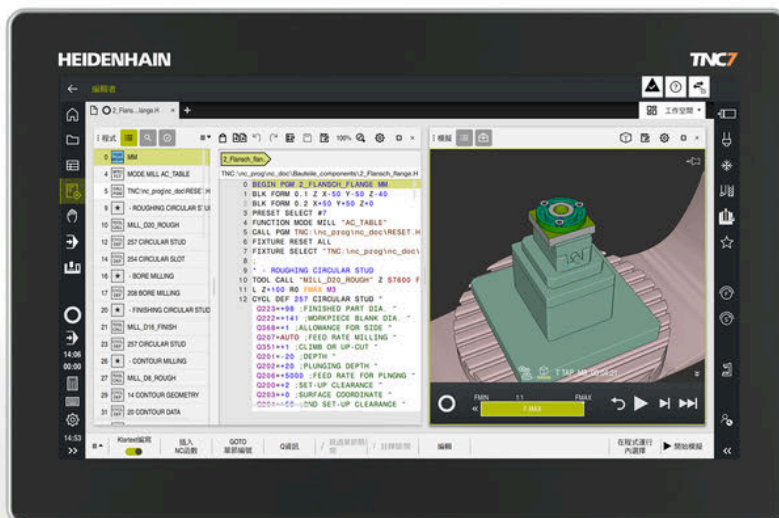




HEIDENHAIN



TNC7 basic

Manuel utilisateur
Cycles d'usinage

Logiciel CN
81762x-18

Français (fr)
10/2023

Sommaire

1	À propos du manuel utilisateur.....	21
2	À propos du produit.....	31
3	Premiers pas.....	49
4	Principes de base de la CN et de la programmation.....	59
5	Techniques de programmation.....	73
6	Définitions des contours et des points.....	77
7	Cycles de perçage, centrage et filetage.....	151
8	Cycles de fraisage.....	245
9	Transformation de coordonnées.....	397
10	Fonctions d'asservissement.....	409
11	Contrôle.....	417
12	Usinage multi-axes.....	423
13	Programmation de variables.....	443
14	Outils d'aide.....	451

1	À propos du manuel utilisateur.....	21
1.1	Groupe cible : les utilisateurs.....	22
1.2	Documentation utilisateur disponible.....	23
1.3	Types d'informations utilisés.....	24
1.4	Informations relatives à l'utilisation des programmes CN.....	25
1.5	Manuel utilisateur comme aide produit intégréeTNCguide.....	26
1.5.1	Rechercher dans le TNCguide.....	29
1.5.2	Copier des exemples CN dans le presse-papier.....	30
1.6	Contacter le service de rédaction.....	30

2	À propos du produit.....	31
2.1	La TNC7 basic.....	32
2.1.1	Usage conforme à la destination.....	33
2.1.2	Lieu d'utilisation prévu.....	33
2.2	Consignes de sécurité.....	34
2.3	Logiciel.....	37
2.3.1	Options logicielles.....	38
2.3.2	Informations relatives à la licence et à l'utilisation.....	44
2.4	Zones de l'interface de CN.....	45
2.5	Vue d'ensemble des modes.....	47

3 Premiers pas.....	49
3.1 Programmer et simuler une pièce.....	50
3.1.1 Exemple.....	50
3.1.2 Sélectionner le mode de fonctionnement Edition de pgm.....	51
3.1.3 Configurer l'interface de la CN pour la programmation.....	51
3.1.4 Créer un nouveau programme CN.....	52
3.1.5 Programmation d'un cycle d'usinage.....	52
3.1.6 Simuler un programme CN.....	58

4	Principes de base de la CN et de la programmation.....	59
4.1	Travailler avec des cycles.....	60
4.1.1	Généralités concernant les cycles.....	60
4.1.2	Informations générales sur les cycles palpeurs.....	68
4.1.3	Cycles spécifiques machine.....	69
4.1.4	Groupes de cycles disponibles.....	70

5	Techniques de programmation.....	73
5.1	Cycle 12 PGM CALL.....	74
5.1.1	Paramètres du cycle.....	75

6	Définitions des contours et des points.....	77
6.1	Superposer des contours.....	78
6.1.1	Principes de base.....	78
6.1.2	Sous-programmes : poches superposées.....	78
6.1.3	Surface à partir de la somme.....	79
6.1.4	Surface à partir de la différence.....	80
6.1.5	Surface à partir de l'intersection.....	80
6.2	Cycle 14 CONTOUR.....	82
6.2.1	Paramètres du cycle.....	82
6.3	Formule de contour simple.....	83
6.3.1	Principes de base.....	83
6.3.2	Introduire une formule simple de contour.....	85
6.3.3	Usinage du contour avec les cycles SL ou OCM.....	86
6.4	Formule de contour complexe.....	86
6.4.1	Principes de base.....	86
6.4.2	Sélectionner un programme CN avec la définition de contour.....	90
6.4.3	Définir une description de contour.....	91
6.4.4	Introduire une formule complexe de contour.....	92
6.4.5	Contours superposés.....	93
6.4.6	Usinage du contour avec les cycles SL ou OCM.....	95
6.5	Tableau de points.....	95
6.5.1	Sélectionner le tableau de points dans le programme CN avec SEL PATTERN.....	97
6.5.2	Appeler un cycle avec un tableau de points.....	97
6.6	Définition de motif PATTERN DEF.....	98
6.6.1	Définir des positions d'usinage.....	101
6.6.2	Définir une seule rangée.....	102
6.6.3	Définir un motif.....	103
6.6.4	Définir un cadre.....	105
6.6.5	Définir un cercle entier.....	106
6.6.6	Définir un segment de de cercle.....	107
6.6.7	Exemple : Utiliser des cycles avec PATTERN DEF.....	108
6.7	Cycles de définition de motif.....	110
6.7.1	Vue d'ensemble.....	110
6.7.2	Cycle 220 CERCLE DE TROUS.....	112
6.7.3	Cycle 221 GRILLE DE TROUS.....	115
6.7.4	Cycle 224 MOTIF DATAMATRIX CODE.....	119
6.7.5	Exemples de programmation.....	125
6.8	Cycles OCM pour la définition de motifs.....	127
6.8.1	Vue d'ensemble.....	127

6.8.2	Principes de base.....	127
6.8.3	Cycle 1271 OCM RECTANGLE (#167 / #1-02-1).....	130
6.8.4	Cycle 1272 OCM CERCLE (#167 / #1-02-1).....	133
6.8.5	Cycle 1273 OCM RAINURE / TRAV. (#167 / #1-02-1).....	135
6.8.6	Cycle 1274 OCM RAINURE CIRCUL. (#167 / #1-02-1).....	139
6.8.7	Cycle 1278 OCM POLYGONE (#167 / #1-02-1).....	143
6.8.8	Cycle 1281 OCM LIMITATION RECTANGLE (#167 / #1-02-1).....	146
6.8.9	Cycle 1282 OCM LIMITATION CERCLE (#167 / #1-02-1).....	148

7	Cycles de perçage, centrage et filetage.....	151
7.1	Vue d'ensemble.....	152
7.2	Perçage.....	154
7.2.1	Cycle 200 PERCAGE.....	154
7.2.2	Cycle 201 ALES.A L'ALESOIR.....	158
7.2.3	Cycle 202 ALES. A L'OUTIL.....	160
7.2.4	Cycle 203 PERCAGE UNIVERSEL.....	165
7.2.5	Cycle 205 PERC. PROF. UNIVERS.....	172
7.2.6	Cycle 208 FRAISAGE DE TROUS.....	180
7.2.7	Cycle 241 PERC.PROF. MONOLEVRE.....	184
7.3	Lamage et centrage.....	195
7.3.1	Cycle 204 CONTRE-PERCAGE.....	195
7.3.2	Cycle 240 CENTRAGE.....	199
7.4	Taraudage.....	202
7.4.1	Cycle 18 FILETAGE.....	202
7.4.2	Cycle 206 TARAUDAGE.....	205
7.4.3	Cycle 207 TARAUDAGE RIGIDE.....	208
7.4.4	Cycle 209 TARAUD. BRISE-COP.....	212
7.5	Fraisage de filet.....	218
7.5.1	Principes de base du fraisage de filets.....	218
7.5.2	Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS.....	220
7.5.3	Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR.....	224
7.5.4	Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE.....	230
7.5.5	Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC.....	236
7.5.6	Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON.....	240

8	Cycles de fraisage.....	245
8.1	Vue d'ensemble.....	246
8.2	Fraisage de poches.....	249
8.2.1	Cycle 251 POCHE RECTANGULAIRE.....	249
8.2.2	Cycle 252 POCHE CIRCULAIRE.....	256
8.2.3	Cycle 253 RAINURAGE.....	262
8.2.4	Cycle 254 RAINURE CIRC.....	269
8.3	Fraisage de tenons.....	277
8.3.1	Cycle 256 TENON RECTANGULAIRE.....	277
8.3.2	Cycle 257 TENON CIRCULAIRE.....	283
8.3.3	Cycle 258 TENON POLYGONAL.....	288
8.3.4	Exemples de programmation.....	294
8.4	Fraisage de contours avec des cycles SL.....	296
8.4.1	Principes de base.....	296
8.4.2	Cycle 20 DONNEES DU CONTOUR.....	298
8.4.3	Cycle 21 PRE-PERCAGE.....	300
8.4.4	Cycle 22 EVIDEMENT.....	303
8.4.5	Cycle 23 FINITION EN PROF.....	307
8.4.6	Cycle 24 FINITION LATÉRALE.....	310
8.4.7	Cycle 270 DONNEES TRACE CONT.....	313
8.4.8	Cycle 25 TRACE DE CONTOUR.....	315
8.4.9	Cycle 275 RAINURE TROCHOIDALE.....	319
8.4.10	Cycle 276 TRACE DE CONTOUR 3D.....	325
8.4.11	Exemples de programmation.....	330
8.5	Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1).....	335
8.5.1	Principes de base.....	335
8.5.2	Cycle 271 DONNEES CONTOUR OCM (#167 / #1-02-1).....	340
8.5.3	Cycle 272 EBAUCHE OCM (#167 / #1-02-1).....	342
8.5.4	Cycle 273 PROF. FINITION OCM (#167 / #1-02-1).....	347
8.5.5	Cycle 274 FINITION LATÉR. OCM (#167 / #1-02-1).....	351
8.5.6	Cycle 277 OCM CHANFREIN (#167 / #1-02-1).....	354
8.5.7	Exemples de programmation.....	358
8.6	Fraisage dans le plan.....	371
8.6.1	Cycle 232 FRAISAGE TRANSVERSAL.....	371
8.6.2	Cycle 233 FRAISAGE TRANSVERSAL.....	378
8.7	Gravure.....	390
8.7.1	Cycle 225 GRAVAGE.....	390

9	Transformation de coordonnées.....	397
9.1	Cycles de transformation de coordonnées.....	398
9.1.1	Principes de base.....	398
9.1.2	Cycle 8 IMAGE MIROIR.....	399
9.1.3	Cycle 10 ROTATION.....	400
9.1.4	Cycle 11 FACTEUR ECHELLE.....	402
9.1.5	Cycle 26 FACT. ECHELLE AXE.....	403
9.1.6	Cycle 247 INIT. PT DE REF.....	404
9.1.7	Exemple Cycles de conversion de coordonnées.....	406

10 Fonctions d'asservissement.....	409
10.1 Cycles avec fonction d'asservissement.....	410
10.1.1 Cycle 9 TEMPORISATION.....	410
10.1.2 Cycle 13 ORIENTATION.....	411
10.1.3 Cycle 32 TOLERANCE.....	413

11	Contrôle.....	417
11.1	Cycles de surveillance.....	418
11.1.1	Cycle 238 MESURER ETAT MACHINE (#155 / #5-02-1).....	418
11.1.2	Cycle 239 DEFINIR CHARGE (#143 / #2-22-1).....	420

12 Usinage multi-axes.....	423
12.1 Cycles pour l'usinage du pourtour du cylindre.....	424
12.1.1 Cycle 27 CORPS DU CYLINDRE (#8 / #1-01-1).....	424
12.1.2 Cycle 28 FRAISAGE RAINURE POURTOUR CYL. (#8 / #1-01-1).....	427
12.1.3 Cycle 29 CORPS CYLIND. OBLONG (#8 / #1-01-1).....	431
12.1.4 Cycle 39 CONT. SURF. CYLINDRE (#8 / #1-01-1).....	435
12.1.5 Exemples de programmation.....	439

13 Programmation de variables.....	443
13.1 Paramètres de cycles par défaut.....	444
13.1.1 Vue d'ensemble.....	444
13.1.2 Paramétrer GLOBAL DEF.....	445
13.1.3 Utiliser les données GLOBAL DEF.....	445
13.1.4 Données d'ordre général à effet global.....	446
13.1.5 Données à effet global pour les cycles de perçage.....	447
13.1.6 Données globales pour les opérations de fraisage avec cycles de poches.....	448
13.1.7 Données à effet global pour les opérations de fraisage avec cycles de contours.....	449
13.1.8 Données à effet global pour le comportement de positionnement.....	449

14 Outils d'aide.....	451
14.1 Calculatrice de données de coupe OCM (#167 / #1-02-1).....	452
14.1.1 Principes de base de la calculatrice de coupe OCM.....	452
14.1.2 Utilisation.....	454
14.1.3 Formulaire.....	455
14.1.4 Paramètres de processus.....	461
14.1.5 Obtenir un résultat optimal.....	461

1

**À propos du manuel
utilisateur**

1.1 Groupe cible : les utilisateurs

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

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

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

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



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

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

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

Portail de formation HEIDENHAIN

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

1.2 Documentation utilisateur disponible

Manuel d'utilisation

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

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

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

TNCguide

- Sous forme de fichier HTML à utiliser comme aide intégrée dans **TNCguide**, directement sur la commande

TNCguide

Le manuel d'utilisation vous aide à utiliser la commande en toute sécurité conformément à son application prévue.

Informations complémentaires : "Usage conforme à la destination", Page 33

Autres supports d'information à destination des utilisateurs

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

- La **vue d'ensemble des nouvelles fonctions logicielles et des fonctions logicielles modifiées** vous informe des nouveautés relatives à chaque version logicielle.

TNCguide

- Les **brochures HEIDENHAIN** vous fournissent des informations concernant les produits et services HEIDENHAIN, telles que les options logicielles de la commande.

Catalogues HEIDENHAIN

- La base de données **Solutions CN** propose des solutions aux problèmes les plus fréquents.

Solutions CN HEIDENHAIN

1.3 Types d'informations utilisés

Consignes de sécurité

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

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

⚠ DANGER Danger signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger occasionnera certainement des blessures graves, voire mortelles.
⚠ AVERTISSEMENT Avertissement signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger pourrait occasionner des blessures graves, voire mortelles.
⚠ ATTENTION Attention signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger pourrait occasionner de légères blessures.
REMARQUE Remarque signale l'existence d'un risque pour les objets ou les données. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger pourrait occasionner un dégât matériel.

Ordre chronologique des informations indiquées dans les consignes de sécurité

Toutes les consignes de sécurité comprennent les quatre parties suivantes :

- Le mot-clé indique la gravité du danger.
- Type et source du danger
- Conséquences en cas de non prise en compte du danger, par ex. "Risque de collision pour les usinages suivants"
- Solution – Mesures de prévention du danger

Notes d'information

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

Ce manuel contient plusieurs types d'informations, à savoir :



Ce symbole signale une **astuce**.

Une astuce vous fournit des informations supplémentaires ou complémentaires.



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



Le symbole représentant un livre correspond à un **renvoi**.

Le renvoi redirige vers une documentation externe, par exemple vers la documentation du constructeur de votre machine ou d'un autre fournisseur.

1.4 Informations relatives à l'utilisation des programmes CN

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

Les éléments suivants doivent être adaptés :

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

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

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



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

1.5 Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide

Application

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

Informations complémentaires : "Documentation utilisateur disponible", Page 23

Le manuel d'utilisation vous aide à utiliser la commande en toute sécurité conformément à son application prévue.

Informations complémentaires : "Usage conforme à la destination", Page 33

Sujets apparentés

- Espace **Aide**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Condition requise

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

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

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



Vous pouvez aussi ouvrir manuellement la page d'information en sélectionnant le fichier **index.html**, par exemple sous **TNC:\tncguide\enreadme**. Le chemin dépend de la version linguistique souhaitée, par exemple **en** pour l'anglais.

Vous pouvez également actualiser la version du **TNCguide** en suivant les étapes indiquées. Une actualisation peut être nécessaire, par exemple, après une mise à jour du logiciel.

Description fonctionnelle

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

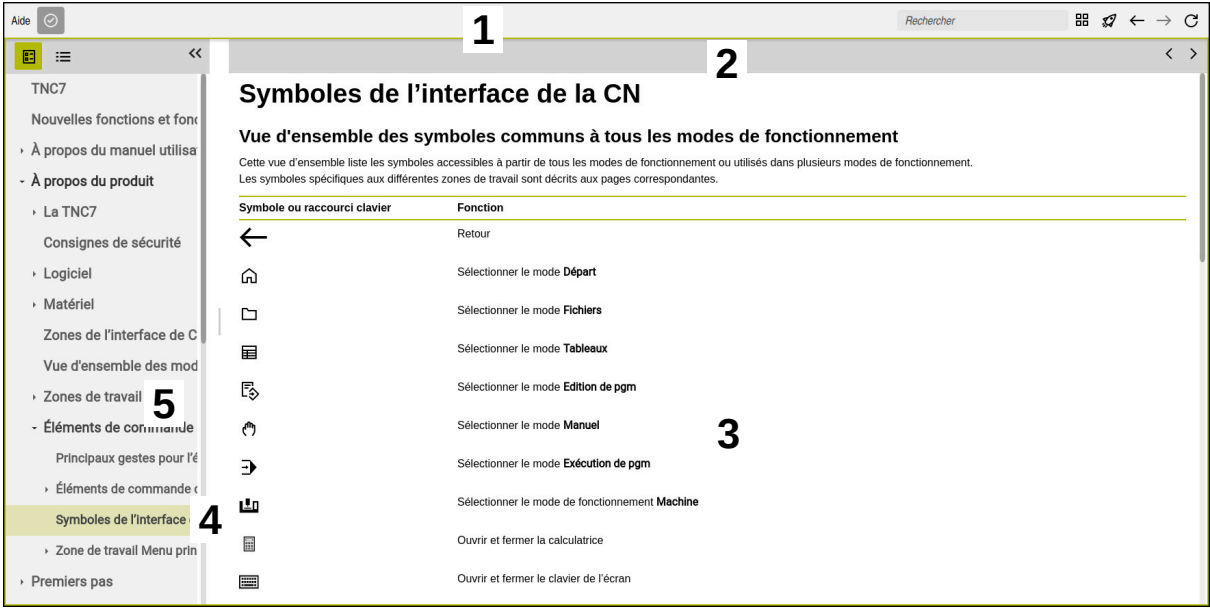
Informations complémentaires : "Application Aide", Page 27

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

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

Informations complémentaires : "Symboles", Page 28

Application Aide



TNCguide ouvert dans l'espace Aide

Le TNCguide contient les parties suivantes :

- 1 Barre de titre de l'espace **Aide**
Informations complémentaires : "Espace Aide", Page 28
- 2 Barre de titre de l'aide produit intégrée **TNCguide**
Informations complémentaires : "TNCguide ", Page 28
- 3 Colonne de contenu du **TNCguide**
- 4 Séparateur entre les colonnes du **TNCguide**
Vous utilisez le séparateur pour adapter la largeur des colonnes.
- 5 Colonne de navigation du **TNCguide**

Symboles

Espace Aide

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

Symbole	Signification
	Ouvrir/fermer la colonne Résultats de recherche Informations complémentaires : "Rechercher dans le TNCguide", Page 29
	Ouvrir la page d'accueil La page d'accueil affiche toutes les documentations disponibles. Sélectionner la documentation de votre choix, par exemple le TNCguide , en vous servant des vignettes de navigation. S'il n'existe qu'un seul document, la CN affiche directement son contenu. Une fois la documentation ouverte, vous pouvez utiliser la fonction de recherche.
	Ouvrir des tutoriels
	Naviguer Naviguer entre les contenus qui ont été ouverts dernièrement
	Actualiser

TNCguide

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

Symbole	Signification
	Ouvrir une structure La structure est composée des titres des différents contenus. La structure sert de principal moyen de navigation dans la documentation.
	Ouvrir un index L'index comprend les mots-clés importants. L'index sert d'option alternative pour naviguer dans la documentation.
	Naviguer Afficher la page précédente ou la page suivante de la documentation
	Ouvrir ou fermer Afficher ou masquer la navigation
	Copier Copier des exemples CN dans le presse-papier Informations complémentaires : "Copier des exemples CN dans le presse-papier", Page 30

Aide contextuelle

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

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

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

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

Informations complémentaires : "Application Aide", Page 27

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

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

1.5.1 Rechercher dans le TNCguide

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

Vous utilisez la fonction de recherche comme suit :

- Saisir une chaîne de caractères



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

- > La CN ouvre la colonne contenant les résultats de recherche.
- > La CN marque également les résultats de la recherche dans la page de contenu ouverte.
- Sélectionner un résultat de recherche
- > La CN ouvre le contenu sélectionné.
- > La CN continue d'afficher les résultats de la dernière recherche.
- Le cas échéant, sélectionner un autre résultat de recherche
- Le cas échéant, saisir une nouvelle chaîne de caractères

1.5.2 Copier des exemples CN dans le presse-papier

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

Vous utilisez la fonction Copier comme suit :

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

Informations complémentaires : "Informations relatives à l'utilisation des programmes CN", Page 25



- ▶ Copier un exemple CN dans le presse-papiers



- > Le bouton change de couleur pendant le processus de copie.
- > Le presse-papiers contient tout le contenu de l'exemple CN copié.
- ▶ Insérer l'exemple CN dans le programme CN
- ▶ Adaptez le contenu ajouté conformément aux **Informations relatives à l'utilisation des programmes CN**
- ▶ Tester le programme CN à l'aide de la simulation

Informations complémentaires : manuel utilisateur
Programmation et test

1.6 Contacter le service de rédaction

Des modifications à apporter ? Une erreur à signaler ?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

2

À propos du produit

2.1 La TNC7 basic

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

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

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

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Définitions

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

2.1.1 Usage conforme à la destination

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

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

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

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

i Contribuez vous aussi de manière active à ces améliorations en nous signalant toute information manquante ou ambiguë.
Informations complémentaires : "Contacter le service de rédaction", Page 30

2.1.2 Lieu d'utilisation prévu

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

Définitions

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

2.2 Consignes de sécurité

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

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



Consultez le manuel de votre machine !

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

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



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

DANGER

Attention, danger pour l'opérateur !

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

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

DANGER

Attention, danger pour l'opérateur !

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

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

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

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

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

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

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

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

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

La CN utilise la longueur d'outil définie dans le tableau d'outils pour corriger la longueur d'outil. Des longueurs d'outils incorrectes entraînent également une correction erronée de la longueur d'outil. Pour les outils de longueur **0** et après un **TOOL CALL 0**, la CN n'effectue pas de correction de la longueur d'outil, ni de contrôle de collision. Il existe un risque de collision pendant les positionnements d'outil suivants !

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

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

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

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

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

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

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

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

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

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

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

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

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

2.3 Logiciel

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



Les fonctions effectivement disponibles dépendent, entre autres, des options logicielles qui ont été activées.

Informations complémentaires : "Options logicielles", Page 38

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



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

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

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



Consultez le manuel de votre machine !

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

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

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

2.3.1 Options logicielles

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

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

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

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

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



Dans le manuel utilisateur, les fonctions qui ne sont pas incluses par défaut sont identifiées par des numéros d'options entre parenthèses.

À l'intérieur des parenthèses, les numéros d'options qui sont propres au **SIK1** et au **SIK2** sont séparés par une barre oblique. Par exemple : (#18 / #3-03-1).

Le manuel technique vous fournira davantage d'informations concernant les options logicielles pertinentes pour le constructeur de la machine.

Définitions SIK2

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

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

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

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

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Vue d'ensemble



Notez que certaines options logicielles peuvent nécessiter des extensions matérielles.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Option logicielle	Définition et application
Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)	Boucle d'asservissement supplémentaire Une boucle d'asservissement est requise pour chaque axe ou broche qui est déplacé(e) par la commande à une position donnée, définie dans un programme. Des boucles d'asservissement supplémentaires sont par exemple nécessaires pour les plateaux pivotants amovibles ou entraînés. Si votre CN est équipée d'un SIK2, vous pourrez faire plusieurs fois l'acquisition de cette option et ainsi activer jusqu'à 8 boucles d'asservissement.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	Fonctions étendues - Groupe 1 Cette option logicielle vous permet d'usiner plusieurs côtés d'une pièce en un seul serrage sur les machines à axes rotatifs. Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes : ■ Inclinaison du plan d'usinage, par exemple avec PLANE SPATIAL Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test ■ Programmation de contours sur le développé d'un cylindre, par exemple avec le cycle 27 CORPS DU CYLINDRE Informations complémentaires : "Cycle 27 CORPS DU CYLINDRE (#8 / #1-01-1)", Page 424 ■ Programmation de l'avance des axes rotatifs en mm/min avec M116 Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test ■ Interpolation circulaire à 3 axes dans un plan d'usinage incliné Les fonctions étendues du groupe 1 vous permettent de réduire le temps passé à la configuration et d'améliorer la précision de vos pièces.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	Fonctions étendues - Groupe 2 Cette option logicielle vous permet d'usiner des pièces avec 4 axes simultanés, sur des machines à axes rotatifs. Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes : ■ TCPM (tool center point management) : actualisation automatique des axes linéaires lors du positionnement des axes rotatifs Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test ■ Exécution de programmes CN avec vecteurs et, en option, avec correction 3D de l'outil Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test ■ Déplacement manuel des axes dans le système de coordonnées d'outil T-CS actif

Option logicielle	Définition et application
Touch Probe Function (#17 / #1-05-1)	Fonctions de palpage Cette option logicielle vous permet de programmer et d'exécuter des opérations de palpage automatiques. Si vous utilisez un palpeur HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1) sera automatiquement activée. Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes : ■ Compensation automatique d'un désaxage de la pièce ■ Définition automatique de points d'origine de la pièce ■ Étalonnage automatique de pièces ■ Étalonnage automatique d'outils Ces fonctions de palpage vous permettent de réduire le temps passé à la configuration et d'améliorer la précision de vos pièces.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	HEIDENHAIN DNC Cette option logicielle permet à des applications Windows externes d'accéder aux données de la commande à l'aide du protocole TCP/IP. Exemples d'applications possibles : ■ Intégration à des systèmes ERP ou MES en amont ■ Acquisition de données machine et d'exploitation Vous aurez besoin de HEIDENHAIN DNC pour utiliser des applications Windows externes.
Adv. Function Set 3 (#21 / #4-02-1)	Fonctions étendues - Groupe 3 Grâce à ses deux fonctions auxiliaires performantes, cette option logicielle vous permet de gagner en confort d'utilisation. Cette option logicielle inclut les fonctions auxiliaires suivantes : ■ M120 pour l'usinage de petits niveaux de contours sans message d'erreur et sans endommager le contour Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test ■ M118 pour la superposition des mouvements de manivelle pendant l'exécution de programme Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test Les fonctions étendues du groupe 3 vous permettent de réduire le temps de programmation et de gagner en flexibilité lors de l'exécution de programme.
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	Contrôle anticollision dynamique DCM Cette option logicielle permet au constructeur de la machine de définir des composants de la machine comme corps de collision. La commande surveille les corps de collision définis à chaque mouvement de la machine. Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes : ■ Interruption automatique de l'exécution de programme en cas de risque de collision ■ Avertissement en cas de mouvements d'axes manuels ■ Contrôle anticollision en mode Test de programme L'option DCM vous permet d'éviter les collisions et donc les surcoûts engendrés par des dommages matériels ou des états de la machine. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Option logicielle	Définition et application
CAD Import (#42 / #1-03-1)	CAD Import Cette option logicielle permet de sélectionner des positions et des contours dans des fichiers de CAO et de les reprendre dans un programme CN. Avec CAD Import, vous réduisez le temps nécessaire à la programmation et évitez les erreurs typiques telles que des saisies de valeurs erronées. Par ailleurs, la fonction CAD Import contribue à la numérisation de la production. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	Asservissement adaptatif de l'avance AFC Cette option logicielle permet de réguler automatiquement l'avance en fonction de la charge actuelle de la broche. La commande augmente l'avance en réduisant la charge et la réduit en augmentant la charge. Avec l'AFC, vous pouvez réduire le temps d'usinage sans adapter le programme CN tout en évitant d'endommager la machine en raison d'une surcharge. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	KinematicsOpt Cette option logicielle vous permet de contrôler et d'optimiser la cinématique active grâce à des opérations de palpate automatisées. Avec KinematicsOpt, la commande peut corriger les erreurs de position des axes rotatifs et donc améliorer la précision des opérations d'usinage inclinées et simultanées. La commande est capable de compenser, par exemple, des écarts dus à la température grâce à des mesures et des corrections répétées. Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	OPC UA NC Server Avec OPC UA, ces options offrent une interface d'accès aux données et fonctions externes standardisée. Exemples d'applications possibles : ■ Intégration à des systèmes ERP ou MES en amont ■ Acquisition de données machine et d'exploitation Chaque option logicielle autorise respectivement une connexion client. Plusieurs options logicielles seront requises en présence de plusieurs liaisons parallèles. Si votre CN est équipée d'un SIK2, vous pourrez acquérir plusieurs fois cette option logicielle afin de pouvoir activer jusqu'à six connexions. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	4 boucles d'asservissement supplémentaires Informations complémentaires : "Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)", Page 39
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	Gestionnaire d'outils avancé Cette option logicielle ajoute deux tableaux à la gestion des outils : Liste équipement et Chrono.util. T. Les tableaux affichent le contenu suivant : ■ La Liste équipement indique les besoins en outils du programme CN à exécuter ou de la palette ■ La Chrono.util. T indique l'ordre d'utilisation des outils dans le programme CN à exécuter, ou pour la palette. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Option logicielle	Définition et application
	Le gestionnaire d'outils avancé vous permet de détecter à temps le besoin en outils et donc d'éviter les interruptions en cours d'exécution de programme.
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	Remote Desktop Manager Cette option logicielle vous permet d'afficher et d'utiliser les calculateurs qui sont connectés à la commande à distance. Remote Desktop Manager vous permet, par exemple, de limiter vos déplacements entre plusieurs postes de travail et ainsi de gagner en efficacité. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	Contrôle dynamique anticollision DCM, version 2 Cette option inclut l'ensemble des fonctions de l'option de contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1). Cette option inclut également les fonctions suivantes : ■ Contrôle anticollision des moyens de serrage ■ Définition de la distance minimale réduite entre le moyen de serrage et l'outil Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	Compensation des couplages d'axes CTC Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de compenser les écarts dus à des accélérations au niveau de l'outil, et ainsi de gagner en précision et dynamique.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	Asservissement adaptatif en fonction de la position PAC Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de compenser les écarts dus à la position au niveau de l'outil, et ainsi de gagner en précision et dynamique.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	Asservissement adaptatif en fonction de la charge LAC Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de compenser les écarts dus à la charge au niveau de l'outil, et ainsi de gagner en précision et dynamique.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	Asservissement adaptatif en fonction des mouvements MAC Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de modifier les paramètres de la machine en fonction de la vitesse et ainsi de gagner en dynamique.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	Suppression active des vibrations ACC Cette option logicielle réduit activement les vibrations d'une machine lors des usinages lourds. Avec l'ACC, la commande peut améliorer la qualité de l'état de surface de la pièce tout en allongeant la durée d'utilisation de l'outil et en réduisant la charge de la machine. Selon le type de machine, il est possible d'accroître de plus de 25 % le volume de copeaux enlevés. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	Amortissement des vibrations de la machine MVC Amortissement des vibrations de la machine pour améliorer la surface de la pièce à l'aide des fonctions suivantes : ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	Optimisation des modèles de CAO

Option logicielle	Définition et application
	Cette option logicielle permet, par exemple, de réparer des fichiers défectueux de moyens de serrage et de porte-outils, ou bien de réutiliser pour un autre usinage des fichiers STL qui ont été générés lors de la simulation. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	Batch Process Manager BPM Cette option logicielle vous permet de planifier et d'exécuter facilement plusieurs ordres de fabrication. En étendant le gestionnaire de palettes et le gestionnaire avancé d'outils, ou en les combinant, (#93 / #2-03-1), l'option BPM vous fournira par exemple les informations supplémentaires suivantes : ■ Durée de l'usinage ■ Disponibilité des outils nécessaires ■ Interventions manuelles en instance ■ Résultats des tests des programmes CN affectés Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	Surveillance des composants Cette option logicielle permet une surveillance automatique des composants machine configurés par le constructeur de la machine. Avec la surveillance des composants, la commande aide à éviter d'éventuels dommages à la machine dus à une surcharge par le biais d'avertissements et de messages d'erreur.
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	Configuration assistée par graphique Cette option logicielle permet de déterminer la position et le désaxage d'une pièce à l'aide d'une seule fonction de palpage. Vous pouvez palper des pièces complexes avec, par exemple, des surfaces de forme libre ou des contre-dépouilles, ce qui n'est parfois pas possible avec les autres fonctions de palpage. La CN vous fournit également une assistance en vous affichant un modèle 3D qui vous montre la situation de serrage et les points de palpage possibles, dans l'espace Simulation. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	Usinage optimisé du contour OCM Cette option logicielle permet d'usiner tout type de poches ou d'îlots, fermés ou ouverts, en fraisage trochoïdal. En fraisage trochoïdal, l'usinage s'effectue avec tout le tranchant de l'outil dans des conditions de coupe constantes. Cette option logicielle inclut les cycles suivants : ■ Cycle 271 DONNEES CONTOUR OCM ■ Cycle 272 EBAUCHE OCM ■ Cycle 273 PROF. FINITION OCM et cycle 274 FINITION LATER. OCM ■ Cycle 277 OCM CHANFREIN ■ La CN propose également des FORMES OCM STANDARD pour les contours les plus récurrents La fonction OCM vous permet de réduire le temps d'usinage tout en limitant l'usure de l'outil. Informations complémentaires : "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 335

2.3.2 Informations relatives à la licence et à l'utilisation

Logiciel open source

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

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



- Sélectionner le mode **Départ**

- Sélectionner l'application **Paramètres**

- Sélectionner l'onglet **Système d'exploitation**



- Appuyer ou cliquer deux fois sur **À propos de HeROS**
- > La CN ouvre la fenêtre **HEROS Licence Viewer**.

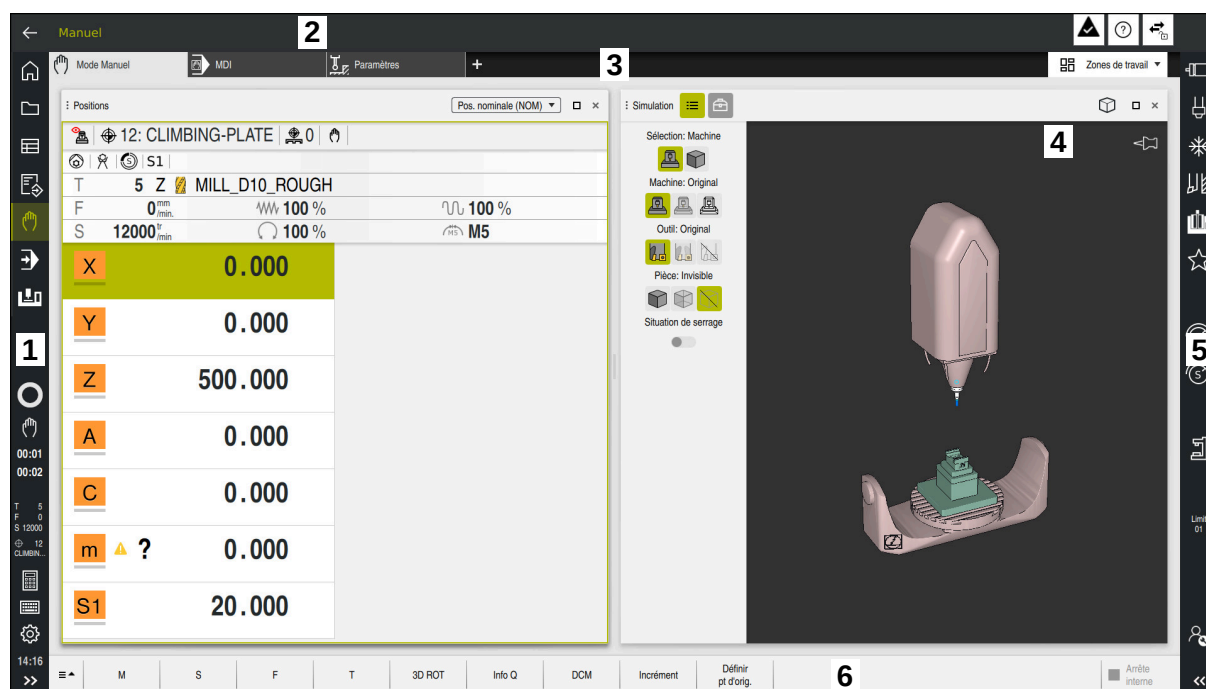
OPC UA

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

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

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

2.4 Zones de l'interface de CN



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

L'interface de CN affiche les zones suivantes :

1 Barre TNC

■ Retour

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

■ Modes de fonctionnement

Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des modes", Page 47

■ Vue de l'état

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

■ Calculatrice

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

■ Clavier de l'écran

■ Paramètres

Les paramètres vous permettent de personnaliser l'interface de commande comme suit :

■ **Mode main gauche**

La commande échange les positions de la barre TNC et de la barre du constructeur de la machine.

■ **Dark Mode**

Avec le paramètre machine **darkModeEnable** (n°135501), le constructeur définit si la fonction **Dark Mode** est, ou non, proposée à la sélection.

■ **Taille des caractères**

■ Date et heure

- 2 Barre d'information
 - Mode de fonctionnement actif
 - Menu de notification
 - Icône **Aide** pour l'aide contextuelle
Informations complémentaires : "Aide contextuelle", Page 29
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
 - Symboles
- 3 Barre d'applications
 - Onglet des applications ouvertes
 Le nombre maximal d'applications ouvertes simultanément est limité à dix onglets. Si vous essayez d'ouvrir un onzième onglet, la commande affiche un message.
 - Menu de sélection pour les zones de travail
 Avec ce menu de sélection, vous définissez les zones de travail qui sont ouvertes dans l'application active.
- 4 Zones de travail
- 5 Barre du constructeur de la machine
 Cette barre est configurée par le constructeur de la machine.
- 6 Barre de fonctions
 - Menu de sélection des boutons
 Avec ce menu de sélection, vous définissez les boutons qui devront être affichés par la CN dans la barre de fonctions.
 - Bouton
 Avec les boutons, vous activez différentes fonctions de la CN.

2.5 Vue d'ensemble des modes

La CN propose les modes de fonctionnement suivants :

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

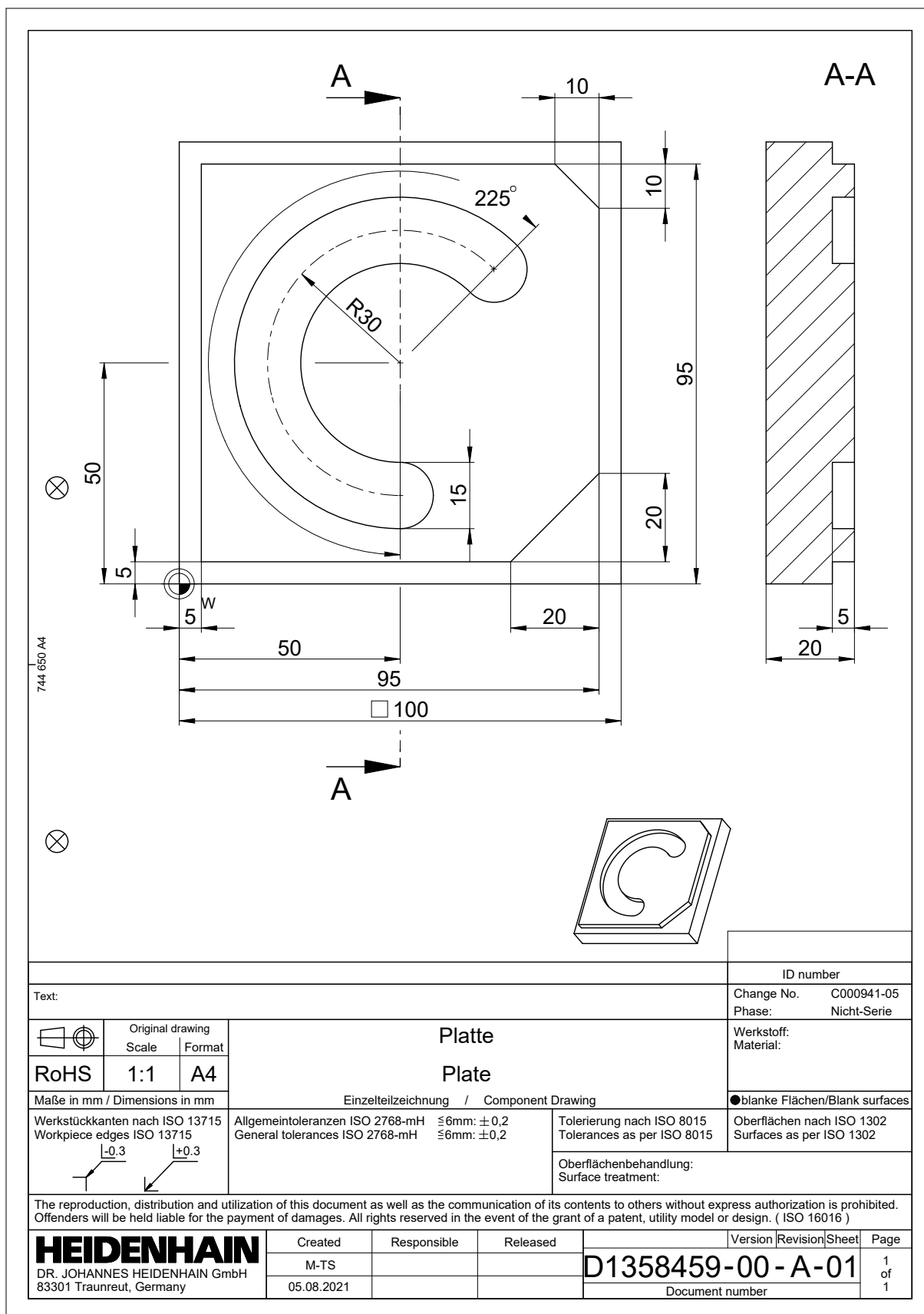
Symbole	Modes de fonctionnement	En savoir plus
	En mode de fonctionnement Machine, le constructeur de la machine peut définir ses propres fonctions, par exemple, des fonctions de diagnostic de la broche et des axes ou des applications. Consultez le manuel de votre machine !	

3

Premiers pas

3.1 Programmer et simuler une pièce

3.1.1 Exemple



3.1.2 Sélectionner le mode de fonctionnement Edition de pgm

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

Condition requise

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

Sélectionner le mode de fonctionnement Edition de pgm

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



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

3.1.3 Configurer l'interface de la CN pour la programmation

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



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

Ouvrir la colonne Formulaire

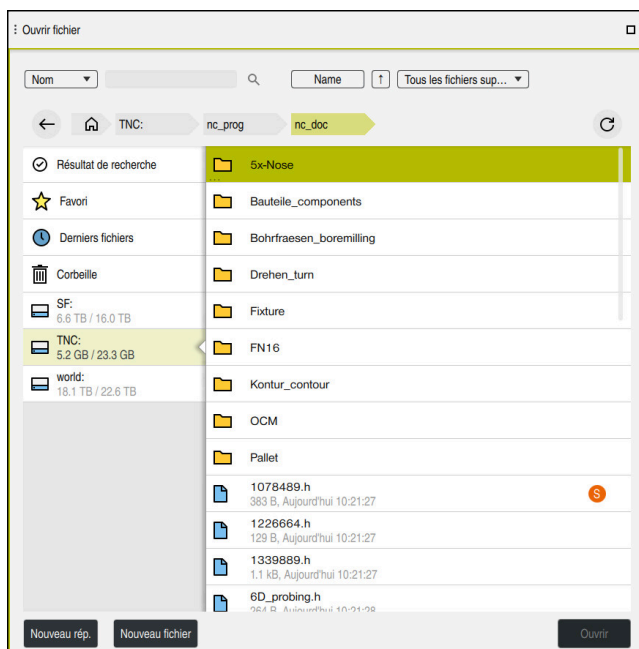
Pour pouvoir ouvrir la colonne **Formulaire**, il faut d'abord avoir ouvert un programme CN.

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



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

3.1.4 Créer un nouveau programme CN



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

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



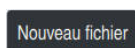
- ▶ Sélectionner **Ajouter**
- ▶ La CN affiche les espaces **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.



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



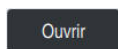
- ▶ Sélectionner le répertoire



- ▶ Sélectionner **Nouveau fichier**



- ▶ Saisir un nom de fichier, par exemple
- ▶ Valider avec la touche **ENT**



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

Informations détaillées

- Espace **Ouvrir fichier**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Mode **Edition de pgm**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

3.1.5 Programmation d'un cycle d'usinage

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

Informations complémentaires : "Exemple ", Page 50

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

Appeler un outil

Un outil s'appelle comme suit :

TOOL
CALL

- ▶ Sélectionner **TOOL CALL**
- ▶ Sélectionner **Numéro** dans le formulaire
- ▶ Entrer le numéro de l'outil, par ex. **6**
- ▶ Sélectionner l'axe d'outil **Z**
- ▶ Sélectionner la vitesse de rotation de la broche **S**
- ▶ Saisir la vitesse de rotation de la broche, par ex. **6500**
- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- La commande numérique quitte la séquence CN.

Confirmer

16 TOOL CALL 6 Z S6500

Amener l'outil à une position de sécurité



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

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

L

Z

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

Confirmer

17 L Z+250 R0 FMAX M3

Effectuer un prépositionnement dans le plan d'usinage

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



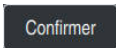
- Sélectionner la fonction de contournage **L**



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



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



- Sélectionner l'avance **FMAX**
- Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

18 L X+50 Y+50 FMAX

Définir un cycle

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

La rainure arrondie se définit comme suit :

CYCL
DEF

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



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

Insérer

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



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

Confirmer

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

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

Appeler le cycle

Le cycle s'appelle comme suit :

CYCL
CALL

► Sélectionner **CYCL CALL**

20 CYCL CALL

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

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



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



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



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

21 L Z+250 R0 FMAX M30

Informations détaillées

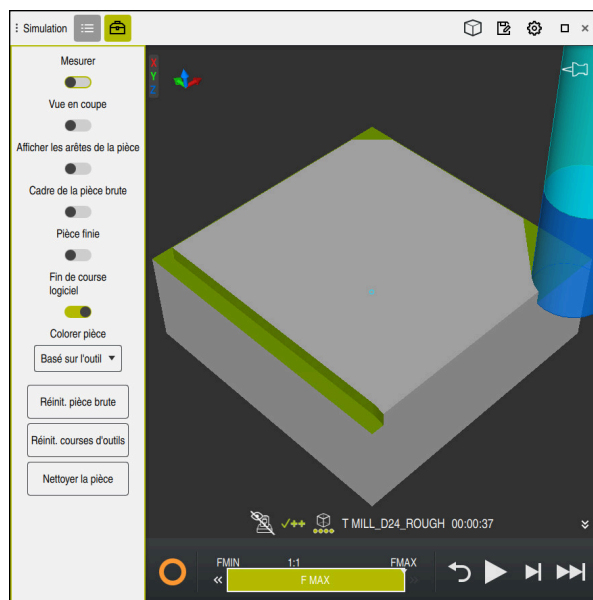
- Travail à l'aide des cycles

Informations complémentaires : "Travailler avec des cycles", Page 60

3.1.6 Simuler un programme CN

L'espace **Simulation** vous permet de tester le programme CN.

Lancer la simulation



Espace **Simulation** dans le mode **Edition de pgm**

Vous lancez la simulation comme suit :



- Sélectionner **Démarrage**
 - La CN demande éventuellement si le fichier doit être sauvegardé.
- Sélectionner **Enregistrer**
 - La CN lance la simulation.
 - La CN affiche l'état de la simulation avec l'icône **CN en fonctionnement**.



Définition

CN en fonctionnement (CN en service):

Avec le symbole **CN en fonctionnement**, la CN affiche l'état actuel de la simulation dans la barre d'action et dans l'onglet du programme CN.

- Blanc: pas d'ordre de déplacement
- Vert : exécution de programme active, déplacement des axes
- Orange : programme CN interrompu
- Rouge : programme CN arrêté

4

**Principes de base
de la CN et de la
programmation**

4.1 Travailler avec des cycles

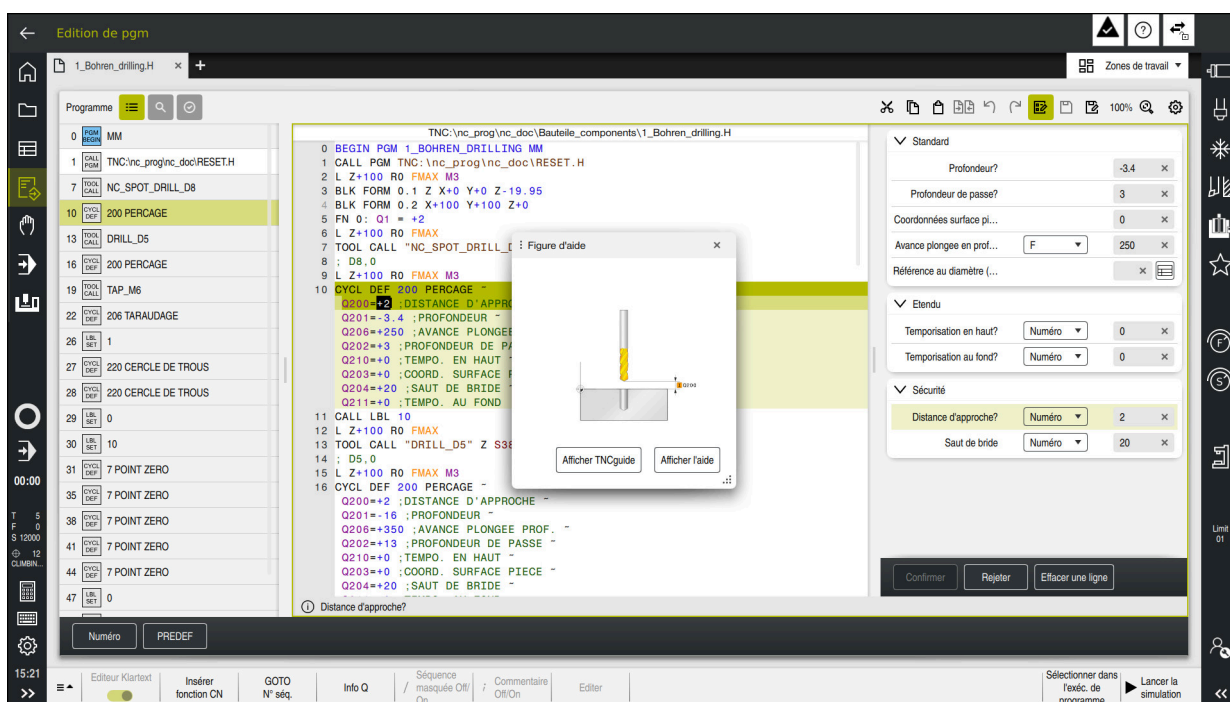
4.1.1 Généralités concernant les cycles

Généralités



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

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



Les cycles sont configurés comme des sous-programmes sur la CN. Ils vous permettent d'exécuter différents types d'usinages tout en vous facilitant énormément le travail de programmation. Les cycles se révèlent également utiles pour les usinages les plus récurrents, qui englobent plusieurs étapes d'usinage. La plupart des cycles utilisent des paramètres Q comme paramètres de transfert. La CN vous propose des cycles pour les technologies suivantes :

- Opérations de perçage
- Usinages de filets
- Opérations de fraisage, par ex. pour les poches, les tenons ou les contours
- Cycles de conversion de coordonnées
- Cycles spéciaux

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Certains cycles permettent de réaliser des opérations d'usinage complexes. Risque de collision !

- Exécuter une simulation avant toute exécution

REMARQUE**Attention : Risque de collision**

Dans les cycles HEIDENHAIN, vous avez la possibilité de programmer des variables en guise de valeurs programmées. Si lorsque vous utilisez des variables vous ne respectez pas exclusivement la plage de programmation recommandée dans le cycle, alors il y a un risque de collision.

- ▶ Utiliser exclusivement les plages de programmation recommandées par HEIDENHAIN
- ▶ Respecter le contenu de la documentation de HEIDENHAIN
- ▶ Vérifier le déroulement avec la simulation

Paramètres optionnels

HEIDENHAIN continue sans cesse de développer l'ensemble des cycles proposés. Ainsi, il se peut que le lancement d'un nouveau logiciel s'accompagne également de nouveaux paramètres Q pour les cycles. Ces nouveaux paramètres Q sont des paramètres optionnels qui n'existaient pas forcément sur les versions logicielles antérieures. Ces paramètres se trouvent toujours à la fin de la définition d'un cycle. Pour connaître les paramètres Q en option qui ont été ajoutés à ce logiciel, reportez-vous à la vue d'ensemble "Nouvelles fonctions et fonction modifiées". Ainsi, vous êtes libre de décider si vous souhaitez définir des paramètres Q optionnels ou les supprimer avec la touche **NO ENT**. Vous pouvez également décider d'appliquer la valeur définie par défaut. Si vous avez supprimé un paramètre Q optionnel par erreur, ou bien si vous souhaitez étendre les cycles de vos programmes CN existants après une mise à jour du logiciel, vous avez toujours la possibilité d'insérer des paramètres Q optionnels ultérieurement. La procédure est décrite ci-après.

Procédez comme suit :

- ▶ Appeler la définition du cycle
- ▶ Sélectionner la touche "Flèche droite" jusqu'à ce que les nouveaux paramètres Q s'affichent
- ▶ Mémoriser la valeur entrée par défaut
ou
- ▶ Entrer la valeur
- ▶ Pour appliquer la nouvelle valeur du paramètre Q, quittez le menu en continuant de sélectionner la touche "Flèche droite", ou appuyez sur la touche **FIN**
- ▶ Si vous ne souhaitez pas mémoriser le nouveau paramètre Q, appuyez sur la touche **NO ENT**

Compatibilité

Les programmes CN que vous avez créés sur des CN HEIDENHAIN plus anciennes (à partir de la TNC 150 B) sont en grande partie exécutables avec la nouvelle version de logiciel de la . Même si de nouveaux paramètres optionnels ont été ajoutés à des cycles existants, vous pouvez en principe toujours exécuter vos programmes CN comme vous en avez l'habitude. Cela est possible grâce à la valeur configurée par défaut. Si vous souhaitez exécuter en sens inverse, sur une commande antérieure, un programme CN qui a été créé sous une nouvelle version de logiciel, vous pouvez supprimer les différents paramètres Q optionnels de la définition de cycle avec la touche **NO ENT**. Vous obtiendrez ainsi un programme CN rétrocompatible qui convient. Quand une séquence CN comporte des éléments non valides, une séquence ERROR est créée par la commande à l'ouverture du fichier.

Définir des cycles

Il existe plusieurs manières de définir des cycles.

Via Insérer fonction CN :



- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix
- La CN ouvre un dialogue et vous demande d'entrer toutes les valeurs de saisie.

Utiliser la touche CYCL DEF pour insérer des cycles d'usinage :



- ▶ Sélectionner la touche **CYCL DEF**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix
- La commande ouvre un dialogue et demande d'entrer toutes les valeurs de saisie.

Utiliser la touche TOUCH PROBE pour insérer des cycles de palpage :



- ▶ Sélectionner la touche **TOUCH PROBE**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix
- La CN ouvre un dialogue et vous demande de saisir toutes les valeurs requises.

Navigation dans le cycle

Touche	Fonction
	Navigation dans le cycle : Saut au paramètre suivant
	Navigation dans le cycle : Saut au paramètre précédent
	Saut au même paramètre dans le cycle suivant
	Saut au même paramètre dans le cycle précédent



À certains paramètres de cycles, la CN propose plusieurs options à la sélection, via la barre d'actions ou le formulaire.

Si, pour certains paramètres de cycles, une seule option est définie, et que celle-ci impose un comportement donné, vous avez toujours la possibilité d'ouvrir une liste de sélection avec la touche **GOTO** ou depuis la vue de formulaire. Par exemple, dans le cycle **200 PERCAGE**, le paramètre **Q395 REFERENCE PROFONDEUR** offre les options de sélection suivantes :

- 0 | Pointe de l'outil
- 1 | Bec coupant

Formulaire de programmation des cycles

Pour chacun des cycles, et pour les différentes fonctions, la CN propose un **FORMULAIRE**. Ce **FORMULAIRE** permet de renseigner les différents éléments de syntaxe et les paramètres de cycles comme dans un véritable formulaire.

The screenshot shows a software interface for programming cycles. It is divided into two main sections: 'Géométrie' (Geometry) and 'Standard'. The 'Géométrie' section includes fields for 'Longueur premier côté?' (60), 'Longueur second côté?' (20), 'Rayon d'angle?' (0), 'Profondeur?' (-20), and 'Coordonnées surface pièce?' (0). The 'Standard' section includes 'Opérations d'usinage (0/1/...)' (0), 'Profondeur de passe?' (5), 'Passe de finition?' (0), 'Avance fraisage?' (F, 500), 'Avance de finition?' (F, 500), and 'Avance plongée en profon...' (F, 150). At the bottom, there are three buttons: 'Confirmer', 'Rejeter', and 'Effacer une ligne'.

À l'intérieur de ce **FORMULAIRE**, la CN regroupe les différents paramètres du cycle selon leurs fonctionnalités par ex. géométrie, standard, étendu, sécurité. Pour des paramètres de cycles différents, la CN propose différentes options à la sélection, par le biais de commutateurs, par exemple. La CN affiche en couleur le paramètre de cycle en cours d'édition.

Une fois que vous avez défini tous les paramètres de cycle requis, vous pouvez confirmer les valeurs saisies et quitter le cycle.

Pour ouvrir le formulaire :

- Ouvrir le mode **Edition de pgm**
- Ouvrir l'espace de travail **Programme**
- Sélectionner **FORMULAIRE** dans la barre de titre



Si la saisie est incorrecte, la CN affiche une icône d'avertissement devant l'élément syntaxique. Si vous sélectionnez cette icône d'avertissement, la CN affichera les informations relatives à cette erreur.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Figures d'aide

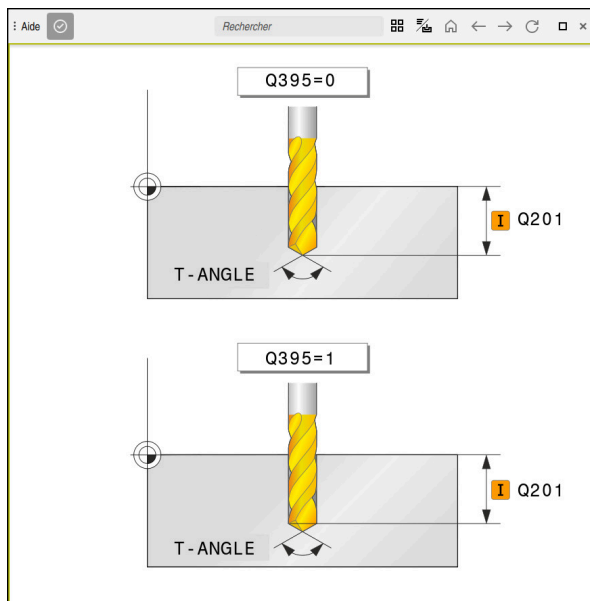
Lorsque vous éditez un cycle, la CN affiche une image auxiliaire, en illustration du paramètre Q actuel. La taille de l'image auxiliaire dépend de la taille de l'espace de travail **Programme**.

La CN affiche l'image auxiliaire à droite de la zone de travail, en haut ou en bas.

L'image auxiliaire se trouve du côté opposé au curseur.

Si vous appuyez ou cliquez sur l'image auxiliaire, la CN l'affichera en taille maximale.

Si l'espace de travail **Aide** est actif, la CN affichera la figure d'aide dans cet espace plutôt que dans l'espace **Programme**.



Espace de travail **Aide** avec une image illustrant le paramètre de cycle concerné

Appeler les cycles

Vous devez non seulement définir, mais aussi appeler des cycles d'enlèvement de matière dans le programme CN. L'appel se réfère toujours au dernier cycle d'usinage qui a été appelé dans le programme CN.

Conditions requises

Dans tous les cas, avant un appel de cycle, il vous faut programmer les éléments suivants :

- **BLK FORM** pour la représentation graphique (requis uniquement pour la simulation)
- Appel d'outil
- Sens de rotation de la broche (fonction auxiliaire **M3/M4**)
- Définition de cycle (**CYCL DEF**)



Tenez compte des éventuelles autres conditions requises, répertoriées dans les descriptions de cycles et les tableaux de vue d'ensemble.

Il existe plusieurs manières d'appeler un cycle.

Syntaxe	En savoir plus
CYCL CALL	Page 65
CYCL CALL PAT	Page 65
CYCL CALL POS	Page 66
M89/M99	Page 66

Appel de cycle avec CYCL CALL

La fonction **CYCL CALL** appelle une seule fois le dernier cycle d'usinage défini. Le point de départ du cycle est la dernière position programmée avant la séquence **CYCL CALL**.

Insérer
fonction CN

- Sélectionner **Insérer fonction CN**
ou

CYCL
CALL

- Sélectionner la touche **CYCL CALL**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- Sélectionner **CYCL CALL M**
- Définir **CYCL CALL M** et ajouter une fonction M au besoin

Appel de cycle avec CYCL CALL PAT

La fonction **CYCL CALL PAT** appelle le dernier cycle d'usinage défini à toutes les positions que vous avez définies dans une définition de motif **PATTERN DEF** ou dans un tableau de points.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Insérer
fonction CN

- Sélectionner **Insérer fonction CN**
ou

CYCL
CALL

- Sélectionner la touche **CYCL CALL**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- Sélectionner **CYCL CALL PAT**
- Définissez **CYCL CALL PAT** et ajouter une fonction M au besoin

Appel de cycle avec CYCL CALL POS

La fonction **CYCL CALL POS** appelle une seule fois le dernier cycle d'usinage défini. Le point initial du cycle correspond à la position définie dans la séquence **CYCL CALL POS**.

Insérer
fonction CN

CYCL
CALL

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
ou
- ▶ Sélectionner la touche **CYCL CALL**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **CYCL CALL POS**
- ▶ Définissez **CYCL CALL POS** et ajouter une fonction M au besoin

La CN approche la position indiquée dans la séquence **CYCL CALL POS** selon la logique de positionnement définie :

- Si la position actuelle de l'outil sur l'axe d'outil est supérieure à l'arête supérieure de la pièce (**Q203**), la CN commence par positionner l'outil à la position programmée dans le plan d'usinage, puis sur l'axe d'outil.
- Si la position actuelle de l'outil dans l'axe d'outil se trouve en dessous de l'arête supérieure de la pièce (**Q203**), la CN commence par positionner l'outil à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil avant de l'amener à la position programmée dans le plan d'usinage.



Remarques concernant la programmation et l'utilisation

- Trois axes de coordonnées doivent toujours être programmés dans la séquence **CYCL CALL POS**. Vous pouvez modifier la position initiale de manière simple avec la coordonnée dans l'axe d'outil. Elle agit comme un décalage supplémentaire du point zéro.
- L'avance définie dans la séquence **CYCL CALL POS** ne vaut que pour l'approche de la position de départ programmée dans cette séquence CN.
- En principe, la commande approche la position définie dans la séquence **CYCL CALL POS** avec une correction de rayon inactive (R0).
- Si vous appelez un cycle avec **CYCL CALL POS**, en définissant une position de départ (par ex. le cycle **212**), alors la position définie dans le cycle agit comme un décalage supplémentaire sur la position définie dans la séquence **CYCL CALL POS**. Pour cette raison, il vous faut toujours programmer la valeur 0 comme position de départ dans le cycle.

Appel de cycle avec M99/M89

La fonction à effet non modal **M99** appelle une seule fois le dernier cycle d'usinage défini. La fonction **M99** peut être programmée à la fin d'une séquence de positionnement. L'outil est alors amené à cette position, puis la TNC appelle le dernier cycle d'usinage défini.

S'il faut que la commande exécute automatiquement le cycle après chaque séquence de positionnement, programmez le premier appel de cycle avec **M89**.

Pour annuler l'effet de la fonction **M89**, procédez comme suit :

- ▶ Programmer **M99** dans la séquence de positionnement
- La CN approche le dernier point de départ.
ou
- ▶ Définir un nouveau cycle d'usinage avec **CYCL DEF**

Définir et appeler un programme CN comme cycle

Avec **SEL CYCLE**, vous pouvez définir un programme CN quelconque comme cycle d'usinage.

Définir un programme CN comme cycle :

Insérer
fonction CN

CYC

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **SEL CYCLE**
- ▶ Sélectionner un nom de fichier, un paramètre string ou un fichier

Appeler un programme CN comme cycle :

CYCL
CALL

- ▶ Sélectionner la touche **CYCL CALL**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
ou
- ▶ Programmer **M99**



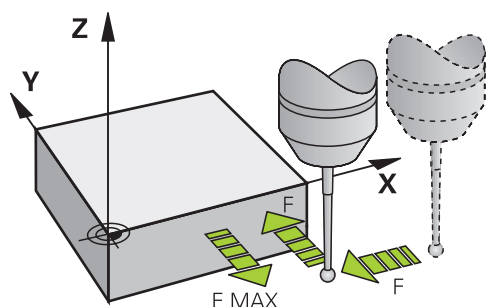
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin.
- **CYCL CALL PAT** et **CYCL CALL POS** utilisent une logique de positionnement avant que le cycle ne soit exécuté. En ce qui concerne la logique de positionnement, **SEL CYCLE** et le cycle **12 PGM CALL** se comportent de la même manière. Autrement dit, pour le motif de points, le calcul de la hauteur de sécurité à aborder s'effectue comme suit :
 - À partir de la valeur de la position Z la plus élevée au début du motif
 - À partir de toutes les positions Z du motif de points
- Avec **CYCL CALL POS**, il n'y a pas de prépositionnement dans la direction de l'axe d'outil. Vous devez alors vous-même programmer un prépositionnement au sein du fichier appelé.

4.1.2 Informations générales sur les cycles palpeurs

Mode opératoire



- Consultez le manuel de votre machine !
- La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.
- HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.
- Si vous utilisez un palpeur HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option Fonctions de palpation (#17 / #1-05-1) sera automatiquement activée.
- Pour pouvoir accéder à l'ensemble des fonctions CN, il faut utiliser l'axe d'outil **Z**.
- Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.



Vous pouvez vous servir des fonctions de palpation pour définir des points d'origine sur la pièce, effectuer des mesures sur la pièce, et déterminer et compenser des désalignements de la pièce.

Lorsque la CN exécute un cycle de palpation, le palpeur 3D s'approche de la pièce parallèlement aux axes (y compris avec une rotation de base active et un plan d'usinage incliné). Le constructeur de la machine définit l'avance de palpation dans un paramètre machine.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils

Dès que la tige de palpation touche la pièce,

- le palpeur 3D transmet un signal à la commande qui mémorise alors les coordonnées de la position palpée
- le palpeur 3D s'arrête et
- il retourne à la position de départ de l'opération de palpation, en avance rapide.

Si la tige de palpation n'est pas déviée sur la course définie, la commande délivre un message d'erreur en conséquence (course : **DIST** dans le tableau de palpeurs).

4.1.3 Cycles spécifiques machine



Reportez-vous pour cela à la description des fonctions dans le manuel de votre machine.

Plusieurs machines disposent de cycles. Ces cycles peuvent être mis en œuvre sur la commande par le constructeur de votre machine, en plus des cycles HEIDENHAIN. Vous disposez pour cela d'une plage de numéros de cycles distincte :

Numéros de cycles	Description
300 à 399	Cycles spécifiques à la machine qui sont à sélectionner avec la touche CYCL DEF
500 à 599	Cycles de palpage spécifiques à la machine qui sont à sélectionner avec la touche TOUCH PROBE

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Les cycles HEIDENHAIN, les cycles OEM et les fonctions d'autres fabricants utilisent des variables. Par ailleurs, vous pouvez programmer des variables à l'intérieur de programmes CN. Tout écart par rapport aux plages de variables recommandées peut causer des interférences et donc des comportements indésirables. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- ▶ Utiliser exclusivement les plages de variables préconisées par HEIDENHAIN
- ▶ N'utilisez pas de variables prédéfinies
- ▶ Respecter le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers
- ▶ Vérifier le déroulement à l'aide de la simulation

Informations complémentaires : "Appeler les cycles", Page 65

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

4.1.4 Groupes de cycles disponibles

Cycles d'usinage

Groupe de cycles	En savoir plus
Perçage/filetage	
■ Perçage, alésage à l'alésoir	Page 154
■ Alésage à l'outil	Page 195
■ Contre-perçage, centrage	
■ Taraudage	Page 202
■ Fraisage de filets	Page 218
Poches/tenons/mortaises	
■ Fraisage de poches	Page 249
■ Fraisage de tenons	Page 277
■ Rainurage	
■ Fraisage multipasses	Page 371
Transformations de coordonnées	
■ Mise en mémoire	Page 398
■ Tournage	
■ Réduction / agrandissement	
Cycles SL	
■ Cycles SL (Subcontour List) permettant d'usiner des contours complexes, éventuellement constitués de plusieurs contours partiels	Page 296
■ Usinage de l'enveloppe d'un cylindre	Page 424
■ Cycles OCM (Optimized Contour Milling) permettant de composer des contours complexes à partir de contours partiels	Page 335
Motifs de points	
■ Cercle de trous	Page 110
■ Surface de trous	
■ Code DataMatrix	

Groupe de cycles	En savoir plus
Cycles spéciaux	
■ Temporisation	Page 410
■ Orientation de la broche	
■ Tolérance	
■ Appel de programme	Page 74
■ Gravure	Page 390

Cycles de mesure

Groupe de cycles	En savoir plus
Rotation ■ Palpage de plan, d'arête, de deux cercles, d'une arête oblique ■ Rotation de base ■ Deux perçages ou deux tenons ■ Sur l'axe rotatif ■ Sur l'axe C	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils
Point d'origine/position ■ Rectangle intérieur ou extérieur ■ Cercle intérieur ou extérieur ■ Coin intérieur ou extérieur ■ Centre du cercle de trous, rainure ou îlot oblong ■ Axe de palpation ou axe individuel ■ Quatre trous	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils
Mesure ■ Angle ■ Cercle intérieur ou extérieur ■ Rectangle intérieur ou extérieur ■ Rainure ou îlot oblong ■ Cercle de trous ■ Plan ou coordonnée	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils
Cycles spéciaux ■ Mesure ou mesure 3D ■ Palpage 3D ■ Palpage rapide ■ Palpage d'extrusion	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils
Étalonnage du palpeur ■ Étalonner de la longueur ■ Étalonnage en anneau ■ Étalonnage au niveau du tenon ■ Étalonnage au niveau de la bille	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils
Étalonnage de la cinématique ■ Sauvegarde de la cinématique ■ Étalonnage de la cinématique ■ Compensation du preset ■ Cinématique de la grille	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils
Étalonnage de l'outil (TT) ■ Étalonnage du palpeur TT ■ Étalonnage de la longueur, du rayon ou intégral de l'outil ■ Étalonnage du palpeur TT infrarouge	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils

5

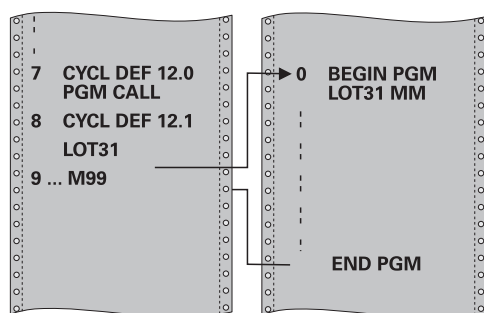
**Techniques de
programmation**

5.1 Cycle 12 PGM CALL

Programmation ISO

G39

Application



Vous pouvez utiliser n'importe quel programme CN en qualité de cycle d'usinage, par exemple pour des cycles d'usinage spéciaux ou des modules géométriques. Vous appelez alors ce programme CN comme un cycle.

Sujets apparentés

- Appeler un programme CN externe

Informations complémentaires : manuel utilisateur **Programmation Klartext**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Remarques

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Lors d'un appel de programme avec le cycle **12**, les paramètres Q agissent en principe de manière globale. Par conséquent, il est à noter que toute modification apportée aux paramètres Q du programme CN appelé aura une répercussion sur le programme CN appelant.

Informations relatives à la programmation

- Le programme CN appelé doit être enregistré sur la mémoire interne de la commande.
- Si vous n'indiquez que le nom du programme, le programme CN défini comme cycle devra se trouver dans le même répertoire que le programme CN appelant.
- Si le programme CN défini comme cycle ne se trouve pas dans le même répertoire que le programme CN appelant, vous devrez indiquer le chemin complet, par ex. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Si vous souhaitez utiliser un programme DIN/ISO comme cycle, vous devrez renseigner les fichiers de type .I à la suite du nom du programme.

5.1.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Nom du programme Entrer le nom du programme CN à appeler, avec son chemin le cas échéant. Utiliser Choisir la sélection de fichiers dans la barre d'actions du programme CN appelant.

Le programme CN peut être appelé avec :

- **CYCL CALL** (séquence CN distincte) ou
- M99 (pas à pas) ou
- M89 (après chaque séquence de positionnement)

Déclarer le programme CN 1_Plate.h comme cycle et l'appeler avec M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
```

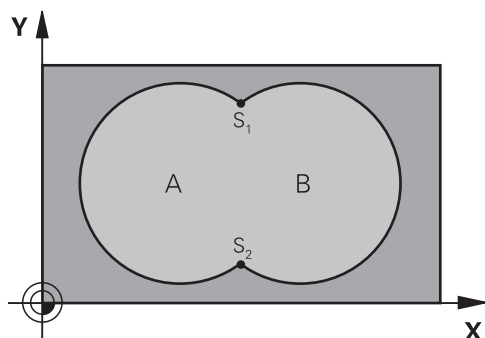
```
13 L X+20 Y+50 R0 FMAX M99
```


6

**Définitions des
contours et des
points**

6.1 Superposer des contours

6.1.1 Principes de base



Un nouveau contour peut être construit en superposant des poches et des îlots. De cette manière, vous pouvez agrandir la surface d'une poche par superposition d'une autre poche ou la réduire avec un îlot.

Sujets apparentés

- Cycle 14 **CONTOUR**

Informations complémentaires : "Cycle 14 CONTOUR ", Page 82

- Cycles SL

Informations complémentaires : "Fraisage de contours avec des cycles SL ", Page 296

- Cycles OCM

Informations complémentaires : "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 335

6.1.2 Sous-programmes : poches superposées



Les exemples suivants sont des sous-programmes de contours qui sont appelés dans un programme principal du cycle **14 CONTOUR**.

Les poches A et B se superposent.

La commande calcule les points d'intersection S1 et S2. Ils n'ont pas besoin d'être programmés.

Les poches sont programmées comme des cercles entiers.

Sous-programme 1: Poche A

11 LBL 1

12 L X+10 Y+10 RR

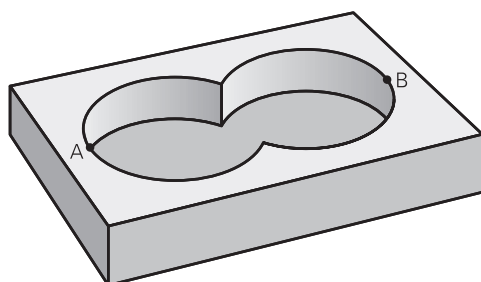
13 CC X+35 Y+50

14 C X+10 Y+50 DR-

15 LBL 0

Sous-programme 2: Poche B

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

6.1.3 Surface à partir de la somme

Les deux surfaces partielles A et B, y compris leurs surfaces communes, doivent être usinées :

- Les surfaces A et B doivent être des poches.
- La première poche (dans le cycle **14**) doit débiter à l'extérieur de la seconde.

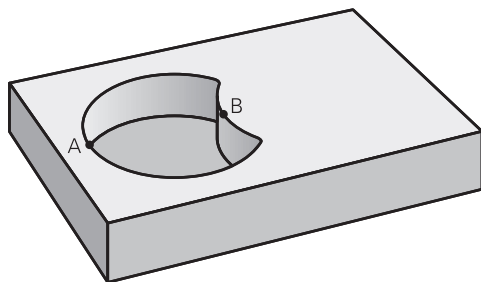
Surface A :

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

Surface B :

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

6.1.4 Surface à partir de la différence



La surface A doit être usinée sans la partie recouverte par B:

- La surface A doit être une poche et la surface B, un îlot.
- A doit débiter à l'extérieur de B.
- B doit commencer à l'intérieur de A

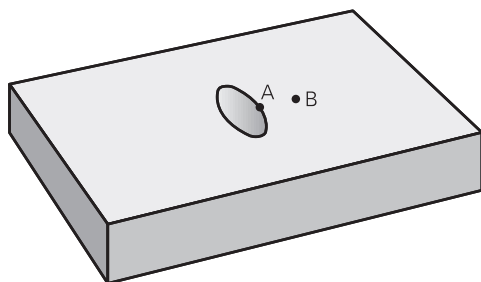
Surface A :

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

Surface B :

16 LBL 2
17 L X+40 Y+50 RL
18 CC X+65 Y+50
19 C X+40 Y+50 DR-
20 LBL 0

6.1.5 Surface à partir de l'intersection



La surface commune de recouvrement de A et de B doit être usinée. (Les surfaces sans recouvrement ne doivent pas être usinées.)

- A et B doivent être des poches.
- A doit commencer à l'intérieur de B.

Surface A :

11 LBL 1
12 L X+60 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+60 Y+50 DR-
15 LBL 0

Surface B :

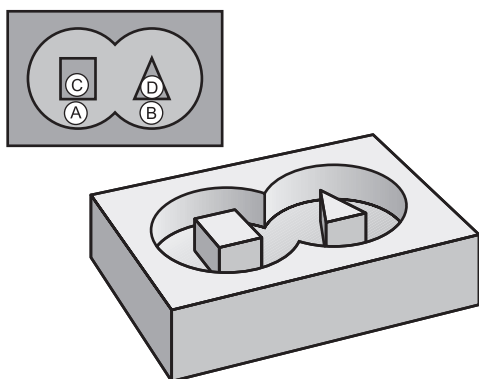
16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

6.2 Cycle 14 CONTOUR

Programmation ISO

G37

Application



Dans le cycle **14 CONTOUR**, listez tous les sous-programmes qui doivent être superposés pour former un contour entier.

Sujets apparentés

- Formule simple de contour
Informations complémentaires : "Formule de contour simple", Page 83
- Formule complexe de contour
Informations complémentaires : "Formule de contour complexe", Page 86
- Superposer des contours
Informations complémentaires : "Superposer des contours", Page 78

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
- Le cycle **14** est actif avec DEF, ce qui signifie qu'il est actif dès qu'il est défini dans le programme CN.
- Vous pouvez lister jusqu'à 12 sous-programmes (contours partiels) dans le cycle **14**.

6.2.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
	Numéros de label pour contour? Entrer tous les numéros de labels des différents sous-programmes à superposer pour former un contour. Confirmer chaque numéro avec la touche ENT. Mettre fin aux saisies avec la touche END Possible jusqu'à 12 numéros de sous-programme. Programmation : 0...65535

Exemple

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
```

```
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR1 /2
```

6.3 Formule de contour simple

6.3.1 Principes de base

La formule simple de contour vous permet de former facilement des contours en combinant jusqu'à neuf sections de contour (poches ou îlots). La CN calcule le contour entier à partir des contours partiels sélectionnés.

Sujets apparentés

- Superposer des contours
Informations complémentaires : "Superposer des contours", Page 78
- Formule complexe de contour
Informations complémentaires : "Formule de contour complexe", Page 86
- Cycle 14 **CONTOUR**
Informations complémentaires : "Cycle 14 CONTOUR ", Page 82
- Cycles SL
Informations complémentaires : "Fraisage de contours avec des cycles SL ", Page 296
- Cycles OCM
Informations complémentaires : "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 335

Schéma : usinage avec des cycles SL et une formule simple de contour

0 BEGIN CONTDEF MM

...

5 CONTOUR DEF

...

6 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR

...

8 CYCL DEF 21 EVIDEMENT

...

9 CYCL CALL

...

13 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF.

...

14 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE

...

17 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 END PGM CONTDEF MM



La mémoire est limitée à maximum **100 contours** pour un cycle SL (tous les programmes de description de contour). Le nombre des éléments de contour possibles dépend du type de contour (contour interne/externe) ainsi que du nombre des descriptions de contour qui est au maximum de **16384** éléments.

Zones vides

Vous pouvez vous servir, en option, des zones vides **V (void)** pour exclure des zones de l'usinage. Ces zones peuvent être, par exemple, des contours sur des pièces de fonte, ou des usinages d'étapes précédentes. Vous pouvez définir jusqu'à cinq zones vides.

Si vous utilisez des cycles OCM, la CN fait plonger l'outil à la verticale dans les zones vides.

Si vous utilisez des cycles SL de **22** à **24**, alors la CN déterminera la position de plongée indépendamment des zones vides définies.

Vérifiez le comportement à l'aide de la simulation.

Caractéristiques des contours partiels

- Ne programmez pas de correction de rayon.
- La CN ignore les avances F et les fonctions auxiliaires M.
- Les conversions de coordonnées sont autorisées – si celles-ci sont programmées dans les contours partiels, elles agissent également dans les sous-programmes suivants ; elles n'ont toutefois pas besoin d'être réinitialisées après l'appel du cycle.
- Les sous-programmes peuvent aussi contenir des coordonnées dans l'axe de broche, mais celles-ci seront ignorées.
- Définissez le plan d'usinage dans la première séquence de coordonnées du sous-programme.

Caractéristiques des cycles

- Avant chaque cycle, la CN positionne automatiquement l'outil à la distance d'approche.
- Chaque niveau de profondeur est fraisé sans relever l'outil ; les îlots sont contournés latéralement.
- Le rayon des "angles intérieurs" est programmable. L'outil ne reste pas immobile, les marques de brise-copeaux sont évitées (vaut pour la trajectoire la plus externe lors de l'évidement et de la finition latérale).
- En cas de finition latérale, la CN déplace l'outil sur une trajectoire circulaire tangentielle.
- En cas de finition en profondeur, la CN déplace également l'outil selon une trajectoire circulaire jusqu'à la pièce (par ex. : axe de la broche Z : trajectoire circulaire dans le plan Z/X).
- La CN usine le contour en continu, en avalant ou en opposition..

Les cotes d'usinage telles que la profondeur de fraisage, les surépaisseurs et la distance d'approche sont renseignées de manière centralisée dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** ou dans le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**.

6.3.2 Introduire une formule simple de contour

Les divers contours peuvent être reliés entre eux par une formule mathématique, grâce à l'option qui se trouve dans la barre d'actions ou dans le formulaire.

Procédez comme suit :

Insérer
fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **CONTOUR DEF**
- La CN lance la programmation de la formule de contour.
- ▶ Renseigner le premier contour partiel **P1**
- ▶ Choisir entre la poche **P2** et l'îlot **I2**
- ▶ Renseigner le deuxième contour partiel
- ▶ Au besoin, définir la profondeur du deuxième contour partiel.
- Poursuivre le dialogue tel que décrit précédemment, jusqu'à ce que vous ayez fini de définir tous les contours partiels.
- ▶ Au besoin, définir des zones vides **V**



La profondeur des zones vides correspond à la profondeur totale que vous définissez dans le cycle d'usinage.

La CN propose les possibilités suivantes pour définir programmer le contour :

Option de sélection		Fonction
Fichier	■ Programmation	Définir le nom du contour ou opter pour la sélection de fichier
	■ Sélection de fichier	
QS		Définir un numéro de paramètre QS
LBL	■ Numéro	Définir le numéro, le nom ou le paramètre QS d'un label
	■ Nom	
	■ QS	

Exemple:

11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3



Remarques concernant la programmation :

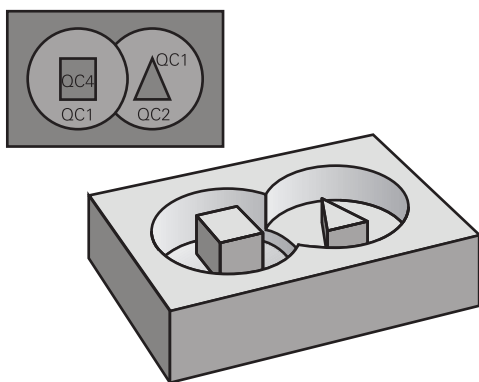
- La première profondeur du contour partiel correspond à la profondeur du cycle. Le contour programmé se trouve limité à cette profondeur. Les autres contours partiels ne pourront pas être plus profonds que cette profondeur de cycle. C'est la raison pour laquelle il faut toujours commencer par la poche la plus profonde.
- Si le contour est défini comme îlot, la commande interprète la profondeur programmée comme étant la hauteur de l'îlot. La valeur renseignée (sans signe) se réfère alors à la surface de la pièce !
- Si la valeur 0 a été indiquée pour la profondeur, c'est la profondeur définie dans le cycle **20** qui s'appliquera aux poches. Les îlots atteindront alors le niveau de la surface de la pièce !
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin.

6.3.3 Usinage du contour avec les cycles SL ou OCM

i L'usinage du contour global défini est effectué avec les cycles SL (voir "Fraisage de contours avec des cycles SL ", Page 296), ou les cycles OCM (voir "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 335).

6.4 Formule de contour complexe

6.4.1 Principes de base



Les formules de contour complexes permettent de construire des contours complexes en combinant plusieurs contours partiels (poches ou îlots). Chaque contour partiel (données de géométrie) est renseigné sous forme de programme CN (ou de sous-programme) distinct. Ceci permet de réutiliser à volonté par la suite tous les contours partiels. À partir des contours partiels sélectionnés, reliés entre eux par une formule de contour, la CN calcule le contour en entier.

Sujets apparentés

- Superposer des contours
Informations complémentaires : "Superposer des contours", Page 78
- Formule simple de contour
Informations complémentaires : "Formule de contour simple", Page 83
- Cycle 14 **CONTOUR**
Informations complémentaires : "Cycle 14 CONTOUR ", Page 82
- Cycles SL
Informations complémentaires : "Fraisage de contours avec des cycles SL ", Page 296
- Cycles OCM
Informations complémentaires : "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 335

Schéma : usinage avec les cycles SL et formule complexe de contour

0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR
...
8 CYCL DEF 21 EVIDEMENT
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF.
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM



Remarques concernant la programmation :

- La mémoire est limitée à maximum **100 contours** pour un cycle SL (tous les programmes de description de contour). Le nombre des éléments de contour possibles dépend du type de contour (contour interne/externe) ainsi que du nombre des descriptions de contour qui est au maximum de **16384** éléments.
- Les cycles SL avec formule de contour imposent d'avoir un programme structuré, mais permettent d'intégrer dans différents programmes CN des contours qui reviennent régulièrement. Au moyen de la formule de contour, vous liez entre eux les contours partiels pour obtenir un contour final et définissez s'il s'agit d'une poche ou d'un îlot.

Caractéristiques des contours partiels

- La commande détecte tous les contours comme poche. Ne programmez pas de correction de rayon.
- La commande ignore les avances F et les fonctions auxiliaires M.
- Les conversions de coordonnées sont autorisées – si celles-ci sont programmées dans les contours partiels, elles agissent également dans les programmes CN appelés suivants ; elles n'ont toutefois pas besoin d'être réinitialisées après l'appel du cycle.
- Les programmes CN appelés peuvent aussi contenir des coordonnées dans l'axe de broche, mais celles-ci sont ignorées.
- Vous définissez le plan d'usinage dans la première séquence de coordonnées du programme CN.
- Si nécessaire, vous pouvez définir différentes profondeurs pour les contours partiels

Caractéristiques des cycles

- Avant chaque cycle, la commande positionne automatiquement l'outil à la distance d'approche.
- Chaque niveau de profondeur est fraisé sans relever l'outil ; les îlots sont contournés latéralement.
- Le rayon des "angles intérieurs" est programmable. L'outil ne reste pas immobile, les marques de brise-copeaux sont évitées (vaut pour la trajectoire la plus externe lors de l'évidement et de la finition latérale).
- En cas de finition latérale, la commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire tangentielle.
- En cas de finition en profondeur, la commande déplace également l'outil selon une trajectoire circulaire jusqu'à la pièce (par ex. : axe de la broche Z : trajectoire circulaire dans le plan Z/X).
- La commande usine le contour en continu, en avalant ou en opposition.

Les cotes d'usinage telles que la profondeur de fraisage, les surépaisseurs et la distance d'approche sont renseignées de manière centralisée dans le cycle **20**

DONNEES DU CONTOUR ou **271 DONNEES CONTOUR OCM**.

Schéma : calcul des contours partiels avec formule de contour**0 BEGIN MODEL MM****1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"****2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15****3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10****4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5****5 QC10 = (QC1 | QC3 | QC4) \ QC2****6 END PGM MODEL MM****0 BEGIN PGM 120 MM****1 CC X+75 Y+50****2 LP PR+45 PA+0****3 CP IPA+360 DR+****4 END PGM 120 MM****0 BEGIN PGM 121 MM****...**

6.4.2 Sélectionner un programme CN avec la définition de contour

Utiliser la fonction **SEL CONTOUR** pour sélectionner un programme CN contenant des définitions de contours à partir desquelles la commande extrait les descriptions de contours :

Procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **SEL CONTOUR**
- La commande lance la programmation de la formule de contour.
- ▶ Définition du contour

La CN propose les options suivantes pour la programmation de contour :

Option de sélection		Fonction
Fichier	■ Programmation	Définir le nom du contour ou opter pour la
	■ Sélection de fichier	sélection de fichier
QS		Définir le numéro d'un paramètre string
LBL	■ Numéro	Définir le numéro, le nom ou le paramètre QS d'un label
	■ Nom	
	■ QS	



Remarques concernant la programmation :

- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin.
- Programmer la séquence **SEL CONTOUR** avant les cycles SL. Le cycle **14 CONTOUR** n'est plus nécessaire si vous utilisez **SEL CONTOUR**.

6.4.3 Définir une description de contour

La fonction **DECLARE CONTOUR** vous permet d'attribuer à un programme CN le chemin des programmes CN à partir desquels la commande extrait les descriptions de contours. Vous pouvez en outre sélectionner une profondeur distincte pour la description de contour.

Procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **DECLARE CONTOUR**
- La commande lance la programmation de la formule de contour.
- ▶ Entrer l'identifiant du contour **QC**
- ▶ Définir une description de contour

La CN propose les options suivantes pour la programmation de contour :

Option de sélection		Fonction
Fichier	■ Programmation	Définir le nom du contour ou opter pour la
	■ Sélection de fichier	sélection de fichier
QS		Définir le numéro d'un paramètre string
LBL	■ Numéro	Définir le numéro, le nom ou le paramètre
	■ Nom	QS d'un label
	■ QS	



Remarques concernant la programmation :

- Grâce aux indicatifs de contour **QC** que vous avez introduits, vous pouvez relier entre eux les différents contours dans la formule de contour.
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin.
- Si vous utiliser des contours avec profondeur séparée, vous devez alors attribuer une profondeur à tous les contours partiels (si nécessaire, indiquer la profondeur 0).
- Différentes profondeurs (**DEPTH**) ne sont prises en compte que pour les éléments qui se chevauchent. Ceci n'est pas le cas pour les îlots purs d'une poche. Utilisez pour cela la formule de contour simple.

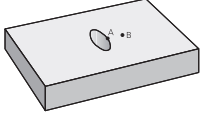
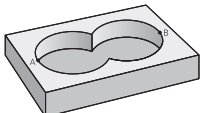
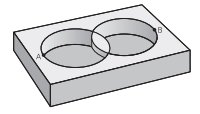
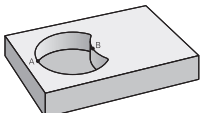
Informations complémentaires : "Formule de contour simple", Page 83

6.4.4 Introduire une formule complexe de contour

La fonction Formule de contour vous permet de connecter entre eux différents contours dans une formule mathématique :

Insérer
fonction CN

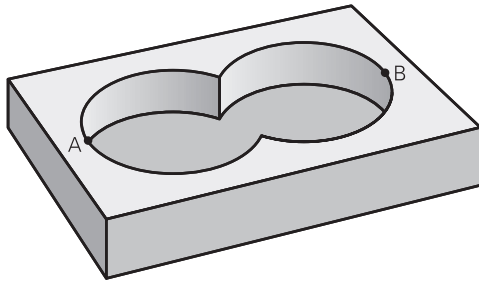
- Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- Sélectionner la **Formule de contour QC**
- La commande lance la programmation de la formule de contour.
- Entrer l'identifiant du contour **QC**
- Entrer la formule de contour

Figure d'aide	Program- mation	Fonction de liaison	Exemple
	&	En intersection avec	$QC10 = QC1 \& QC2$
		Réuni avec	$QC10 = QC1 QC2$
	^	Réuni avec, mais sans intersection	$QC10 = QC1 ^ QC2$
	\	Sans	$QC10 = QC1 \setminus QC2$
	(	Parenthèse ouverte	$QC10 = QC1 \& (QC2 QC3)$
	)	Parenthèse fermée	$QC10 = QC1 \& (QC2 QC3)$
		Définir un contour individuel	$QC10 = QC1$

La CN propose plusieurs manières de programmer des formules :

- Autocomplétion
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
- Clavier auxiliaire qui vient se superposer, pour pouvoir saisir la formule à partir de la barre d'actions ou du formulaire
- Mode Programmation de formule du clavier de l'écran (clavier virtuel)
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

6.4.5 Contours superposés



La commande considère un contour programmé comme étant une poche. Grâce aux fonctions de formule de contour, vous pouvez convertir un contour en îlot.

Un nouveau contour peut être construit en superposant des poches et des îlots. De cette manière, vous pouvez agrandir la surface d'une poche par superposition d'une autre poche ou la réduire avec un îlot.

Sous-programmes : poches superposées



Les exemples de programmation suivants correspondent à des programmes avec description de contour qui sont définis dans un programme de définition de contour. Le programme de définition de contour doit lui-même être appelé dans le programme principal avec la fonction **SEL CONTOUR**.

Les poches A et B se superposent.

La commande calcule les points d'intersection S1 et S2. Vous n'avez donc pas besoin de les programmer.

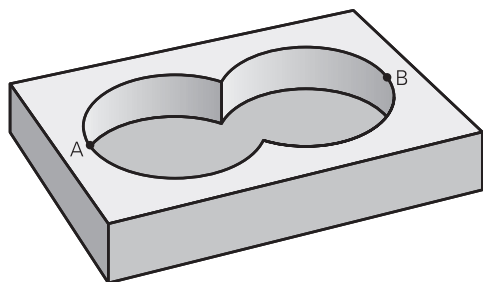
Les poches sont programmées comme des cercles entiers.

Programme de description de contour 1: Poche A

```
0 BEGIN PGM POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM
```

Programme de description de contour 2 : poche B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM
```

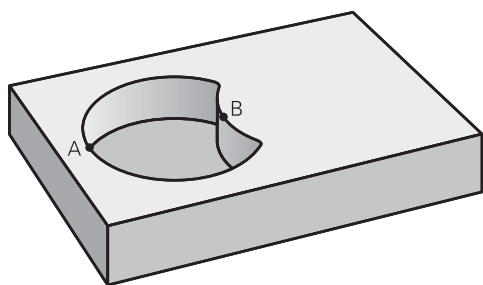
Surface „d'addition“

Les deux surfaces partielles A et B, y compris leurs surfaces communes, doivent être usinées :

- Les surfaces A et B doivent être programmées dans des programmes CN distincts, sans correction de rayon.
- Dans la formule de contour, les surfaces A et B sont prises en compte avec la fonction "réuni avec"

Programme de définition de contour :

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

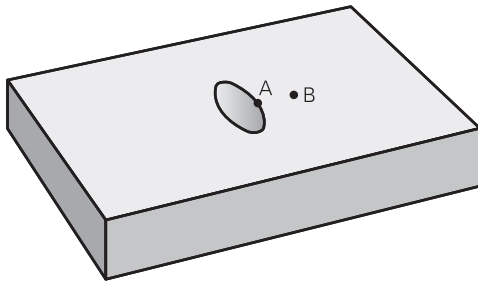
Surface „de soustraction“

La surface A doit être usinée sans la partie recouverte par B:

- Les surfaces A et B doivent être programmées dans des programmes CN distincts, sans correction de rayon.
- Dans la formule de contour, la surface B est soustraite de la surface A avec la fonction **sans**.

Programme de définition de contour :

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

Surface „d'intersection“

La surface commune de recouvrement de A et de B doit être usinée. (Les surfaces sans recouvrement ne doivent pas être usinées.)

- Les surfaces A et B doivent être programmées dans des programmes CN distincts, sans correction de rayon.
- Dans la formule de contour, les surfaces A et B sont prises en compte avec la fonction "intersection avec"

Programme de définition de contour :

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

6.4.6 Usinage du contour avec les cycles SL ou OCM

i L'usinage du contour global défini est effectué avec les cycles SL (voir "Fraisage de contours avec des cycles SL ", Page 296), ou les cycles OCM (voir "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 335).

6.5 Tableau de points**Application**

Vous pouvez vous servir d'un tableau de points pour exécuter un ou plusieurs cycles l'un à la suite de l'autre, sur un motif de points irrégulier.

Sujets apparentés

- Contenus d'un tableau de points, désactivation de certains points

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Description fonctionnelle

Coordonnées indiquées dans un tableau de points

Si vous utilisez des cycles de perçage, les coordonnées du plan d'usinage dans le tableau de points correspondent aux coordonnées des centres des trous. Si vous utilisez des cycles de fraisage, les coordonnées du plan d'usinage dans le tableau de points correspondent aux coordonnées du point de départ du cycle concerné, par ex. coordonnées du centre d'une poche circulaire. Les coordonnées de l'axe d'outil correspondent à la coordonnée de la surface de la pièce.

Entre deux points définis, la CN ramène l'outil à la hauteur de sécurité. La CN utilise comme hauteur de sécurité soit la coordonnée de l'axe d'outil lors de l'appel du cycle, soit la valeur du paramètre de cycle **Q204 SAUT DE BRIDE**, selon la valeur qui est la plus élevée des deux.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous programmez une hauteur de sécurité à certains points du tableau de points, la CN ignorera la valeur du paramètre de cycle **Q204 SAUT DE BRIDE** pour tous les points !

- Programmer la fonction **GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT** pour que la CN tienne compte de la hauteur de sécurité, pour le point concerné uniquement

Effet avec des cycles

Cycles SL et cycle 12

La CN interprète les points du tableau de points comme décalage supplémentaire du point zéro.

Cycles 200 à 208, 262 à 267

La CN interprète les points du plan d'usinage comme coordonnées du centre du perçage. Si vous souhaitez utiliser la coordonnée définie sur l'axe d'outil comme coordonnée du point de départ, il vous faudra définir l'arête supérieure de la pièce (**Q203**) avec 0.

Cycles 210 à 215

La CN interprète les points comme décalage du point zéro. Si vous souhaitez utiliser certains points du tableau de points comme coordonnées du point de départ, il vous faudra programmer des points de départ et l'arête supérieure de la pièce (**Q203**) avec 0 dans le cycle de fraisage concerné.



Ces cycles ne peuvent plus être insérés sur la CN, mais vous pouvez les éditer et les exécuter dans des programmes CN existants.

Cycles 251 à 254

La CN interprète les points du plan d'usinage comme coordonnées du point de départ du cycle. Si vous souhaitez utiliser la coordonnée définie sur l'axe d'outil comme coordonnée du point de départ, il vous faudra définir l'arête supérieure de la pièce (**Q203**) avec 0.

6.5.1 Sélectionner le tableau de points dans le programme CN avec SEL PATTERN

Le tableau de points se sélectionne comme suit :

- 
 - ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
 - La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- 
 - ▶ Sélectionner **SEL PATTERN**
- 
 - ▶ Sélectionner **Sélect. fichier**
 - La CN ouvre une fenêtre pour la sélection du fichier.
 - ▶ Sélectionner le tableau de points de votre choix, à l'aide de la structure de répertoires.
 - ▶ Valider la saisie
 - La commande numérique quitte la séquence CN.

Si le tableau de points n'est pas enregistré dans le même répertoire que le programme CN, il vous faudra entrer le nom du chemin complet. Dans la fenêtre **Paramètres du programme**, vous pouvez définir si la CN doit générer des chemins absolus ou relatifs.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Exemple

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

6.5.2 Appeler un cycle avec un tableau de points

Pour appeler un cycle aux points qui sont définis dans le tableau de points, il vous faut programmer l'appel de cycle avec **CYCL CALL PAT**.

Avec **CYCL CALL PAT**, la CN exécute le tableau de points que vous avez défini en dernier.

Pour appeler un cycle avec un tableau de points, procédez comme suit :

- 
 - ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
 - La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- 
 - ▶ Sélectionner **CYCL CALL PAT**
 - ▶ Entrer l'avance



La CN déplace l'outil entre les points du tableau de points, avec l'avance définie. Si vous ne renseignez pas d'avance, la CN utilisera la dernière avance définie.

- ▶ Au besoin, définir des fonctions auxiliaires
- ▶ Valider avec la touche **FIN**

Remarques

- Dans la fonction **GLOBAL DEF 125**, en paramétrant **Q435=1**, vous pouvez obliger la CN à systématiquement amener l'outil au saut de bride du cycle entre deux points de positionnement.
- Si vous voulez effectuer un prépositionnement avec une avance réduite sur l'axe d'outil, programmez la fonction auxiliaire **M103**.
- La CN exécute, avec la fonction **CYCL CALL PAT**, le dernier tableau de points que vous avez défini, même si le tableau de points a été défini dans un programme CN imbriqué avec **CALL PGM**.

6.6 Définition de motif **PATTERN DEF**

Application

La fonction **PATTERN DEF** permet de définir de manière simple des motifs d'usinage réguliers que vous pouvez appeler avec la fonction **CYCL CALL PAT**. Comme pendant la définition des cycles, des figures d'aide sont également disponibles pendant la définition de motifs, pour illustrer à quoi correspondent les différents paramètres à renseigner.

Sujets apparentés

- Cycles de définition de motifs

Informations complémentaires : "Cycles de définition de motif", Page 110

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

La fonction **PATTERN DEF** permet de calculer les coordonnées dans les axes **X** et **Y**. Pour tous les axes d'outil, excepté l'axe **Z**, il existe un risque de collision pendant l'usinage qui suit !

- Utiliser **PATTERN DEF** exclusivement avec l'axe d'outil **Z**

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Edition du contour/point ► Motif

Option de sélection	Définition	Informations complémentaires
POS	Point Définition de 9 positions d'usinage max.	Page 101
ROW	Rangée Définition d'une seule rangée, droite ou orientée	Page 102
PAT	Motifs Définition d'un seul motif, droit, orienté ou déformé	Page 103
FRAME	Cadre Définition d'un seul cadre, droit, orienté ou déformé	Page 105
CIRC	Cercle Définition d'un cercle entier	Page 106
PITCHCIRC	Disque gradué Définition d'un cercle primitif	Page 107

Programmer PATTERN DEF

Les fonctions **PATTERN DEF** se programment comme suit :



- Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- Sélectionner le motif d'usinage de votre choix, par ex. **PATTERN DEF CIRC** pour un cercle entier
- La CN lance la programmation de **PATTERN DEF**.
- Renseigner les définitions requises
- Définir le cycle d'usinage, par exemple le cycle **200 PERCAGE**
- Appeler le cycle avec **CYCL CALL PAT**



Si vous programmez un motif d'usinage, vous pourrez passer à un autre motif d'usinage dans la colonne **Formulaire**.

Appeler PATTERN DEF

Dès lors que vous avez défini le motif, vous pouvez l'appeler avec la fonction **CYCL CALL PAT**.

Informations complémentaires : "Appeler les cycles", Page 65

La CN exécute alors le dernier cycle d'usinage que vous avez programmé pour le motif d'usinage défini.

Schéma : Usinage avec PATTERN DEF

```
0 BEGIN SL 2 MM
```

```
...
```

```
11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)
```

```
12 CYCL DEF 200 PERCAGE
```

```
...
```

```
13 CYCL CALL PAT
```

Remarques

Remarque concernant la programmation

- La fonction **GLOBAL DEF 125** peut être utilisée avant **CYCL CALL PAT** avec **Q345=1**. Entre deux perçages, la CN positionne toujours l'outil au saut de bride qui a été défini dans le cycle.

Informations relatives à l'utilisation :

- Un motif d'usinage reste actif jusqu'à ce que vous en définissiez un nouveau ou bien jusqu'à ce que vous sélectionniez un tableau de points avec la fonction **SEL PATTERN**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

- Entre les deux points de départ, la CN retire l'outil à la hauteur de sécurité. La CN utilise comme hauteur de sécurité soit la position de l'axe d'outil au moment de l'appel du cycle, soit la valeur du paramètre de cycle **Q204**, selon la valeur qui est la plus élevée.
- Si la surface des coordonnées de **PATTERN DEF** est supérieure à celle du cycle, la distance d'approche et le saut de bride seront calculés par rapport à la surface de coordonnées de **PATTERN DEF**.
- Avec l'amorce de séquence, vous pouvez choisir le point de votre choix à partir duquel lancer ou poursuivre l'usinage.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

6.6.1 Définir des positions d'usinage



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Vous pouvez introduire jusqu'à 9 positions d'usinage. Valider chaque position introduite avec la touche **ENT**.
- **POS1** doit être programmé en coordonnées absolues. De **POS2** à **POS9**, il est possible de programmer en absolu ou en incrémental.
- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

Figure d'aide

Paramètres

POS1 : **Coord. X position d'usinage**

Entrer la coordonnée X en absolu.

Programmation : -**999999999...+999999999**

POS1 : **Coord. Y position d'usinage**

Entrer la coordonnée Y en absolu.

Programmation : -**999999999...+999999999**

POS1 : **Coordonnée surface de la pièce**

Entrer la coordonnée Z à laquelle l'usinage commence, en absolu.

Programmation : -**999999999...+999999999**

POS2: **Coord. X position d'usinage**

Entrer la coordonnée X en absolu ou en incrémental.

Programmation : -**999999999...+999999999**

POS2: **Coord. Y position d'usinage**

Entrer la coordonnée Y en absolu ou en incrémental.

Programmation : -**999999999...+999999999**

POS2 : **Coordonnée surface de la pièce**

Entrer la coordonnée Z en absolu ou en incrémental.

Programmation : -**999999999...+999999999**

Exemple

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
```

```
POS2( X+15 IY+6.5 Z+0 )
```

6.6.2 Définir une seule rangée



Remarque concernant la programmation et l'utilisation

- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

Figure d'aide

Paramètre

Point de départ X

Coordonnée du point de départ de la rangée sur l'axe X. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,999999...+99999,999999**

Point de départ Y

Coordonnée du point de départ de la rangée sur l'axe X. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,999999...+99999,999999**

Distance positions d'usinage

Distance (incrémentale) entre les positions d'usinage. Entrer une valeur positive ou négative

Programmation : **-999999999...+999999999**

Nombre d'usinages

Nombre total de positions d'usinage

Programmation : **0...999**

Pivot de l'ensemble du motif

Angle de rotation autour du point initial introduit. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Entrer valeur absolue, positive ou négative

Programmation : **-360000...+360000**

Coordonnée surface de la pièce

Entrer la coordonnée Z de départ de l'usinage, en absolu

Programmation : **-999999999...+999999999**

Exemple

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

6.6.3 Définir un motif



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Les paramètres **Pivot axe principal** et **Pivot axe auxiliaire** agissent en plus du **Pivot de l'ensemble du motif** exécuté au préalable.
- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

Figure d'aide	Paramètre
	Point de départ X Coordonnée du point de départ du motif sur l'axe X, en absolu Programmation : -999999999...+999999999
	Point de départ Y Coordonnée du point de départ du motif sur l'axe Y, en absolu Programmation : -999999999...+999999999
	Distance positions d'usinage X Distance (incrémentale) entre les positions d'usinage, dans le sens X. Valeur positive ou négative possible Programmation : -999999999...+999999999
	Distance positions d'usinage Y Distance (incrémentale) entre les positions d'usinage, dans le sens Y. Valeur positive ou négative possible Programmation : -999999999...+999999999
	Nombre de colonnes Nombre total de colonnes du motif Programmation : 0...999
	Nombre de lignes Nombre total de lignes du motif Programmation : 0...999
	Pivot de l'ensemble du motif Angle de rotation suivant lequel l'ensemble du motif doit pivoter autour du point initial introduit. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Entrer valeur absolue, positive ou négative Programmation : -360000...+360000
	Pivot axe principal Angle de rotation suivant lequel seul l'axe principal du plan d'usinage subira une distorsion par rapport au point initial introduit. Valeur positive ou négative possible Programmation : -360000...+360000
	Pivot axe auxiliaire Angle de rotation suivant lequel seul l'axe auxiliaire du plan d'usinage subira une distorsion par rapport au point initial introduit. Valeur positive ou négative possible

Figure d'aide**Paramètre**

Programmation : **-360000...+360000**

Coordonnée surface de la pièce

Entrez la coordonnée Z absolue à laquelle l'usinage commence.

Programmation : **-999999999...+999999999**

Exemple

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```


6.6.4 Définir un cadre



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Les paramètres **Pivot axe principal** et **Pivot axe auxiliaire** agissent en plus du **Pivot de l'ensemble du motif** exécuté au préalable.
- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

Figure d'aide

Paramètres

Point de départ X

Coordonnée du point de départ du cadre sur l'axe X, en absolu

Programmation : **-999999999...+999999999**

Point de départ Y

Coordonnée du point de départ du cadre sur l'axe Y, en absolu.

Programmation : **-999999999...+999999999**

Distance positions d'usinage X

Distance (incrémentale) entre les positions d'usinage, dans le sens X. Valeur positive ou négative possible

Programmation : **-999999999...+999999999**

Distance positions d'usinage Y

Distance (incrémentale) entre les positions d'usinage, dans le sens Y. Valeur positive ou négative possible

Programmation : **-999999999...+999999999**

Nombre de colonnes

Nombre total de colonnes du motif

Programmation : **0...999**

Nombre de lignes

Nombre total de lignes du motif

Programmation : **0...999**

Pivot de l'ensemble du motif

Angle de rotation suivant lequel l'ensemble du motif doit pivoter autour du point initial introduit. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Entrer valeur absolue, positive ou négative

Programmation : **-360000...+360000**

Pivot axe principal

Angle de rotation suivant lequel seul l'axe principal du plan d'usinage subira une distorsion par rapport au point initial introduit. Valeur positive ou négative possible

Programmation : **-360000...+360000**

Pivot axe auxiliaire

Angle de rotation suivant lequel seul l'axe auxiliaire du plan d'usinage subira une distorsion par rapport au point initial introduit. Valeur positive ou négative possible

Figure d'aide**Paramètres**

Programmation : **-360000...+360000**

Coordonnée surface de la pièce

Entrer la coordonnée Z de départ de l'usinage, en absolu

Programmation : **-99999999...+99999999**

Exemple

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

6.6.5 Définir un cercle entier

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

Figure d'aide**Paramètre****Centre du cercle de trous X**

Coordonnée absolue du centre du cercle, sur l'axe X

Programmation : **-99999999...+99999999**

Centre du cercle de trous Y

Coordonnée absolue du centre du cercle, sur l'axe Y

Programmation : **-99999999...+99999999**

Diamètre du cercle de trous

Diamètre du cercle de trous

Programmation : **0...99999999**

Angle initial

Angle polaire de la première position d'usinage. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible

Programmation : **-360000...+360000**

Nombre d'usinages

Nombre total de positions d'usinage sur le cercle

Programmation : **0...999**

Coordonnée surface de la pièce

Entrer la coordonnée Z à laquelle l'usinage commence, en absolu.

Programmation : **-99999999...+99999999**

Exemple

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

6.6.6 Définir un segment de de cercle



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

Figure d'aide	Paramètre
	Centre du cercle de trous X Coordonnée absolue du centre du cercle sur l'axe X Programmation : -99999999...+99999999
	Centre du cercle de trous Y Coordonnée absolue du centre du cercle sur l'axe Y Programmation : -99999999...+99999999
	Diamètre du cercle de trous Diamètre du cercle de trous Programmation : 0...99999999
	Angle initial Angle polaire de la première position d'usinage. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible Programmation : -360000...+360000
	Incrément angulaire/Angle final Angle polaire incrémental entre deux positions d'usinage. Valeur positive ou négative possible Sinon, il est possible de renseigner l'angle final (en effectuant une sélection dans la barre d'action ou en commutant dans le formulaire) Programmation : -360000...+360000
	Nombre d'usines Nombre total de positions d'usinage sur le cercle Programmation : 0...999
	Coordonnée surface de la pièce Entrer la coordonnée Z à laquelle l'usinage commence. Programmation : -99999999...+99999999

Exemple

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

6.6.7 Exemple : Utiliser des cycles avec PATTERN DEF

Les coordonnées du perçage sont mémorisées dans la définition du motif PATTERN DEF POS. Les coordonnées de perçage sont appelées par la CN avec CYCL CALL PAT.

Les rayons d'outils sont sélectionnés de telle sorte que toutes les étapes d'usinage sont visibles dans le graphique de test.

Déroulement du programme

- Centrage (rayon d'outil 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT** : cette fonction permet d'effectuer un positionnement au saut de bride entre deux points, avec CYCL CALL PAT. Cette fonction reste active jusqu'à M30.
- Perçage (rayon d'outil 2,4)
- Taraudage (rayon d'outil 3)

Informations complémentaires : "Cycles de perçage, centrage et filetage",
Page 151 et "Cycles de fraisage"

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	; appel de l'outil "foret à centrer" (rayon 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; déplacement de l'outil à la hauteur de sécurité
5 PATTERN DEF ~	
POS1(X+10 Y+10 Z+0) ~	
POS2(X+40 Y+30 Z+0) ~	
POS3(X+20 Y+55 Z+0) ~	
POS4(X+10 Y+90 Z+0) ~	
POS5(X+90 Y+90 Z+0) ~	
POS6(X+80 Y+65 Z+0) ~	
POS7(X+80 Y+30 Z+0) ~	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRAGE ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q343=+0	;CHOIX DIAM./PROFOND. ~
Q201=-2	;PROFONDEUR ~
Q344=-10	;DIAMETRE ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q211=+0	;TEMPO. AU FOND ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+10	;SAUT DE BRIDE ~
Q342=+0	;DIAMETRE PRE-PERCAGE ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT.
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT ~	
Q345=+1	;CHOIX HAUT. POSITNMT
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; appel du cycle avec le motif de points
9 L Z+100 R0 FMAX	; dégagement de l'outil

10 TOOL CALL 227 Z S5000	; appel de l'outil "foret" (rayon 2,4)
11 L X+50 R0 F5000	; déplacement de l'outil à la hauteur de sécurité
12 CYCL DEF 200 PERCAGE ~	
Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q201=-25 ;PROFONDEUR ~	
Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q210=+0 ;TEMPO. EN HAUT ~	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q204=+10 ;SAUT DE BRIDE ~	
Q211=+0.2 ;TEMPO. AU FOND ~	
Q395=+0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; appel du cycle avec le motif de points
14 L Z+100 R0 FMAX	; dégagement de l'outil
15 TOOL CALL 263 Z S200	; appel de l'outil "tauraud" (rayon 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; déplacement de l'outil à la hauteur de sécurité
17 CYCL DEF 206 TARAUDAGE ~	
Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q201=-25 ;PROFONDEUR FILETAGE ~	
Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q211=+0 ;TEMPO. AU FOND ~	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q204=+10 ;SAUT DE BRIDE	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; appel du cycle avec le motif de points
19 L Z+100 R0 FMAX	; Dégagement de l'outil
20 M30	; Fin du programme
21 END PGM 1 MM	

6.7 Cycles de définition de motif

6.7.1 Vue d'ensemble

La commande propose trois cycles qui permettent d'usiner des motifs de points :

Cycle		Appel	En savoir plus
220	CERCLE DE TROUS ■ Définition de motifs circulaires ■ Cercle entier ou segment de cercle ■ Indication de l'angle de départ et de l'angle final	DEF activé	Page 112
221	GRILLE DE TROUS ■ Définition de motifs linéaires ■ Indication de l'angle de rotation	DEF activé	Page 115
224	MOTIF DATAMATRIX CODE ■ Conversion de textes en motif de points de type code DataMatrix ■ Indication de la position et de la taille	DEF activé	Page 119

Les cycles d'usinage suivants ne peuvent être combinés qu'avec les cycles de motifs de points :

	Cycle 220	Cycle 221	Cycle 224
200 PERCAGE	✓	✓	✓
201 ALES.A L'ALESOIR	✓	✓	✓
202 ALES. A L'OUTIL	✓	✓	–
203 PERCAGE UNIVERSEL	✓	✓	✓
204 CONTRE-PERCAGE	✓	✓	–
205 PERC. PROF. UNIVERS.	✓	✓	✓
206 TARAUDAGE	✓	✓	–
207 TARAUDAGE RIGIDE	✓	✓	–
208 FRAISAGE DE TROUS	✓	✓	✓
209 TARAUD. BRISE-COP.	✓	✓	–
240 CENTRAGE	✓	✓	✓
251 POCHE RECTANGULAIRE	✓	✓	✓
252 POCHE CIRCULAIRE	✓	✓	✓
253 RAINURAGE	✓	✓	–
254 RAINURE CIRC.	–	✓	–
256 TENON RECTANGULAIRE	✓	✓	–
257 TENON CIRCULAIRE	✓	✓	–
262 FRAISAGE DE FILETS	✓	✓	–
263 FILETAGE SUR UN TOUR	✓	✓	–
264 FILETAGE AV. PERCAGE	✓	✓	–
265 FILET. HEL. AV.PERC.	✓	✓	–
267 FILET.EXT. SUR TENON	✓	✓	–



Si vous devez usiner des motifs de points irréguliers, utilisez dans ce cas les tableaux de points avec **CYCL CALL PAT**.

Grâce à la fonction **PATTERN DEF**, vous disposez d'autres motifs de points réguliers.

Informations complémentaires : "Définition de motif PATTERN DEF", Page 98

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

6.7.2 Cycle 220 CERCLE DE TROUS

Programmation ISO

G220

Application

Ce cycle vous permet de définir un motif de points sous forme de cercle entier ou de segment de cercle qui servira pour un cycle d'usinage défini au préalable.

Sujets apparentés

- Définir un cercle entier avec **PATTERN DEF**
Informations complémentaires : "Définir un cercle entier", Page 106
- Définir un cercle partiel avec **PATTERN DEF**
Informations complémentaires : "Définir un segment de de cercle", Page 107

Déroulement du cycle

- 1 La CN déplace l'outil en avance rapide, de sa position actuelle au point de départ du premier usinage.
 Chronologie :
 - Approcher le saut de bride (axe de broche)
 - Accoster le point initial dans le plan d'usinage
 - Amener l'outil à la distance d'approche au-dessus de la surface de la pièce (axe de la broche)
- 2 À partir de cette position, la CN exécute le dernier cycle d'usinage défini.
- 3 La CN positionne ensuite l'outil au point de départ de l'usinage suivant, avec un mouvement linéaire ou avec un mouvement circulaire. L'outil se trouve alors à la distance d'approche (ou au saut de bride).
- 4 Ce processus (1 à 3) est répété jusqu'à ce que toutes les opérations d'usinage aient été exécutées.



Si ce cycle est exécuté en mode **Exécution de programme / Pas-à-pas**, la CN marquera un arrêt entre chaque point d'un motif de points.

Remarques



Le cycle **220 CERCLE DE TROUS** peut être masqué avec le paramètre machine optionnel **hidePattern** (n°128905).

- Le cycle **220** est actif dès lors qu'il a été défini. Le cycle **220** appelle aussi automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.

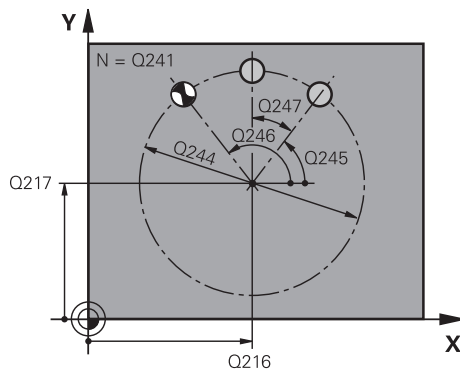
Information relative à la programmation

- Si vous combinez un des cycles d'usinage **200 à 209** et **251 à 267** avec le cycle **220** ou avec le cycle **221**, ce sont la distance d'approche, la surface de la pièce et le saut de bride du cycle **220** ou **221** qui s'appliquent. Ceci reste applicable dans le programme CN jusqu'à ce que les paramètres concernés soient de nouveau écrasés.

Exemple : Si un programme CN cycle **200** est défini avec **Q203=0** et si un cycle **220** est ensuite programmé avec **Q203=-5**, alors les appels **CYCL CALL** suivants et les prochains appels **M99** utiliseront **Q203=-5**. Les cycles **220** et **221** écrasent les paramètres mentionnés ci-dessus des cycles d'usinage **CALL** actifs (si les paramètres programmés sont les mêmes dans les deux cycles).

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q216 Centre 1er axe?

Centre du cercle primitif sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q217 Centre 2ème axe?

Centre du cercle primitif sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q244 Diamètre cercle primitif?

Diamètre du cercle primitif

Programmation : **0...99999,9999**

Q245 Angle initial?

Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le point de départ du premier usinage sur le cercle primitif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q246 Angle final?

Angle qui se trouve entre l'axe principal du plan d'usinage et le point de départ du dernier usinage sur le cercle primitif (ne s'applique pas aux cercles entiers) ; entrer un angle final qui soit différent de l'angle de départ ; si l'angle final est plus grand que l'angle de départ, alors l'usinage se fera dans le sens anti-horaire, sinon dans le sens horaire. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q247 Incrément angulaire?

Angle qui sépare deux opérations d'usinage sur le cercle primitif ; si l'incrément angulaire est égal à zéro, alors CN calculera l'incrément angulaire à partir de l'angle de départ, de l'angle final et du nombre d'opérations d'usinage ; si vous avez programmé un incrément angulaire, la CN ne tiendra pas compte de l'angle final ; le signe qui précède l'incrément angulaire détermine le sens de l'usinage (– = sens horaire). La valeur agit de manière incrémentale.

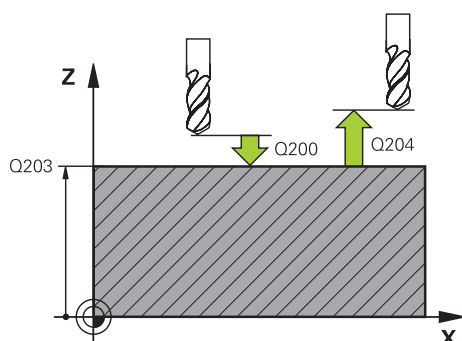
Programmation : **-360000...+360000**

Q241 Nombre d'usinages?

Nombre d'opérations d'usinage sur le cercle primitif

Programmation : **1...99999**

Figure d'aide



Paramètres

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

Définir comment l'outil doit se déplacer entre les usinages:

0 : déplacement à la distance d'approche entre chaque opération d'usinage

1 : déplacement au saut de bride entre chaque opération d'usinage

Programmation : **0, 1**

Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1

Définir la fonction de contournage que l'outil doit utiliser pour se déplacer entre les usinages:

0 : déplacement en ligne droite entre chaque opération d'usinage

1 : déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque opération d'usinage

Programmation : **0, 1**

Exemple

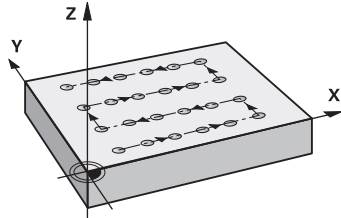
11 CYCL DEF 220 CERCLE DE TROUS ~	
Q216=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q217=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q244=+60	;DIA. CERCLE PRIMITIF ~
Q245=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q246=+360	;ANGLE FINAL ~
Q247=+0	;INCREMENT ANGULAIRE ~
Q241=+8	;NOMBRE D'USINAGES ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q301=+1	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q365=+0	;TYPE DEPLACEMENT
12 CYCL CALL	

6.7.3 Cycle 221 GRILLE DE TROUS

Programmation ISO

G221

Application



Ce cycle vous permet de définir un motif de points répartis sur plusieurs rangées qui servira pour un cycle d'usinage défini au préalable.

Sujets apparentés

- Définir une rangée unique avec **PATTERN DEF**

Informations complémentaires : "Définir une seule rangée", Page 102

- Définir un motif unique avec **PATTERN DEF**

Informations complémentaires : "Définir un motif", Page 103

Déroulement du cycle

- 1 La CN déplace automatiquement l'outil de sa position actuelle au point de départ du premier usinage.
Etapes :
 - Approcher le saut de bride (axe de broche)
 - Accoster le point initial dans le plan d'usinage
 - Amener l'outil à la distance d'approche au-dessus de la surface de la pièce (axe de la broche)
- 2 À partir de cette position, la CN exécute le dernier cycle d'usinage défini.
- 3 La CN positionne ensuite l'outil au point de départ de l'usinage suivant, dans le sens positif de l'axe principal. L'outil se trouve alors à la distance d'approche (ou au saut de bride).
- 4 Cette procédure (1 à 3) se répète jusqu'à ce que tous les usinages soient exécutés sur la première ligne. L'outil se trouve au dernier point de la première ligne.
- 5 La CN amène ensuite l'outil au dernier point de la deuxième ligne, où elle effectue l'usinage.
- 6 À partir de là, la CN amène l'outil au point de départ de l'usinage suivant, dans le sens négatif de l'axe principal.
- 7 Ce processus (6) est répété jusqu'à ce que toutes les opérations d'usinage soient exécutées sur la deuxième ligne.
- 8 La commande amène ensuite l'outil au point de départ de la ligne suivante
- 9 Toutes les autres lignes sont usinées suivant un déplacement pendulaire.



Si ce cycle est exécuté en mode **Exécution de programme / Pas-à-pas**, la CN marquera un arrêt entre chaque point d'un motif de points.

Remarques



Le cycle **221 GRILLE DE TROUS** peut être masqué avec le paramètre machine **hidePattern** (n°28905) optionnel.

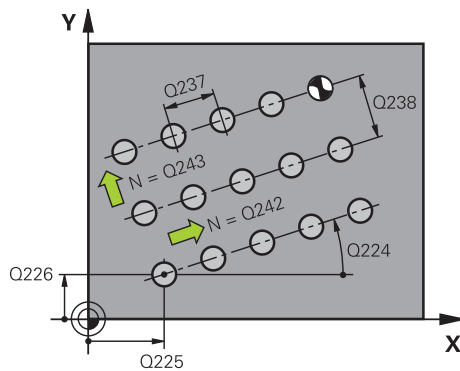
- Le cycle **221** est actif dès lors qu'il a été défini. Le cycle **221** appelle aussi automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.

Informations relatives à la programmation

- Si vous combinez un des cycles d'usinage **200** à **209** ou **251** à **267** avec le cycle **221**, ce sont la distance d'approche, la surface de la pièce, le saut de bride et la position de rotation du cycle **221** qui s'appliquent.
- Si vous utilisez le cycle **254** avec le cycle **221**, la rainure ne peut pas avoir la position 0.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q225 Point initial 1er axe?

Coordonnée du point de départ sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q226 Point initial 2ème axe?

Coordonnée du point de départ sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q237 Distance 1er axe?

Distance entre chaque point d'une ligne. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q238 Distance 2ème axe?

Distance qui sépare les lignes. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q242 Nombre de colonnes?

Nombre d'opérations d'usinage sur la ligne

Programmation : **0...99999**

Q243 Nombre de lignes?

Nombre de lignes

Programmation : **0...99999**

Q224 Position angulaire?

Angle de rotation de l'ensemble du motif. Le centre de rotation se trouve au point de départ. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

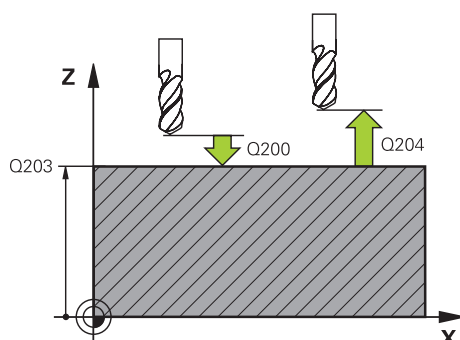


Figure d'aide**Paramètres****Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**

Définir comment l'outil doit se déplacer entre les usinages:

0 : déplacement à la distance d'approche entre chaque opération d'usinage

1 : déplacement au saut de bride entre chaque opération d'usinage

Programmation : **0, 1**

Exemple

11 CYCL DEF 221 GRILLE DE TROUS ~	
Q225=+15	;PT INITIAL 1ER AXE ~
Q226=+15	;PT INITIAL 2EME AXE ~
Q237=+10	;DISTANCE 1ER AXE ~
Q238=+8	;DISTANCE 2EME AXE ~
Q242=+6	;NOMBRE DE COLONNES ~
Q243=+4	;NOMBRE DE LIGNES ~
Q224=+15	;POSITION ANGULAIRE ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q301=+1	;DEPLAC. HAUT. SECU.
12 CYCL CALL	

6.7.4 Cycle 224 MOTIF DATAMATRIX CODE

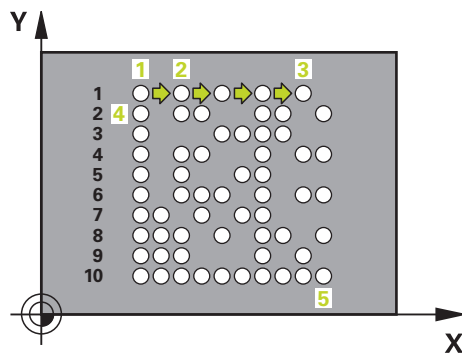
Programmation ISO

G224

Application

Le cycle **224 MOTIF DATAMATRIX CODE** vous permet de convertir des textes sous forme de code DataMatrix. Celui-ci sert de motif de points à un cycle d'usinage défini au préalable.

Déroulement du cycle



- 1 La CN amène automatiquement l'outil de sa position actuelle au point de départ programmé. Celui-ci se trouve au coin inférieur gauche.
Etapes :
 - Approcher le saut de bride (axe de la broche)
 - Accoster le point initial dans le plan d'usinage
 - Déplacez à la **DISTANCE D'APPROCHE** sur la surface de la pièce (axe de la broche)
- 2 La CN décale ensuite l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire, au premier point de départ **1** de la première ligne.
- 3 À partir de cette position, la CN exécute le dernier cycle d'usinage défini.
- 4 La CN positionne ensuite l'outil dans le sens positif de l'axe principal, au deuxième point de départ **2** de l'usinage suivant. L'outil reste alors à la distance d'approche.
- 5 Cette procédure se répète jusqu'à ce que toutes les opérations d'usinage de la première ligne soient exécutées. L'outil se trouve alors au dernier point **3** de la première ligne.
- 6 La CN déplace ensuite l'outil dans le sens négatif, le long de l'axe principal et de l'axe auxiliaire, jusqu'au premier point de départ **4** de la ligne suivante.
- 7 L'usinage est ensuite exécuté.
- 8 Ces procédures se répètent jusqu'à ce que le code DataMatrix soit reproduit. L'usinage se termine dans le coin inférieur droit **5**.
- 9 Pour finir, la CN amène l'outil au saut de bride programmé.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

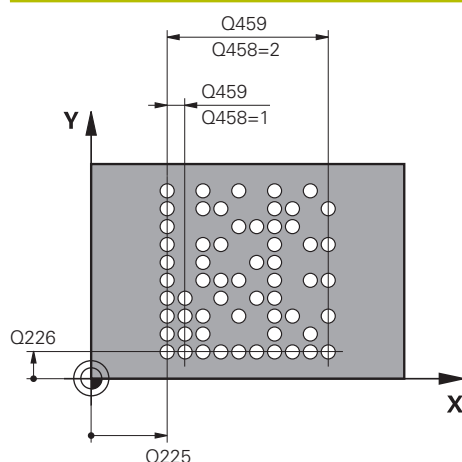
Si vous combinez un des cycles d'usinage avec le cycle **224**, ce sont la **Distance de sécurité**, la surface de coordonnées et le saut de bride du cycle **224** qui s'appliquent. Il existe un risque de collision !

- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement du programme
- ▶ Testez avec précaution le programme CN ou une section du programme en mode de fonctionnement **Exécution PGM PAS A PAS**.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **224** est actif dès lors qu'il a été défini. Le cycle **224** appelle aussi automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.
- La CN utilise le caractère spécial **%** pour des fonctions spéciales. Si vous souhaitez paramétrer ce caractère dans un code DataMatrix, il vous faudra l'entrer deux fois, par ex. **%%**.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q225 Point initial 1er axe?

Coordonnée du coin inférieur gauche du code sur l'axe principal. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q226 Point initial 2ème axe?

Coordonnée du coin inférieur gauche du code sur l'axe auxiliaire. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q501 Texte?

Texte à intégrer entre guillemets. Affectation de variables possible.

Informations complémentaires : "Émettre un texte variable comme code DataMatrix", Page 122

Programmation : **255** caractères

Q458 Taille de cellule/motif (1/2)?

Pour définir comment le code DataMatrix doit être défini au paramètre **Q459** :

1 : distance entre les cellules

2 : taille du motif

Programmation : **1, 2**

Q459 Taille du motif ?

Définition de la distance qui sépare les cellules ou de la taille du motif :

Si **Q458=1** : distance qui sépare la première cellule de la dernière (à partir du centre des cellules)

Si **Q458=2** : distance qui sépare la première cellule de la dernière (à partir du centre des cellules)

La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q224 Position angulaire?

Angle de rotation de l'ensemble du motif. Le centre de rotation se trouve au point de départ. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

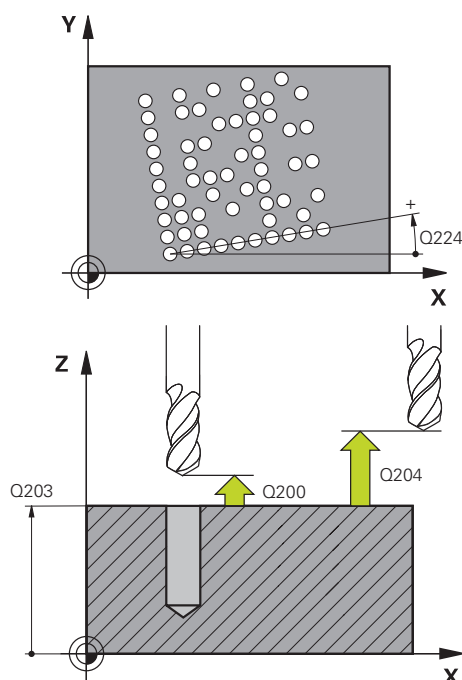


Figure d'aide**Paramètres**

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Exemple

11 CYCL DEF 224 MOTIF DATAMATRIX CODE ~	
Q225=+0	;PT INITIAL 1ER AXE ~
Q226=+0	;PT INITIAL 2EME AXE ~
QS501=""	;TEXTE ~
Q458=+1	;SELEC. TAILLE ~
Q459=+1	;TAILLE ~
Q224=+0	;POSITION ANGULAIRE ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE
12 CYCL CALL	

Émettre un texte variable comme code DataMatrix

Outre des caractères fixes, vous avez également la possibilité de programmer des certaines variables comme code DataMatrix. La programmation d'une variable doit être introduite par le caractère %.

Les textes variables qu'il est possible d'utiliser dans le cycle **224 MOTIF**

DATAMATRIX CODE sont les suivants :

- Date et heure
- Nom et chemin d'un programme CN
- État d'un compteur

Date et heure

Vous avez la possibilité de transformer la date actuelle, l'heure actuelle ou la semaine calendaire actuelle en code DataMatrix. Pour ce faire, entrer la valeur **%time<x>** au paramètre de cycle **QS501**. **<x>** définit le format, par ex. 08 pour JJ.MM.AAAA.



Notez que les formats de dates 1 à 9 que vous programmez doivent commencer par un 0, par ex. **%time08**.

Il existe les possibilités suivantes :

Programmation	Format
%time00	JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
%time01	J.MM.AAAA h:mm:ss
%time02	J.MM.AAAA h:mm
%time03	J.MM.AA h:mm
%time04	AAAA-MM-JJ hh:mm:ss
%time05	AAAA-MM-JJ hh:mm
%time06	AAAA-MM-JJ h:mm
%time07	AA-MM-JJ h:mm
%time08	JJ.MM.AAAA
%time09	J.MM.AAAA
%time10	J.MM.AA
%time11	AAAA-MM-JJ
%time12	AA-MM-JJ
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Semaine calendaire

Nom et chemin d'un programme CN

Il est possible de transformer le nom ou le chemin d'un programme CN actif (ou d'un programme CN appelant) en code DataMatrix. Pour ce faire entrer la valeur **%main<x>** ou **%prog<x>** au paramètre de cycle **QS501**.

Il existe les possibilités suivantes :

Programmation	Signification	Exemple
%main0	Chemin complet du fichier du programme CN actif	TNC:\MILL.h
%main1	Chemin du répertoire contenant le programme CN actif	TNC:\
%main2	Nom du programme CN actif	MILL
%main3	Type de fichier du programme CN actif	.H
%prog0	Chemin complet du fichier contenant le programme CN appelé	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Chemin du répertoire contenant le programme CN appelé	TNC:\
%prog2	Nom du programme CN appelé	HOUSE
%prog3	Type de fichier du programme CN appelé	.H

État d'un compteur

Vous pouvez transformer la valeur actuelle du compteur en code DataMatrix. La CN affiche l'état actuel du compteur dans le mode **Exécution de pgm**, dans l'onglet **PGM** de l'espace de travail **Etat**.

Pour ce faire, entrez la valeur **%count<x>** au paramètre de cycle **QS501**.

Le nombre qui suit **%count** vous permet de définir le nombre de chiffres que contient le code DataMatrix. Il est possible de graver jusqu'à neuf caractères maximum.

Exemple

- Programmation : **%count9**
- État actuel du compteur : 3
- Résultat : 000000003

Remarques sur l'utilisation

- Dans la simulation, la CN ne simule que l'état du compteur que vous aurez directement défini dans le programme CN. L'état du compteur tel qu'il apparaît dans l'espace de travail **Etat** du mode de fonctionnement **Exécution de pgm** n'est pas pris en compte.

7	CYCL DEF 220 CERCLE DE TROUS ~	
	Q216=+90 ;CENTRE 1ER AXE ~	
	Q217=+25 ;CENTRE 2EME AXE ~	
	Q244=+70 ;DIA. CERCLE PRIMITIF ~	
	Q245=+90 ;ANGLE INITIAL ~	
	Q246=+360 ;ANGLE FINAL ~	
	Q247=+30 ;INCREMENT ANGULAIRE ~	
	Q241=+5 ;NOMBRE D'USINAGES ~	
	Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
	Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
	Q204=+100 ;SAUT DE BRIDE ~	
	Q301=+1 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~	
	Q365=+0 ;TYPE DEPLACEMENT	
8	L Z+100 R0 FMAX	; dégagement de l'outil
9	M30	; fin du programme
10	END PGM 200 MM	

6.8 Cycles OCM pour la définition de motifs

6.8.1 Vue d'ensemble

Figures OCM

Cycle	Appel	En savoir plus
1271 OCM RECTANGLE (#167 / #1-02-1) ■ Définition d'un rectangle ■ Indication des longueurs latérales ■ Définition des coins	DEF activé	Page 130
1272 OCM CERCLE (#167 / #1-02-1) ■ Définition d'un cercle ■ Indication du diamètre du cercle	DEF activé	Page 133
1273 OCM RAINURE / TRAV. (#167 / #1-02-1) ■ Définition d'une rainure ou d'un ilot oblong ■ Indication de la largeur et de la longueur	DEF activé	Page 135
1274 OCM RAINURE CIRCUL. (#167 / #1-02-1) ■ Définition d'une rainure arrondie ■ Renseignement de la largeur, du cercle primitif et du nombre de répétitions	DEF activé	Page 139
1278 OCM POLYGONE (#167 / #1-02-1) ■ Définition d'un polygone ■ Indication du cercle de référence ■ Définition des coins	DEF activé	Page 143
1281 OCM LIMITATION RECTANGLE (#167 / #1-02-1) ■ Définition d'une délimitation sous forme de rectangle	DEF activé	Page 146
1282 OCM LIMITATION CERCLE (#167 / #1-02-1) ■ Définition d'une délimitation sous forme de cercle	DEF activé	Page 148

6.8.2 Principes de base

La CN vous propose des cycles pour les formes les plus récurrentes. Ces formes peuvent être programmées comme des poches, des îlots ou des limitations.

Les avantages de tels cycles de formes sont les suivants :

- Les formes et les données d'usinage se programment de manière conviviale, sans avoir à programmer individuellement chaque mouvement de trajectoire ;
- Vous avez la possibilité de réutiliser à souhait les formes dont vous avez le plus souvent besoin :
- Pour vos îlots ou vos poches ouvertes, la CN met à votre disposition d'autres cycles qui vous permettent d'en délimiter la forme ;
- Le type de motif "Limitation" vous permet de réaliser le motif en surfacage.

Sujets apparentés

- Cycles OCM

Informations complémentaires : "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 335

Condition requise

- Option logicielle OCM (#167 / #1-02-1), pour un usinage optimisé du contour

Description fonctionnelle

Une figure redéfinit les données de contour OCM et annule la définition d'un cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** préalable ou la délimitation d'une figure.

Pour définir des motifs, la CN propose les cycles suivants :

- **1271 OCM RECTANGLE**, voir Page 130
- **1272 OCM CERCLE**, voir Page 133
- **1273 OCM RAINURE / TRAV.**, voir Page 135
- **1274 OCM RAINURE CIRCUL.**, voir Page 139
- **1278 OCM POLYGONE**, voir Page 143

La CN propose les cycles suivants pour définir des limitations de motifs :

- **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE**, voir Page 146
- **1282 OCM LIMITATION CERCLE**, voir Page 148

Tolérances

Vous avez la possibilité de définir des tolérances dans les cycles, et paramètres de cycles, suivants :

Numéro de cycle	Paramètre
1271 OCM RECTANGLE	Q218 1ER COTE, Q219 2EME COTE
1272 OCM CERCLE	Q223 DIAMETRE DU CERCLE
1273 OCM RAINURE / TRAV.	Q219 LARGEUR RAINURE, Q218 LONGUEUR RAINURE
1274 OCM RAINURE CIRCUL.	Q219 LARGEUR RAINURE
1278 OCM POLYGONE	Q571 DIAM. CERCLE DE REF.

Vous pouvez définir les tolérances suivantes :

Tolérances	Exemple	Cote de finition
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000
Cotes nominales avec valeur de tolérance	10+0.01-0.015	9.9975

Les cotes nominales peuvent être assorties des valeurs de tolérance suivantes :

Combinaison	Exemple	Cote de finition
a+-b	10+-0.5	10.0
a-+b	10-+0.5	10.0
a-b+c	10-0.1+0.5	10.2
a+b-c	10+0.1-0.5	9.8
a+b+c	10+0.1+0.5	10.3
a-b-c	10-0.1-0.5	9.7
a+b	10+0.5	10.25
a-b	10-0.5	9.75

Procédez comme suit :

- ▶ Commencer par définir le cycle
- ▶ Définir les paramètres du cycle
- ▶ Sélectionner la l'option **NOM** dans la barre d'actions
- ▶ Renseigner la cote nominale avec la tolérance



- La CN usine la pièce en tenant compte de la moyenne de tolérance.
- La CN interrompra l'exécution de l'usinage avec un message d'erreur si vous ne programmez pas une tolérance selon la norme DIN, ou si les cotes nominales avec tolérance ont été incorrectement programmées, avec un espace vide par exemple.
- Respectez la casse (majuscules/minuscules) lorsque vous programmez des tolérances en DIN EN ISO et DIN ISO. Les espaces vides sont interdits.

6.8.3 Cycle 1271 OCM RECTANGLE (#167 / #1-02-1)

Programmation ISO

G1271

Application

Le cycle de forme **1271 OCM RECTANGLE** permet de programmer un rectangle. Vous pouvez vous servir de cette forme pour une poche, un îlot ou une délimitation. Vous avez également la possibilité de programmer des tolérances pour les longueurs.

Si vous travaillez avec le cycle **1271**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1271 OCM RECTANGLE**
 - Si vous programmez **Q650=1** (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1271** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1271** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1271** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.

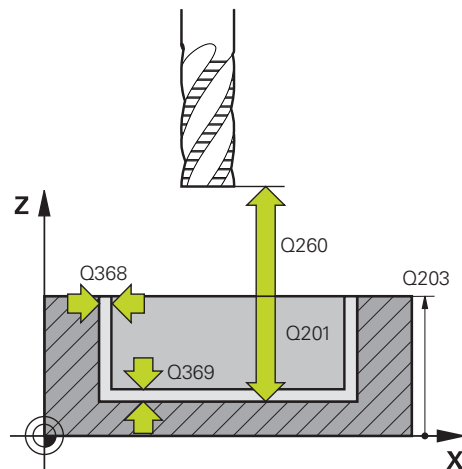
Informations relatives à la programmation

- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de la définition du paramètre **Q367**.
- Si vous avez pré-ébauché un motif ou un contour au préalable, programmez le numéro ou le nom de l'outil d'évidement dans le cycle. Si aucun pré-évidement n'a eu lieu, il vous faudra alors définir **Q438=0 OUTIL EVIDEMENT** dans le paramètre de cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
Q650 = 0	Q650 Type de figure? Géométrie de la forme : 0 : poche 1 : îlot 2 : limitation du fraisage transversal Programmation : 0, 1, 2
Q650 = 1	Q218 Longueur premier côté? Longueur du 1er côté du motif, parallèlement à l'axe principal. La valeur agit de manière incrémentale. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance. Informations complémentaires : "Tolérances", Page 129 Programmation : 0...99999,9999
Q650 = 2	Q219 Longueur second côté? Longueur du 2ème côté du motif, parallèlement à l'axe auxiliaire. La valeur agit de manière incrémentale. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance. Informations complémentaires : "Tolérances", Page 129 Programmation : 0...99999,9999
Q660 =	Q660 Type de sommets? Géométrie des sommets : 0 : rayon 1 : chanfrein 2 : fraisage libre des sommets, dans le sens de l'axe principal et de l'axe auxiliaire 3 : fraisage libre des sommets, dans le sens de l'axe principal 4 : fraisage libre des sommets, dans le sens de l'axe auxiliaire Programmation : 0, 1, 2, 3, 4
	Q220 Rayon d'angle? Rayon ou chanfrein du coin de la forme Programmation : 0...99999,9999
	Q367 Position poche (0/1/2/3/4)? Position de la forme par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle : 0 : position de l'outil = centre de la forme 1 : position de l'outil = coin inférieur gauche 2 : position de l'outil = coin inférieur droit 3 : position de l'outil = coin supérieur droit 4 : position de l'outil = coin supérieur gauche Programmation : 0, 1, 2, 3, 4
	Q224 Position angulaire? Angle de rotation de la forme. Le centre de rotation se trouve au centre de la forme. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -360000...+360000

Figure d'aide



Paramètre

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+0**

Q368 Surepaisseur finition laterale?

Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q260 Hauteur de securite?

Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?

En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.

Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.

Programmation : **0,05...0,99**

Exemple

11 CYCL DEF 1271 OCM RECTANGLE ~	
Q650=+1	;TYPE DE FIGURE ~
Q218=+60	;1ER COTE ~
Q219=+40	;2EME COTE ~
Q660=+0	;TYPE DE SOMMETS ~
Q220=+0	;RAYON D'ANGLE ~
Q367=+0	;POSITION POCHE ~
Q224=+0	;POSITION ANGULAIRE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q201=-10	;PROFONDEUR ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q260=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q578=+0.2	;FACTEUR COIN INTERIEUR

6.8.4 Cycle 1272 OCM CERCLE (#167 / #1-02-1)**Programmation ISO****G1272****Application**

Le cycle de forme **1272 OCM CERCLE** permet de programmer un cercle. Vous pouvez vous servir de cette forme pour une poche, un îlot ou une délimitation. Vous avez également la possibilité de programmer des tolérances pour le diamètre.

Si vous travaillez avec le cycle **1272**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1272 OCM CERCLE**
 - Si vous programmez **Q650=1** (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

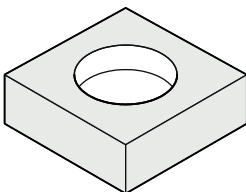
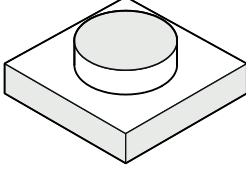
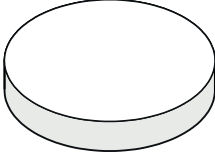
Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1272** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1272** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1272** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.

Information relative à la programmation

- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de ce qui a été défini au paramètre **Q367**.
- Si vous avez pré-ébauché un motif ou un contour au préalable, programmez le numéro ou le nom de l'outil d'évidement dans le cycle. Si aucun pré-évidement n'a eu lieu, il vous faudra alors définir **Q438=0 OUTIL EVIDEMENT** dans le paramètre de cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2 	Q650 Type de figure? Géométrie de la forme : 0 : poche 1 : îlot 2 : limitation du fraisage transversal Programmation : 0, 1, 2 Q223 Diamètre du cercle? Diamètre du cercle usiné fini. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance. Informations complémentaires : "Tolérances", Page 129 Programmation : 0...99999,9999 Q367 Position poche (0/1/2/3/4)? Position de la forme par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle : 0 : position de l'outil = centre de la forme 1 : position de l'outil = transition du quadrant à 90° 2 : position de l'outil = transition du quadrant à 0° 3 : position de l'outil = transition du quadrant à 270° 4 : position de l'outil = transition du quadrant à 180° Programmation : 0, 1, 2, 3, 4 Q203 Coordonnées surface pièce? Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999 Q201 Profondeur? Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+0 Q368 Surepaisseur finition laterale? Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 Q369 Surep. finition en profondeur? Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 Q260 Hauteur de securite? Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999 sinon : PREDEF Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?

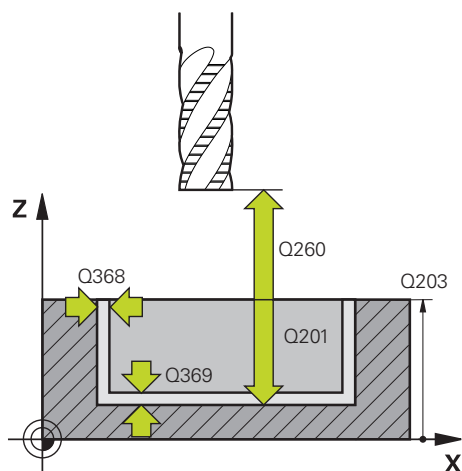


Figure d'aide**Paramètre**

En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.

Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.

Programmation : **0,05...0,99**

Exemple

11 CYCL DEF 1272 OCM CERCLE ~	
Q650=+0	;TYPE DE FIGURE ~
Q223=+50	;DIAMETRE DU CERCLE ~
Q367=+0	;POSITION POCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q578=+0.2	;FACTEUR COIN INTERIEUR

6.8.5 Cycle 1273 OCM RAINURE / TRAV. (#167 / #1-02-1)**Programmation ISO****G1273****Application**

Le cycle de forme **1273 OCM RAINURE / TRAV.** permet de programmer une rainure ou une traverse. Il permet aussi de programmer une délimitation en prévision d'un fraisage transversal. Vous avez également la possibilité de programmer une tolérance pour la largeur et la longueur.

Si vous travaillez avec le cycle **1273**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1273 OCM RAINURE / TRAV.**
 - Si vous programmez **Q650=1** (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1273** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1273** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1273** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.

Information relative à la programmation

- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de ce qui a été défini au paramètre **Q367**.
- Si vous avez pré-ébauché un motif ou un contour au préalable, programmez le numéro ou le nom de l'outil d'évidement dans le cycle. Si aucun pré-évidement n'a eu lieu, il vous faudra alors définir **Q438=0 OUTIL EVIDEMENT** dans le paramètre de cycle.

Paramètres du cycle

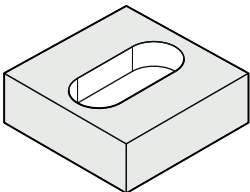
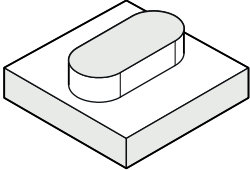
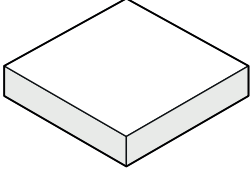
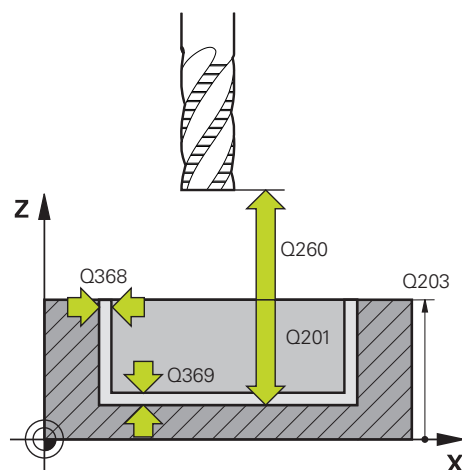
Figure d'aide	Paramètre
Q650 = 0 	Q650 Type de figure? Géométrie de la forme : 0 : poche 1 : îlot 2 : limitation du fraisage transversal Programmation : 0, 1, 2
Q650 = 1 	Q219 Largeur de la rainure? Largeur de la rainure ou de la traverse, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance. Informations complémentaires : "Tolérances", Page 129 Programmation : 0...99999,9999
Q650 = 2 	Q218 Longueur de la rainure? Longueur de la rainure ou de la traverse parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance. Informations complémentaires : "Tolérances", Page 129 Programmation : 0...99999,9999
	Q367 Position rainure (0/1/2/3/4)? Position de la forme par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle : 0 : position de l'outil = centre de la forme 1 : position de l'outil = extrémité gauche de la forme 2 : position de l'outil = centre du cercle gauche de la forme 3 : position de l'outil = centre du cercle droit de la forme 4 : position de l'outil = extrémité droite de la forme Programmation : 0, 1, 2, 3, 4
	Q224 Position angulaire? Angle de rotation de la forme. Le centre de rotation se trouve au centre de la forme. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -360000...+360000

Figure d'aide



Paramètre

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+0**

Q368 Surepaisseur finition laterale?

Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q260 Hauteur de securite?

Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?

En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.

Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.

Programmation : **0,05...0,99**

Exemple

11 CYCL DEF 1273 OCM RAINURE / TRAV. ~	
Q650=+0	;TYPE DE FIGURE ~
Q219=+10	;LARGEUR RAINURE ~
Q218=+60	;LONGUEUR RAINURE ~
Q367=+0	;POSITION RAINURE ~
Q224=+0	;POSITION ANGULAIRE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q578=+0.2	;FACTEUR COIN INTERIEUR

6.8.6 Cycle 1274 OCM RAINURE CIRCUL. (#167 / #1-02-1)**Programmation ISO****G1274****Application**

Le cycle de motif **1274 OCM RAINURE CIRCUL.** vous permet de programmer une rainure arrondie. Il est possible de programmer, en option, une tolérance pour la largeur de la rainure.

Si vous travaillez avec le cycle **1274**, optez pour l'ordre de programmation suivant :

- Cycle **1274 OCM RAINURE CIRCUL.**
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Le cas échéant, le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Le cas échéant, le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Le cas échéant, le cycle **277 OCM CHANFREIN**

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1274** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1274** est actif dans le programme CN dès lors qu'il est défini.
- Les informations relatives à l'usinage, qui ont été renseignées dans le cycle **1274**, s'appliquent aux cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.

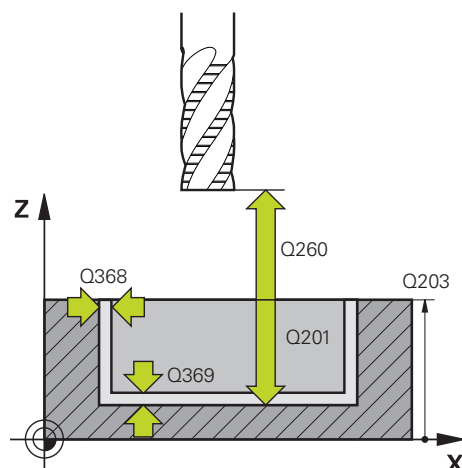
Informations relatives à la programmation

- Ce cycle nécessite un prépositionnement qui dépend du paramètre **Q367 REF. POSIT. RAINURE**.
- L'angle d'ouverture **Q248** doit être défini de manière telle que le contour ne s'intersectionne pas lui-même. Sinon, la CN émet un message d'erreur.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
	Q219 Largeur de la rainure? Largeur de la rainure La valeur agit de manière incrémentale. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance. Informations complémentaires : "Tolérances", Page 129 Programmation : 0...99999,9999
	Q375 Diamètre cercle primitif? Le diamètre primitif correspond à la trajectoire centrale de la rainure. Programmation : 0...99999,9999
	Q376 Angle initial? Angle polaire du point de départ La valeur agit de manière absolue. Programmation : -360000...+360000
	Q248 Angle d'ouverture de la rainure? L'angle d'ouverture correspond à l'angle qui se situe entre le point de départ et le point final de la rainure circulaire. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...360
	Q378 Incrément angulaire? Angle entre deux positions d'usinage Le centre de rotation se trouve au centre du cercle primitif. Ce paramètre agit si le nombre d'usinages est Q377>=2 . La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -360000...+360000
	Q377 Nombre d'usinages? Nombre d'opérations d'usinage sur le cercle primitif Programmation : 1...99999
	Q367 Ref. position rainure (0/1/2/3)? Position de la forme par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle : 0 : position de l'outil = centre du cercle primitif 1 : position de l'outil = centre du cercle gauche de la forme 2 : position de l'outil = centre du motif 3 : position de l'outil = centre du cercle droit de la forme Programmation : 0, 1, 2, 3

Figure d'aide



Paramètre

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+0**

Q368 Surepaisseur finition laterale?

Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q260 Hauteur de securite?

Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?

En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.

Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.

Programmation : **0,05...0,99**

Exemple

11 CYCL DEF 1274 OCM RAINURE CIRCUL. ~	
Q219=+10	;LARGEUR RAINURE ~
Q375=+60	;DIA. CERCLE PRIMITIF ~
Q376=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q248=+60	;ANGLE D'OUVERTURE ~
Q378=+90	;INCREMENT ANGULAIRE ~
Q377=+4	;NOMBRE D'USINAGES ~
Q367=+0	;REF. POSIT. RAINURE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q368=+0.1	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q369=+0.1	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q578=+0.2	;FACTEUR COIN INTERIEUR

6.8.7 Cycle 1278 OCM POLYGONE (#167 / #1-02-1)

Programmation ISO

G1278

Application

Le cycle de forme **1278 OCM POLYGONE** permet de programmer un polygone. Vous pouvez vous servir de cette forme pour une poche, un îlot ou une délimitation. Vous avez également la possibilité de programmer une tolérance pour le diamètre de référence.

Si vous travaillez avec le cycle **1278**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1278 OCM POLYGONE**
 - Si vous programmez **Q650=1** (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1278** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1278** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1278** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.

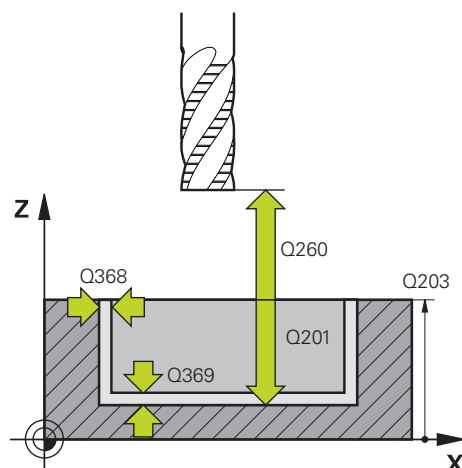
Information relative à la programmation

- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de ce qui a été défini au paramètre **Q367**.
- Si vous avez pré-ébauché un motif ou un contour au préalable, programmez le numéro ou le nom de l'outil d'évidement dans le cycle. Si aucun pré-évidement n'a eu lieu, il vous faudra alors définir **Q438=0 OUTIL EVIDEMENT** dans le paramètre de cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
Q650 = 0	Q650 Type de figure? Géométrie de la forme : 0 : poche 1 : îlot 2 : limitation du fraisage transversal Programmation : 0, 1, 2
Q650 = 1	Q573 Cercle insc./Cercle circ. (0/1)? Indiquez si la cotation Q571 doit se référer au cercle inscrit ou au cercle circonscrit : 0 : la cotation se réfère au cercle inscrit 1 : la cotation se réfère au cercle circonscrit Programmation : 0, 1
Q650 = 2	Q571 Diamètre du cercle de référence? Indiquez le diamètre du cercle de référence. Vous devez définir au paramètre Q573 si le diamètre indiqué se réfère au cercle inscrit ou au cercle circonscrit. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance. Informations complémentaires : "Tolérances", Page 129 Programmation : 0...99999,9999
Q573 = 0	Q572 Nombre de sommets? Entrez le nombre de sommets du polygone. La CN répartit toujours uniformément les coins sur le polygone. Programmation : 3...30
Q573 = 1	Q660 Type de sommets? Géométrie des sommets : 0 : rayon 1 : chanfrein Programmation : 0, 1
	Q220 Rayon d'angle? Rayon ou chanfrein du coin de la forme Programmation : 0...99999,9999
	Q224 Position angulaire? Angle de rotation de la forme. Le centre de rotation se trouve au centre de la forme. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -360000...+360000

Figure d'aide



Paramètre

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+0**

Q368 Surepaisseur finition laterale?

Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q260 Hauteur de securite?

Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?

En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.

Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.

Programmation : **0,05...0,99**

Exemple

11 CYCL DEF 1278 OCM POLYGONE ~	
Q650=+0	;TYPE DE FIGURE ~
Q573=+0	;CERCLE DE REFERENCE ~
Q571=+50	;DIAM. CERCLE DE REF. ~
Q572=+6	;NOMBRE DE SOMMETS ~
Q660=+0	;TYPE DE SOMMETS ~
Q220=+0	;RAYON D'ANGLE ~
Q224=+0	;POSITION ANGULAIRE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q201=-10	;PROFONDEUR ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q260=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q578=+0.2	;FACTEUR COIN INTERIEUR

6.8.8 Cycle 1281 OCM LIMITATION RECTANGLE (#167 / #1-02-1)**Programmation ISO****G1281****Application**

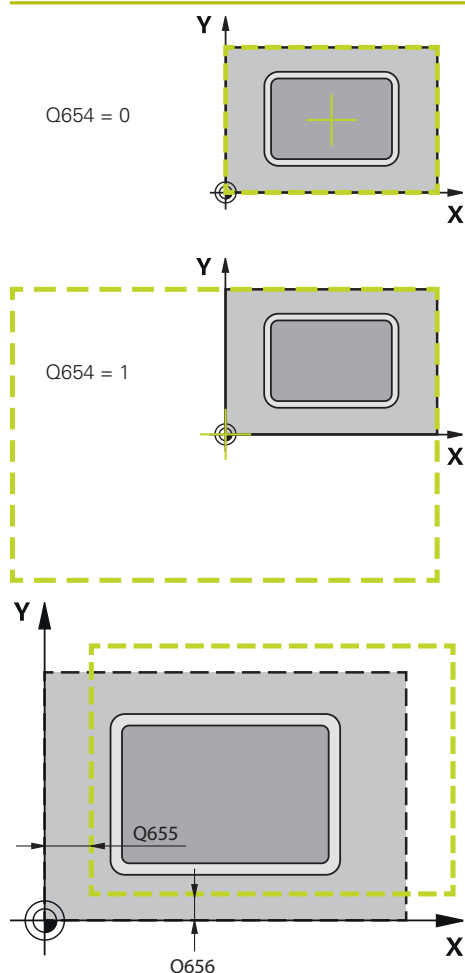
Le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** permet de programmer un cadre délimitant la forme d'un rectangle. Ce cycle permet de définir la délimitation extérieure d'une poche ouverte qui aura été programmée à l'aide d'une forme OCM standard au préalable.

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1281** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1281** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations relatives à la délimitation qui figurent dans le cycle **1281** valent pour les cycles d'usinage OCM **1271** à **1274** et **1278**.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q651 Longueur de l'axe principal?

Longueur du 1er côté de limitation, parallèlement à l'axe principal. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0 001...9999,999**

Q652 Longueur de l'axe auxiliaire?

Longueur du 2ème côté de limitation, parallèlement à l'axe auxiliaire. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0 001...9999,999**

Q654 Réf. de position pour la figure?

Renseigner l'élément qui sert de référence à la position du centre :

0 : Le centre de la limitation se réfère au centre du contour d'usinage.

1 : Le centre de la limitation se réfère au point zéro.

Programmation : **0, 1**

Q655 Décalage de l'axe principal?

Décalage de la limitation du rectangle sur l'axe principal

Programmation : **-999999...+999999**

Q656 Décalage de l'axe auxiliaire?

Décalage de la limitation du rectangle sur l'axe auxiliaire

Programmation : **-999999...+999999**

Exemple

11 CYCL DEF 1281 OCM LIMITATION RECTANGLE ~	
Q651=+50	;LONGUEUR 1 ~
Q652=+50	;LONGUEUR 2 ~
Q654=+0	;REF. DE POSITION ~
Q655=+0	;DECALAGE 1 ~
Q656=+0	;DECALAGE 2

6.8.9 Cycle 1282 OCM LIMITATION CERCLE (#167 / #1-02-1)

Programmation ISO

G1282

Application

Le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE** vous permet de programmer un cadre de délimitation en forme de cercle. Ce cycle permet de définir la délimitation extérieure d'une poche ouverte qui aura été programmée à l'aide d'une forme OCM standard au préalable.

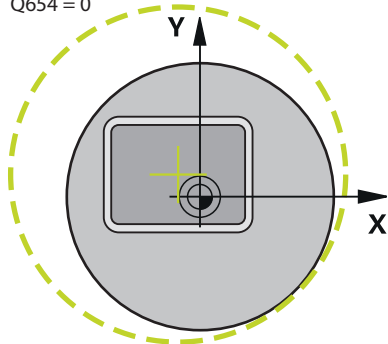
Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1282** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1282** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations relatives à la délimitation qui figurent dans le cycle **1282** valent pour les cycles d'usinage OCM **1271** à **1274** et **1278**.

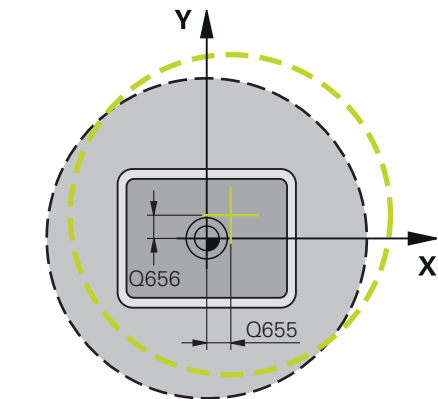
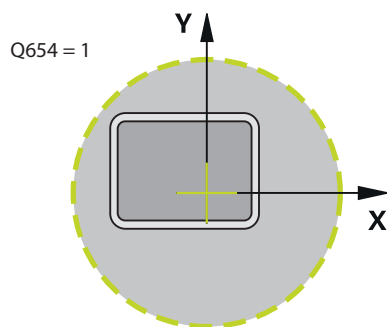
Paramètres du cycle

Figure d'aide

Q654 = 0



Q654 = 1



Paramètres

Q653 Diamètres?

Diamètre du cercle de délimitation

Programmation : **0 001...9999,999**

Q654 Réf. de position pour la figure?

Renseigner l'élément qui sert de référence à la position du centre :

0 : Le centre de la limitation se réfère au centre du contour d'usinage.

1 : Le centre de la limitation se réfère au point zéro.

Programmation : **0, 1**

Q655 Décalage de l'axe principal?

Décalage de la limitation du rectangle sur l'axe principal

Programmation : **-999999...+999999**

Q656 Décalage de l'axe auxiliaire?

Décalage de la limitation du rectangle sur l'axe auxiliaire

Programmation : **-999999...+999999**

Exemple

11 CYCL DEF 1282 OCM LIMITATION CERCLE ~	
Q653=+50	;DIAMETRE ~
Q654=+0	;REF. DE POSITION ~
Q655=+0	;DECALAGE 1 ~
Q656=+0	;DECALAGE 2

7

**Cycles de perçage,
centrage et filetage**

7.1 Vue d'ensemble

La CN propose les cycles suivants pour une grande variété d'opérations de perçage :

Perçage

Cycle		Appel	En savoir plus
200 PERCAGE	■ Perçage simple ■ Valeur de la temporisation en bas et en haut ■ Profondeur de référence au choix	CALL activé	Page 154
201 ALES.A L'ALESOIR	■ Alésage d'un trou ■ Indication de la temporisation en bas	CALL activé	Page 158
202 ALES. A L'OUTIL	■ Alésage à l'outil d'un trou ■ Valeur de l'avance de retrait ■ Valeur de la temporisation en bas ■ Valeur du dégagement	CALL activé	Page 160
203 PERCAGE UNIVERSEL	■ Dégressivité - perçage avec une passe qui diminue au fur et à mesure ■ Valeur de la temporisation en bas et en haut ■ Valeur du brise-copeaux ■ Profondeur de référence au choix	CALL activé	Page 165
205 PERC. PROF. UNIVERS.	■ Dégressivité - perçage avec une passe qui diminue au fur et à mesure ■ Valeur du brise-copeaux ■ Valeur d'un point de départ en profondeur ■ Valeur de la distance de sécurité	CALL activé	Page 172
208 FRAISAGE DE TROUS	■ Fraisage d'un trou ■ Valeur d'un diamètre pré-percé ■ Usinage en avalant ou en opposition, au choix	CALL activé	Page 180
241 PERC.PROF. MONOLEVRE	■ Perçage avec un foret pour perçage profond monolèvre ■ Point de départ plus profond ■ Sens et vitesse de rotation au choix pour l'approche et la sortie du trou ■ Indication de la profondeur de temporisation	CALL activé	Page 184

Lamage et centrage

Cycle		Appel	En savoir plus
204 CONTRE-PERCAGE		CALL activé	Page 195

Cycle	Appel	En savoir plus
■ Lamage sur la partie inférieure de la pièce ■ Valeur de la temporisation ■ Valeur du dégagement		
240 CENTRAGE ■ Pointage ■ Valeur du diamètre ou de la profondeur de pointage ■ Valeur de la temporisation en bas	CALL activé	Page 199

Taraudage

Cycle	Appel	En savoir plus
18 FILETAGE ■ Avec broche asservie ■ Arrêt de la broche au fond du trou	CALL activé	Page 202
206 TARAUDAGE ■ Avec mandrin de compensation ■ Valeur de la temporisation en bas	CALL activé	Page 205
207 TARAUDAGE RIGIDE ■ Sans mandrin de compensation ■ Valeur de la temporisation en bas	CALL activé	Page 208
209 TARAUD. BRISE-COP. ■ Sans mandrin de compensation ■ Valeur du brise-copeaux	CALL activé	Page 212

Fraisage de filets

Cycle	Appel	En savoir plus
262 FRAISAGE DE FILETS ■ Fraisage d'un filet dans la matière pré-percée	CALL activé	Page 220
263 FILETAGE SUR UN TOUR ■ Fraisage d'un filet dans la matière pré-percée ■ Réalisation d'un chanfrein	CALL activé	Page 224
264 FILETAGE AV. PERCAGE ■ Perçage en pleine matière ■ Fraisage d'un filet	CALL activé	Page 230
265 FILET. HEL. AV.PERC. ■ Fraisage d'un filet en plein matière	CALL activé	Page 236
267 FILET.EXT. SUR TENON ■ Fraisage d'un filet extérieur ■ Réalisation d'un chanfrein	CALL activé	Page 240

7.2 Perçage

7.2.1 Cycle 200 PERCAGE

Programmation ISO
G200

Application

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages simples et de sélectionner une référence pour la profondeur.

Sujets apparentés

- Cycle **203 PERCAGE UNIVERSEL** optionnel, avec passe décroissante, temporisation et brise-copeaux
Informations complémentaires : "Cycle 203 PERCAGE UNIVERSEL ", Page 165
- Cycle **205 PERC. PROF. UNIVERS.** optionnel, avec passe décroissante, brise-copeaux, point de départ en profondeur et distance de sécurité en bas
Informations complémentaires : "Cycle 205 PERC. PROF. UNIVERS. ", Page 172
- Cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE** optionnel avec point de départ en profondeur, profondeur de temporisation, sens de tournage et vitesse de rotation prédéfinie pour l'approche et la sortie du perçage
Informations complémentaires : "Cycle 241 PERC.PROF. MONOLEVRE ", Page 184

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 L'outil procède au perçage avec l'avance **F** programmée jusqu'à la première profondeur de passe.
- 3 La CN ramène l'outil à la distance d'approche avec **FMAX**, exécute une temporisation (si programmée), puis repositionne l'outil à la distance d'approche, au-dessus de la première profondeur de passe, avec **FMAX**.
- 4 L'outil perce ensuite une autre profondeur de passe, avec l'avance **F** programmée.
- 5 La CN répète cette procédure (2 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage programmée soit atteinte (la temporisation du paramètre **Q211** s'applique pour chaque passe).
- 6 Pour terminer, l'outil part du fond du trou avec l'avance **FMAX** pour atteindre la distance d'approche ou le saut de bride. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

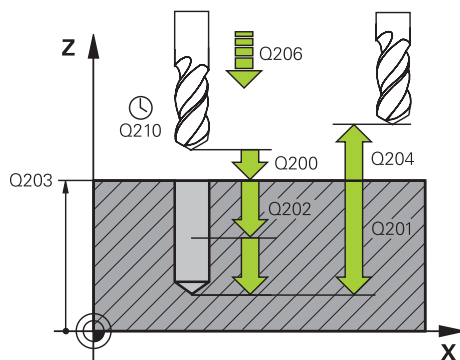
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.



Si vous souhaitez percer sans brise-copeaux, définissez au paramètre **Q202** une valeur qui soit plus élevée que la profondeur définie au paramètre **Q201** plus la profondeur calculée à partir de l'angle de pointe. Vous pouvez même définir une valeur nettement plus élevée.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.

La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois si :

- la profondeur de passe est égale à la profondeur
- la profondeur de passe est supérieure à la profondeur

Programmation : **0...99999,9999**

Q210 Temporisation en haut?

Temps en secondes pendant lequel l'outil reste à la position d'approche, après que la CN l'a sorti du trou pour le déburrage.

Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point d'origine actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q211 Temporisation au fond?

durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.

Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide**Paramètres****Q395 Référence au diamètre (0/1) ?**

vous choisissez ici si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la CN doit définir la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, alors il vous faudra définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau d'outils TOOL.T.

0 = profondeur par rapport à la pointe de l'outil

1 = profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil

Programmation : **0, 1**

Exemple

11 CYCL DEF 200 PERCAGE ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q210=+0	;TEMPO. EN HAUT ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q211=+0	;TEMPO. AU FOND ~
Q395=+0	;REFERENCE PROFONDEUR
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

7.2.2 Cycle 201 ALES.A L'ALESOIR

Programmation ISO

G201

Application

Ce cycle vous permet de réaliser des ajustements. Vous pouvez également y définir, en option, une temporisation en bas.

Déroulement du cycle

- 1 La CN amène l'outil à la distance d'approche définie au-dessus de la surface de la pièce, en avance rapide **FMAX**, le long de l'axe d'outil.
- 2 Selon l'avance **F** introduite, l'outil alèse jusqu'à la profondeur programmée.
- 3 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée).
- 4 Pour terminer, la CN ramène l'outil soit à la distance d'approche soit au saut de bride avec l'avance **F**. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

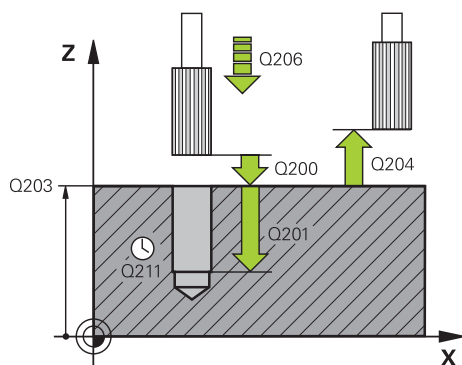
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'alésage avec alésoir, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU**

Q211 Temporisation au fond?

durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.

Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**

Q208 Avance retrait?

vitesse de déplacement de l'outil, en mm/min, au moment de quitter le trou. Si vous programmez **Q208 = 0**, alors c'est l'avance de l'alésage à l'alésoir qui s'appliquera.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point d'origine actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Exemple

11 CYCL DEF 201 ALES.A L'ALESOIR ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q211=+0	;TEMPO. AU FOND ~
Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

7.2.3 Cycle 202 ALES. A L'OUTIL

Programmation ISO

G202

Application



Consultez le manuel de votre machine !

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

Cycle utilisable uniquement sur les machines avec asservissement de broche.

Ce cycle vous permet de d'aléser des perçages à l'outil. Vous pouvez également y définir, en option, une temporisation en bas.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil le long de l'axe de la broche, en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche **Q200**, au-dessus de la **Q203 COORD. SURFACE PIECE**.
- 2 L'outil perce jusqu'à la profondeur **Q201**, avec l'avance de perçage.
- 3 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) avec la broche en rotation pour casser les copeaux.
- 4 La CN effectue ensuite une orientation de la broche à la position définie au paramètre **Q336**.
- 5 Si **Q214 SENS DEGAGEMENT** est défini, la CN dégage l'outil dans le sens indiqué, de la valeur de la **DIST. APPR. LATÉRALE Q357**.
- 6 La CN amène ensuite l'outil à la distance d'approche **Q200**, avec l'avance de retrait **Q208**.
- 7 La CN ramène l'outil au centre du perçage.
- 8 La CN restaure l'état de la broche en début de cycle.
- 9 Le cas échéant, la CN amène l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**. Si **Q214=0**, le retrait s'effectue sur la paroi du trou.

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Il existe un risque de collision si le sens de dégagement sélectionné est incorrect. Une éventuelle mise en miroir dans le plan d'usinage n'est pas prise en compte pour le sens de dégagement. En revanche, les transformations actives sont prises en compte pour le dégagement.

- ▶ Vérifiez la position de la pointe de l'outil lorsque vous programmez une orientation de la broche selon l'angle défini au paramètre **Q336** (par ex. dans l'application **MDI** en mode **Manuel**). Aucune transformation ne doit être active dans ce cas.
- ▶ Choisir l'angle de sorte que la pointe de l'outil soit parallèle au sens de dégagement
- ▶ Sélectionner le sens de dégagement **Q214** de manière à ce que l'outil s'éloigne du bord du trou.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous avez activé la fonction **M136**, l'outil ne viendra pas se positionner à la distance d'approche programmée après l'usinage. La broche s'arrête de tourner au fond du trou. L'avance s'en trouve ainsi interrompue. Il existe un risque de collision car aucun retrait n'a lieu !

- ▶ Désactiver la fonction **M136** avant le cycle comportant la fonction **M137**

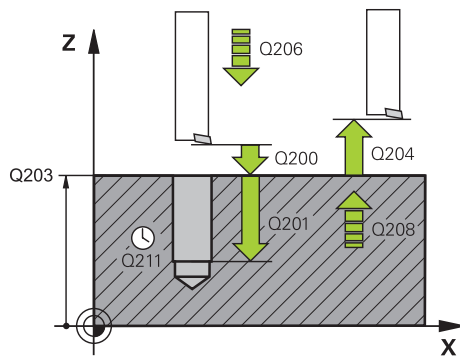
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Une fois l'usinage terminé, la commande ramène l'outil au point de départ du plan d'usinage. Vous pouvez ainsi positionner à nouveau l'outil en incrémental.
- Si la fonction M7 ou M8 était activée avant l'appel de cycle, la commande rétablit cet état à la fin du cycle.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Si **Q214 SENS DEGAGEMENT** est différent de 0, alors c'est la valeur **Q357 DIST. APPR. LATÉRALE** qui s'applique.

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'alésage à l'outil, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU**

Q211 Temporisation au fond?

durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.

Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**

Q208 Avance retrait?

vitesse de déplacement de l'outil, en mm/min, au moment de quitter le trou. Si vous entrez **Q208=0**, l'avance de plongée en profondeur s'applique.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q214 Sens dégagement (0/1/2/3/4)?

Définir le sens dans lequel la CN doit dégager l'outil au fond du trou (après l'orientation de la broche).

0 : dégager l'outil

1 : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe principal

2 : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe auxiliaire

3 : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe principal

4 : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire

Programmation : **0, 1, 2, 3, 4**

Q336 Angle pour orientation broche?

Angle auquel la CN positionne l'outil avant le dégagement. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **0...360**

Figure d'aide

Paramètres

Q357 Distance d'approche latérale?

Distance entre la dent de l'outil et la paroi du trou. La valeur agit de manière incrémentale.

N'a d'effet que si **Q214 SENS DEGAGEMENT** est différent de 0.

Programmation : **0...99999,9999**

Exemple

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 202 ALES. A L'OUTIL ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q211=+0	;TEMPO. AU FOND ~
Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q214=+0	;SENS DEGAGEMENT ~
Q336=+0	;ANGLE BROCHE ~
Q357=0.2	;DIST. APPR. LATERALE
13 L X+30 Y+20 FMAX M3	
14 CYCL CALL	
15 L X+80 Y+50 FMAX M99	

7.2.4 Cycle 203 PERCAGE UNIVERSEL

Programmation ISO

G203

Application

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages avec une passe décroissante. Vous pouvez y définir, en option, une temporisation en bas. Il peut être exécuté avec ou sans brise-copeaux

Sujets apparentés

- Cycle **200 PERCAGE** pour perçages simplifiés
Informations complémentaires : "Cycle 200 PERCAGE", Page 154
- Cycle **205 PERC. PROF. UNIVERS.** optionnel, avec passe décroissante, brise-copeaux, point de départ en profondeur et distance de sécurité en bas
Informations complémentaires : "Cycle 205 PERC. PROF. UNIVERS. ", Page 172
- Cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE** optionnel avec point de départ en profondeur, profondeur de temporisation, sens de tournage et vitesse de rotation prédéfinie pour l'approche et la sortie du perçage
Informations complémentaires : "Cycle 241 PERC.PROF. MONOLEVRE ", Page 184

Déroulement du cycle

Comportement sans brise-copeaux, sans valeur de réduction

- 1 La commande déplace l'outil en avance rapide **FMAX** sur l'axe de la broche pour le positionner à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 L'outil effectue le perçage avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** jusqu'à la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**.
- 3 Ensuite, la CN fait sortir l'outil du trou et le positionne à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.
- 4 La CN fait alors replonger l'outil dans le trou de perçage, en avance rapide, puis effectue un nouveau perçage avec une **PROFONDEUR DE PASSE Q202** et l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206**.
- 5 Si vous travaillez sans brise-copeaux, la commande dégage l'outil du trou après chaque passe avec l'**AVANCE RETRAIT Q208** et le positionne à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** où il reste immobilisé au besoin selon la **TEMPO. EN HAUT Q210**
- 6 Ce processus est répété jusqu'à ce que la **PROFONDEUR Q201** soit atteinte
- 7 Lorsque la **PROFONDEUR Q201** est atteinte, la commande retire l'outil du trou avec **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** s'applique uniquement si la valeur définie est supérieure à celle de la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**

Comportement avec brise-copeaux, sans valeur de réduction

- 1 La commande déplace l'outil en avance rapide **FMAX** sur l'axe de la broche pour le positionner à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie au-dessus de la surface de la pièce
- 2 L'outil effectue un perçage avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** jusqu'à atteindre la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**.
- 3 La CN dégage ensuite l'outil en tenant compte de la valeur de **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**.
- 4 Ensuite a lieu une passe de la valeur de la **PROFONDEUR DE PASSE Q202**, avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206**
- 5 La CN fait plonger l'outil jusqu'à ce que le **NB BRISES COPEAUX Q213** soit atteint ou jusqu'à ce que le trou atteigne la **PROFONDEUR Q201** souhaitée. Si le nombre de brise-copeaux défini est atteint, mais que le trou n'a pas encore atteint la **PROFONDEUR Q201** souhaitée, la commande retire l'outil du trou avec l'**AVANCE RETRAIT Q208** pour l'amener à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**
- 6 La CN immobilise l'outil le temps de la **TEMPO. EN HAUT Q210** (si programmée).
- 7 La CN effectue ensuite une plongée en avance rapide jusqu'à atteindre la valeur **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**, au-dessus de la dernière profondeur de passe.
- 8 La procédure de 2 à 7 est répétée jusqu'à ce que la **PROFONDEUR Q201** soit atteinte.
- 9 Lorsque la **PROFONDEUR Q201** est atteinte, la commande retire l'outil du trou avec **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** s'applique uniquement si la valeur définie est supérieure à celle de la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**

Comportement avec brise-copeaux, avec valeur de réduction

- 1 La commande déplace l'outil en avance rapide **FMAX** sur l'axe de la broche pour le positionner à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie au-dessus de la surface de la pièce
- 2 L'outil procède au perçage avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** jusqu'à atteindre la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**.
- 3 La CN dégage ensuite l'outil en tenant compte de la valeur de **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**.
- 4 Une nouvelle passe est effectuée de la valeur de la **PROFONDEUR DE PASSE Q202** moins la **VALEUR REDUCTION Q212** avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206**. La différence continuellement à la baisse résultant de la **PROFONDEUR DE PASSE Q202** actualisée moins la **VALEUR REDUCTION Q212** ne doit pas être inférieure à la **PROF. PASSE MIN. Q205** (exemple : **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3** : la première profondeur de passe est de 5 mm, la deuxième de $5 - 1 = 4$ mm, la troisième de $4 - 1 = 3$ mm et la quatrième est aussi de 3 mm).
- 5 La commande fait plonger l'outil jusqu'à ce que le **NB BRISES COPEAUX Q213** soit atteint ou jusqu'à ce que le trou atteigne la **PROFONDEUR Q201** souhaitée. Si le nombre de brise-copeaux défini est atteint, mais que le trou n'a pas encore atteint la **PROFONDEUR Q201** souhaitée, la commande retire l'outil du trou avec l'**AVANCE RETRAIT Q208** pour l'amener à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**
- 6 La CN immobilise alors l'outil le temps de la **TEMPO. EN HAUT Q210**.
- 7 La CN effectue ensuite une plongée en avance rapide jusqu'à atteindre la valeur **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**, au-dessus de la dernière profondeur de passe.
- 8 La procédure de 2 à 7 est répétée jusqu'à ce que la **PROFONDEUR Q201** soit atteinte.
- 9 La CN immobilise alors l'outil le temps de la **TEMPO. AU FOND Q211**.
- 10 Lorsque la **PROFONDEUR Q201** est atteinte, la commande retire l'outil du trou avec **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** s'applique uniquement si la valeur définie est supérieure à celle de la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

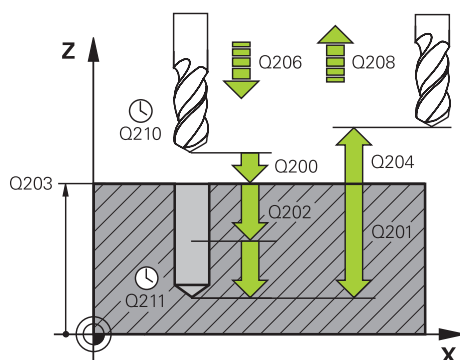
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.

La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois si :

- la profondeur de passe est égale à la profondeur
- la profondeur de passe est supérieure à la profondeur

Programmation : **0...99999,9999**

Q210 Temporisation en haut?

Temps en secondes pendant lequel l'outil reste à la position d'approche, après que la CN l'a sorti du trou pour le déburrage.

Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q212 Valeur réduction?

Valeur de réduction de **Q202 PROFONDEUR DE PASSE** appliquée par la commande après chaque passe. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Figure d'aide

Paramètre

Q213 Nb brises copeaux avt retrait?

Nombre de brise-copeaux avant que la CN ne dégage l'outil hors du trou pour enlever les copeaux. Pour briser les copeaux, la CN retire chaque fois l'outil de la valeur de retrait **Q256**.

Programmation : **0...99999**

Q205 Profondeur passe min.?

Si **Q212 VALEUR REDUCTION** est différent de 0, la CN limitera la passe à cette valeur. La profondeur de passe ne pourra donc pas être inférieure à la valeur de **Q205**. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q211 Temporisation au fond?

durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.

Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**

Q208 Avance retrait?

vitesse de déplacement de l'outil, en mm/min, au moment de quitter le trou. Si vous avez entré **Q208=0**, la CN fait sortir l'outil selon l'avance de plongée en profondeur **Q206**.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q256 Retrait avec brise-copeaux?

Valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,999** sinon : **PREDEF**

Q395 Référence au diamètre (0/1) ?

vous choisissez ici si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la CN doit définir la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, alors il vous faudra définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau d'outils TOOL.T.

0 = profondeur par rapport à la pointe de l'outil

1 = profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil

Programmation : **0, 1**

Exemple

11 CYCL DEF 203 PERCAGE UNIVERSEL ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q210=+0	;TEMPO. EN HAUT ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q212=+0	;VALEUR REDUCTION ~
Q213=+0	;NB BRISES COPEAUX ~
Q205=+0	;PROF. PASSE MIN. ~
Q211=+0	;TEMPO. AU FOND ~
Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT ~
Q256=+0.2	;RETR. BRISE-COPEAUX ~
Q395=+0	;REFERENCE PROFONDEUR
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

7.2.5 Cycle 205 PERC. PROF. UNIVERS.

Programmation ISO

G205

Application

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages avec une passe décroissante. Le cycle peut être exécuté avec ou sans brise copeaux. Une fois la profondeur de passe atteinte, le cycle exécute un déburrage. S'il y a déjà un pré-perçage, vous pouvez renseigner un point de départ en profondeur. Vous pouvez, en option, définir dans le cycle une temporisation au fond du perçage. Cette temporisation permet de briser les copeaux au fond du trou.

Informations complémentaires : "Déburrage et brise-copeaux", Page 178

Sujets apparentés

- Cycle **200 PERCAGE** pour perçages simples
Informations complémentaires : "Cycle 200 PERCAGE", Page 154
- Cycle **203 PERCAGE UNIVERSEL** optionnel avec passe décroissante, temporisation et brise-copeaux
Informations complémentaires : "Cycle 203 PERCAGE UNIVERSEL ", Page 165
- Cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE** optionnel avec point de départ en profondeur, profondeur de temporisation, sens de tournage et vitesse de rotation prédéfinie pour l'approche et la sortie du perçage
Informations complémentaires : "Cycle 241 PERC.PROF. MONOLEVRE ", Page 184

Déroulement du cycle

- 1 La commande positionne l'outil sur l'axe d'outil avec **FMAX** à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.
- 2 Si vous avez programmé un point de départ en profondeur au paramètre **Q379**, la CN amène l'outil, avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**, à la distance de sécurité, au-dessus du point de départ en profondeur.
- 3 L'outil effectue un perçage avec l'avance **Q206 AVANCE PLONGEE PROF.**, jusqu'à atteindre la profondeur de passe.
- 4 Si vous avez défini un brise-copeaux, la CN retire alors l'outil de la valeur de retrait **Q256**.
- 5 Lorsqu'elle atteint la profondeur de passe, la CN retire l'outil à la distance de sécurité avec l'avance de retrait **Q208**, le long de l'axe d'outil. La distance de sécurité se trouve au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.
- 6 L'outil est ensuite amené à la distance de sécurité programmée au-dessus de la dernière profondeur de passe atteinte avec **Q373 FEED AFTER REMOVAL**.
- 7 L'outil effectue un perçage avec l'avance **Q206**, jusqu'à atteindre la prochaine profondeur de passe. Si une valeur de réduction a été définie à Q212, la profondeur de passe se réduira à chaque passe de cette valeur de réduction.
- 8 La CN répète cette procédure (2 à 7) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte.
- 9 Si vous avez programmé une temporisation, l'outil l'effectuera au fond du trou pour briser les copeaux. La CN ramène ensuite l'outil à la distance d'approche, ou au saut de bride, avec l'avance de retrait. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.



Après un brise-copeaux, la profondeur du brise-copeaux suivant se réfère à la dernière profondeur de passe.

Exemple

- **Q202 PROFONDEUR DE PASSE** = 10 mm
- **Q257 PROF.PERC.BRISE-COP.** = 4 mm

La CN effectue un brise-copeaux à 4 mm et à 8 mm. À 10 mm, elle effectue un déburrage. Le brise-copeaux suivant a lieu à 14 mm, à 18 mm, etc.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.



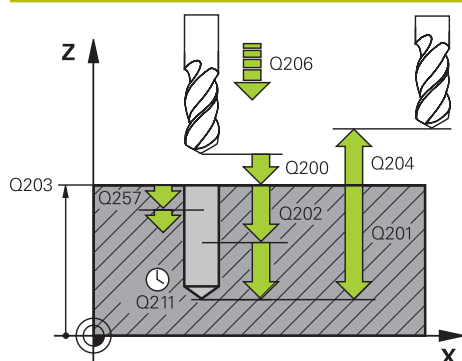
Ce cycle est inadapté pour les forets longs. Si vous utilisez des forets long, optez pour le cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE**

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.
- Si vous programmez des distances de sécurité **Q258** différentes de **Q259**, la CN modifiera de manière homogène la distance de sécurité entre la première et la dernière passe.
- Si vous programmez un point de départ plus profond avec **Q379**, la CN ne modifiera que le point initial du mouvement de plongée. La CN ne modifie pas les mouvements de retrait. Ces derniers se réfèrent à la coordonnée de la surface de la pièce.
- Si la valeur du paramètre **Q257 PROF.PERC.BRISE-COP.** est supérieure à celle du paramètre **Q202 PROFONDEUR DE PASSE**, aucun brise-copeaux n'est effectué.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage (en fonction du paramètre **Q395 REFERENCE PROFONDEUR**). La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.

La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois si :

- la profondeur de passe est égale à la profondeur
- la profondeur de passe est supérieure à la profondeur

Programmation : **0...99999,9999**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q212 Valeur réduction?

Valeur de laquelle la CN réduit la profondeur de passe **Q202**. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q205 Profondeur passe min.?

Si **Q212 VALEUR REDUCTION** est différent de 0, la CN limitera la passe à cette valeur. La profondeur de passe ne pourra donc pas être inférieure à la valeur de **Q205**. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Figure d'aide

Paramètres

Q258 Distance de sécurité en haut?

Distance de sécurité à laquelle l'outil revient au-dessus de la dernière profondeur de passe, avec l'avance **Q373 FEED AFTER REMOVAL**, après le premier déburrage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q259 Distance de sécurité en bas?

Distance d'approche à laquelle l'outil revient au-dessus de la dernière profondeur de passe avec l'avance **Q373 FEED AFTER REMOVAL** après le dernier déburrage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q257 Prof. perç. pour brise-copeaux?

Cote à laquelle la CN effectue un brise-copeaux. Cette procédure se répète jusqu'à atteindre **Q201 PROFONDEUR**. Si **Q257** est égal à 0, la CN n'exécute pas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q256 Retrait avec brise-copeaux?

Valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,999** sinon : **PREDEF**

Q211 Temporisation au fond?

durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.

Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**

Q379 Point de départ plus profond?

Si un pré-perçage est effectué, vous pouvez définir ici un point de départ en profondeur. Celui-ci est défini en incrémental, par rapport à **Q203 COORD. SURFACE PIECE**. La CN déplace l'outil avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.** de la valeur de **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**, jusqu'à arriver au-dessus du point de départ en profondeur. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Définir la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement de **Q200 DISTANCE D'APPROCHE** à **Q379 POINT DE DEPART** (différent de 0). Valeur en mm/min

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q208 Avance retrait?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie après l'usinage, en mm/min. Si vous avez entré **Q208=0**, la CN fait sortir l'outil selon l'avance de plongée en profondeur **Q206**.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Figure d'aide

Paramètres

Q395 Référence au diamètre (0/1) ?

vous choisissez ici si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la CN doit définir la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, alors il vous faudra définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau d'outils TOOL.T.

0 = profondeur par rapport à la pointe de l'outil

1 = profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil

Programmation : **0, 1**

Q373 Post-chip-removal approach feed?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la distance de sécurité, après le déburrage.

0 : déplacement avec **FMAX**

>0 : avance en mm/min

Programmation : **0...99999** ou **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Exemple

11 CYCL DEF 205 PERC. PROF. UNIVERS. ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q212=+0	;VALEUR REDUCTION ~
Q205=+0	;PROF. PASSE MIN. ~
Q258=+0.2	;DIST. SECUR. EN HAUT ~
Q259=+0.2	;DIST. SECUR. EN BAS ~
Q257=+0	;PROF.PERC.BRISE-COP. ~
Q256=+0.2	;RETR. BRISE-COPEAUX ~
Q211=+0	;TEMPO. AU FOND ~
Q379=+0	;POINT DE DEPART ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT ~
Q395=+0	;REFERENCE PROFONDEUR ~
Q373=+0	;FEED AFTER REMOVAL

Débourrage et brise-copeaux

Débourrage

Le débourrage dépend du paramètre de cycle **Q202 PROFONDEUR DE PASSE**.

La CN effectue un débourrage lorsqu'elle atteint la valeur programmée au paramètre de cycle **Q202**. Cela signifie que, indépendamment du point de départ en profondeur **Q379**, elle amènera toujours l'outil à la hauteur de retrait. La valeur de retrait égale à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE + Q203 COORD. SURFACE PIECE**

Exemple

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; appel de l'outil (rayon d'outil 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; dégagement de l'outil
5 CYCL DEF 205 PERC. PROF. UNIVERS. ~	
Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q201=-20 ;PROFONDEUR ~	
Q206=+250 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE ~	
Q212=+0 ;VALEUR REDUCTION ~	
Q205=+0 ;PROF. PASSE MIN. ~	
Q258=+0.2 ;DIST. SECUR. EN HAUT ~	
Q259=+0.2 ;DIST. SECUR. EN BAS ~	
Q257=+0 ;PROF.PERC.BRISE-COP. ~	
Q256=+0.2 ;RETR. BRISE-COPEAUX ~	
Q211=+0.2 ;TEMPO. AU FOND ~	
Q379=+10 ;POINT DE DEPART ~	
Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q208=+3000 ;AVANCE RETRAIT ~	
Q395=+0 ;REFERENCE PROFONDEUR ~	
Q373=+0 ;FEED AFTER REMOVAL	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; approche de la position de perçage, activation de la broche
7 CYCL CALL	; appel du cycle
8 L Z+250 R0 FMAX	; Dégagement de l'outil
9 M30	; Fin du programme
10 END PGM 205 MM	

Brise copeaux

Le brise-copeaux dépend du paramètre de cycle **Q257 PROF.PERC.BRISE-COP.**

La CN exécute un brise-copeaux lorsque la valeur programmée au paramètre de cycle **Q257** est atteinte. Cela signifie que la CN retire l'outil de la valeur définie **Q256 RETR. BRISE-COPEAUX**. Un débouillage a lieu lorsque la **PROFONDEUR DE PASSE** est atteinte. Ce processus est répété jusqu'à ce que la valeur du paramètre **Q201 PROFONDEUR** soit atteinte.

Exemple

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; appel du cycle (rayon d'outil 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; dégagement de l'outil
5 CYCL DEF 205 PERC. PROF. UNIVERS. ~	
Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q201=-20 ;PROFONDEUR ~	
Q206=+250 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q202=+10 ;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE ~	
Q212=+0 ;VALEUR REDUCTION ~	
Q205=+0 ;PROF. PASSE MIN. ~	
Q258=+0.2 ;DIST. SECUR. EN HAUT ~	
Q259=+0.2 ;DIST. SECUR. EN BAS ~	
Q257=+3 ;PROF.PERC.BRISE-COP. ~	
Q256=+0.5 ;RETR. BRISE-COPEAUX ~	
Q211=+0.2 ;TEMPO. AU FOND ~	
Q379=+0 ;POINT DE DEPART ~	
Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q208=+3000 ;AVANCE RETRAIT ~	
Q395=+0 ;REFERENCE PROFONDEUR ~	
Q373=+0 ;FEED AFTER REMOVAL	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; approche de la position de perçage, activation de la broche
7 CYCL CALL	; appel du cycle
8 L Z+250 R0 FMAX	; Dégagement de l'outil
9 M30	; Fin du programme
10 END PGM 205 MM	

7.2.6 Cycle 208 FRAISAGE DE TROUS

Programmation ISO

G208

Application

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages en fraisage. Vous pouvez y définir, en option, un diamètre de préperçage. Vous pouvez également programmer des tolérances pour le diamètre nominal.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil à la distance d'approche **Q200** définie, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche, en avance rapide **FMAX**.
- 2 La CN parcourt la première trajectoire hélicoïdale en tenant compte du facteur de recouvrement **Q370** avec un demi-cercle. Le demi-cercle commence au milieu du trou.
- 3 Suivant l'avance **F** programmée, l'outil fraise jusqu'à la profondeur de perçage en suivant une trajectoire hélicoïdale.
- 4 Une fois la profondeur de perçage atteinte, la CN fait une nouvelle fois effectuer à l'outil un mouvement en cercle entier pour éliminer la matière restante.
- 5 La CN repositionne ensuite l'outil au centre du trou, à la distance d'approche **Q200**.
- 6 Cette procédure se répète jusqu'à ce que le diamètre nominal soit atteint (passe latérale calculée par la CN).
- 7 Pour finir, l'outil est amené à la distance d'approche ou au saut de bride **Q204**, en avance rapide **FMAX**. Le saut de bride **Q204** n'est utilisé que si sa valeur est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.



Si vous programmez le recouvrement de trajectoire avec **Q370=0**, la CN exécutera, un recouvrement de trajectoire le plus grand possible pour la première trajectoire hélicoïdale, pour éviter de ralentir l'outil. Toutes les autres trajectoires sont réparties uniformément.

Tolérances

La CN permet de configurer des tolérances au paramètre **Q335 DIAMETRE NOMINAL**.

Vous pouvez définir les tolérances suivantes :

Tolérances	Exemple	Cote de finition
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000
Cotes nominales avec valeur de tolérance	10+0.01-0.015	9.9975

Les cotes nominales peuvent être assorties des valeurs de tolérance suivantes :

Combinaison	Exemple	Cote de finition
a+-b	10+-0.5	10.0
a-+b	10-+0.5	10.0
a-b+c	10-0.1+0.5	10.2
a+b-c	10+0.1-0.5	9.8
a+b+c	10+0.1+0.5	10.3
a-b-c	10-0.1-0.5	9.7
a+b	10+0.5	10.25
a-b	10-0.5	9.75

Procédez comme suit :

- ▶ Commencer par définir le cycle
- ▶ Définir les paramètres du cycle
- ▶ Sélectionner la l'option **NOM** dans la barre d'actions
- ▶ Renseigner la cote nominale avec la tolérance



- La CN usine la pièce en tenant compte de la moyenne de tolérance.
- La CN interrompra l'exécution de l'usinage avec un message d'erreur si vous ne programmez pas une tolérance selon la norme DIN, ou si les cotes nominales avec tolérance ont été incorrectement programmées, avec un espace vide par exemple.
- Respectez la casse (majuscules/minuscules) lorsque vous programmez des tolérances en DIN EN ISO et DIN ISO. Les espaces vides sont interdits.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil

Si la passe que vous sélectionnez est trop importante, vous risquez de briser l'outil et d'endommager la pièce !

- ▶ Indiquez dans la colonne **ANGLE** du tableau d'outils **TOOL.T** l'angle de plongée maximal possible et le rayon d'angle **DR2** de l'outil.
- La CN calcule automatiquement la passe maximale autorisée et modifie au besoin la valeur indiquée.

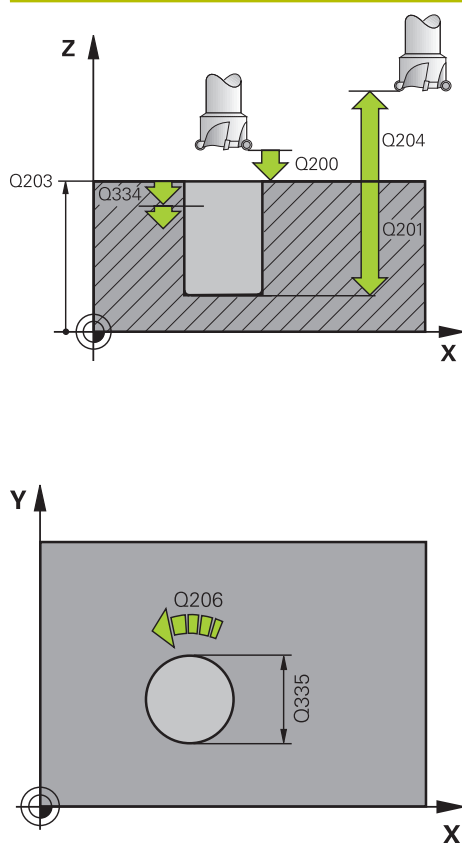
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous avez programmé un diamètre de trou égal au diamètre de l'outil, la CN perce directement à la profondeur programmée, sans interpolation hélicoïdale.
- Une image miroir active n'agit **pas** sur le mode de fraisage défini dans le cycle.
- Pour calculer le facteur de recouvrement de la trajectoire, le rayon d'angle **DR2** de l'outil actuel est lui aussi pris en compte.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle se sert de la valeur **RCUTS** pour surveiller les outils qui n'ont pas de dents en leur centre afin de leur éviter notamment tout contact frontal. Au besoin, la CN interrompt l'usinage avec un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q200 Distance d'approche?

Distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage sur la trajectoire hélicoïdale, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q334 Passe par rotation de l'hélice

Distance parcourue en une passe par l'outil sur une trajectoire hélicoïdale (=360°). La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q335 Diamètre nominal?

Diamètre de perçage. Si vous programmez un diamètre nominal égal au diamètre d'outil, alors la CN percera directement à la profondeur indiquée, sans interpolation hélicoïdale. La valeur agit de manière absolue. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.

Informations complémentaires : "Tolérances", Page 181

Programmation : **0...99999,9999**

Q342 Diamètre d'ébauche?

Entrer la cote du diamètre pré-percé. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **0...99999,9999**

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètre

Q370 Facteur de recouvrement?

La CN se sert du facteur de recouvrement pour déterminer la passe latérale k.

0: La CN opte pour le plus grand facteur de recouvrement possible pour la première trajectoire hélicoïdale, afin d'éviter de ralentir l'outil. Toutes les autres trajectoires sont réparties uniformément.

>0: La CN multiplie ce facteur par le rayon d'outil actif. Le résultat est égal à la passe latérale k.

Programmation : **0,1...1999** sinon : **PREDEF**

Exemple

11 CYCL DEF 208 FRAISAGE DE TROUS ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q334=+0.25	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q335=+5	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q342=+0	;DIAMETRE PRE-PERCAGE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q370=+0	;FACTEUR RECOUVREMENT
12 CYCL CALL	

7.2.7 Cycle 241 PERC.PROF. MONOLEVRE

Programmation ISO

G241

Application

Le cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE** vous permet de réaliser des perçages avec un foret monolèvre pour perçages profonds. Il est possible de saisir un point de départ en profondeur. La commande exécute le déplacement sur la profondeur de perçage avec **M3**. Vous pouvez modifier le sens et la vitesse de rotation pour l'approche et la sortie du trou.

Sujets apparentés

- Cycle **200 PERCAGE** pour perçages simples
Informations complémentaires : "Cycle 200 PERCAGE", Page 154
- Cycle **203 PERCAGE UNIVERSEL** optionnel avec passe décroissante, temporisation et brise-copeaux
Informations complémentaires : "Cycle 203 PERCAGE UNIVERSEL ", Page 165
- Cycle **205 PERC. PROF. UNIVERS.** optionnel, avec passe décroissante, brise-copeaux, point de départ en profondeur et distance de sécurité en bas
Informations complémentaires : "Cycle 205 PERC. PROF. UNIVERS. ", Page 172

Déroulement du cycle

- 1 La commande déplace l'outil en avance rapide **FMAX** sur l'axe de la broche pour le positionner à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**
- 2 En fonction du comportement de positionnement, la commande active la vitesse de broche soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, soit à une valeur définie au-dessus de la surface des coordonnées
Informations complémentaires : "Comportement du positionnement lors du travail avec Q379", Page 191
- 3 La CN effectue un mouvement d'approche avec une broche tournant à gauche, à droite ou à l'arrêt, suivant ce que vous avez défini au paramètre **Q426 SENS ROT. BROCHE**.
- 4 L'outil effectue un perçage avec **M3** et **Q206 AVANCE PLONGEE PROF.** jusqu'à la profondeur de perçage **Q201** et la profondeur de temporisation **Q435** ou la profondeur de passe **Q202** :
 - Si vous avez réduit la valeur du paramètre **Q435 PROF. DE TEMPO.**, alors la CN réduira l'avance une fois la profondeur de temporisation définie au paramètre **Q401 FACTEUR D'AVANCE** atteinte, puis respectera une temporisation, telle que définie au paramètre **Q211. TEMPO. AU FOND**
 - Si une valeur de passe plus petite a été saisie, la commande perce jusqu'à la profondeur de passe. À chaque passe, la profondeur de passe diminue de **Q212 VALEUR REDUCTION**
- 5 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) pour dégager les copeaux.
- 6 La CN désactive l'arrosage une fois la profondeur de perçage atteinte. Modifier la vitesse de rotation telle que définie au paramètre **Q427 VIT.ROT. ENTR./SORT.** et modifier au besoin le sens de rotation défini au paramètre **Q426**.
- 7 La commande déplace l'outil à la position de retrait avec **Q208 AVANCE RETRAIT**.
Informations complémentaires : "Comportement du positionnement lors du travail avec Q379", Page 191
- 8 Si vous avez programmé un saut de bride, la CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.

Remarques

REMARQUE
Attention, risque de collision ! Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche en dessous de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision ! ▶ Entrer une profondeur négative ▶ Utiliser le paramètre machine displayDepthErr (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

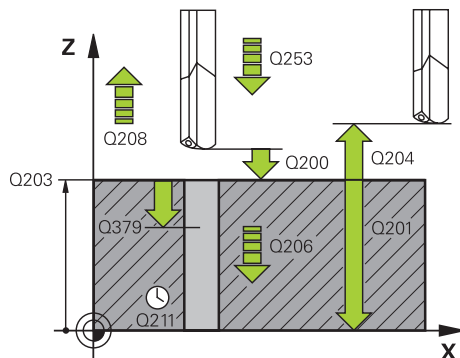
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la **Q203 COORD. SURFACE PIECE**. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre **Q203 COORD. SURFACE PIECE** et le fond du trou. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU**

Q211 Temporisation au fond?

durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.

Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point d'origine actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q379 Point de départ plus profond?

Si un pré-perçage est effectué, vous pouvez définir ici un point de départ en profondeur. Celui-ci est défini en incrémental, par rapport à **Q203 COORD. SURFACE PIECE**. La CN déplace l'outil avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.** de la valeur de **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**, jusqu'à arriver au-dessus du point de départ en profondeur. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Définit la vitesse de déplacement de l'outil lors de l'amorce à **Q201 PROFONDEUR** après un **Q256 RETR. BRISE-COPEAUX**. Cette avance agit également lorsque l'outil est positionné au **POINT DE DEPART Q379** (valeur différente de 0). Valeur en mm/min

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q208 Avance retrait?

vitesse de déplacement de l'outil, en mm/min, au moment de quitter le trou. Si vous avez paramétré **Q208=0**, la CN retire l'outil avec **Q206 AVANCE PLONGEE PROF.**

Programmation : **0...99999,999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Figure d'aide

Paramètre

Q426 Sens rot. entrée/sortie (3/4/5)?

Sens dans lequel l'outil doit tourner au moment d'entrer et de sortir du trou.

3 : tourner la broche avec M3

4 : tourner la broche avec M4

5 : déplacement avec une broche à l'arrêt

Programmation : **3, 4, 5**

Q427 Vitesse broche en entrée/sortie?

Vitesse à laquelle l'outil doit tourner au moment d'entrer ou de sortir du trou.

Programmation : **1...99999**

Q428 Vitesse de broche pour perçage?

Vitesse de rotation à laquelle l'outil doit effectuer le perçage.

Programmation : **0...99999**

Q429 Fonction M MARCHE arrosage?

>=0 : fonction auxiliaire M permettant d'activer l'arrosage. La CN active l'arrosage une fois que l'outil a atteint la distance d'approche **Q200**, au-dessus du point de départ **Q379**.

"..." : chemin vers une macro utilisateur, exécutée à la place d'une fonction M. Toutes les instructions que contient la macro utilisateur sont automatiquement exécutées.

Informations complémentaires : "Macro utilisateur",
Page 190

Programmation : **0...999**

Q430 Fonction M ARRET arrosage?

>=0 : fonction auxiliaire M permettant de désactiver l'arrosage. La CN désactive l'arrosage lorsque l'outil se trouve à **Q201 PROFONDEUR**.

"..." : chemin vers une macro utilisateur, exécutée à la place d'une fonction M. Toutes les instructions que contient la macro utilisateur sont automatiquement exécutées.

Informations complémentaires : "Macro utilisateur",
Page 190

Programmation : **0...999**

Q435 Profondeur de temporisation?

Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle l'outil doit effectuer une temporisation. La fonction est inactive avec une introduction de 0 (par défaut). Application : certains outils, quand ils usinent des trous traversants, ont besoin d'une brève temporisation avant de sortir de la matière, de façon à dégager les copeaux vers le haut. Définir une valeur inférieure à **Q201 PROFONDEUR**. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q401 Facteur d'avance en %?

Facteur de réduction de l'avance une fois **Q435 PROF. DE TEMPO.** atteint.

Programmation : **0,0001...100**

Figure d'aide	Paramètre
	Q202 Profondeur de plongée max.? Distance parcourue par l'outil en une passe. Q201 PROFONDEUR ne doit pas être un multiple de Q202 . La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999
	Q212 Valeur réduction? Valeur de réduction de Q202 PROFONDEUR DE PASSE appliquée par la commande après chaque passe. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999
	Q205 Profondeur passe min.? Si Q212 VALEUR REDUCTION est différent de 0, la CN limitera la passe à cette valeur. La profondeur de passe ne pourra donc pas être inférieure à la valeur de Q205 . La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999

Exemple

11 CYCL DEF 241 PERC.PROF. MONOLEVRE ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q211=+0	;TEMPO. AU FOND ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q379=+0	;POINT DE DEPART ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q208=+1000	;AVANCE RETRAIT ~
Q426=+5	;SENS ROT. BROCHE ~
Q427=+50	;VIT.ROT. ENTR./SORT. ~
Q428=+500	;VITESSE ROT. PERCAGE ~
Q429=+8	;MARCHE ARROSAGE ~
Q430=+9	;ARRET ARROSAGE ~
Q435=+0	;PROF. DE TEMPO. ~
Q401=+100	;FACTEUR D'AVANCE ~
Q202=+99999	;PROF. PLONGEE MAX. ~
Q212=+0	;VALEUR REDUCTION ~
Q205=+0	;PROF. PASSE MIN.
12 CYCL CALL	

Macro utilisateur

La macro utilisateur est un autre programme CN.

Une macro utilisateur contient une séquence de plusieurs instructions. Une macro vous permet de définir plusieurs fonctions CN exécutées par la commande. En tant qu'utilisateur, vous créez des macros sous forme de programme CN.

Le mode de fonctionnement des macros correspond à celui des programmes CN appelés, par exemple avec la fonction CN **CALL PGM**. La macro se définit comme programme CN avec le type de fichier *.h ou *.i.

- Dans la macro, HEIDENHAIN recommande d'utiliser des paramètres QL. Les paramètres QL ont uniquement un effet local dans le programme CN. Si vous utilisez d'autres types de variables dans la macro, toute modification peut éventuellement avoir des effets sur le programme CN appelant. Pour procéder explicitement à des modifications dans le programme CN appelant, utilisez des paramètres Q ou QS avec les numéros 1200 à 1399.
- Les valeurs des paramètres de cycle peuvent être lues dans la macro.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Exemple de macro utilisateur pour l'arrosage

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; lecture de l'état de l'arrosage
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; interrogation de l'état de l'arrosage ; si l'arrosage est activé, saut au LBL Start
3 M8	; activation de l'arrosage
7 CYCL DEF 9.0 TEMPORISATION	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Comportement du positionnement lors du travail avec Q379

Le travail avec des forets de très grande longueur en particulier, tels que des forets profonds monolèbres ou des forets hélicoïdaux très longs, impose de prendre certains éléments en compte. La position à laquelle la broche est activée est décisive. Si l'outil n'est pas correctement asservi, il peut en résulter des bris d'outils, dans le cas des forets de grande longueur.

Pour cette raison, il est recommandé de travailler avec le paramètre **POINT DE DEPART Q379**. Ce paramètre vous permet de jouer sur la position à laquelle la CN active la broche.

Début du perçage

Le paramètre **POINT DE DEPART Q379** tient alors compte de la valeur de la **COORD. SURFACE PIECE Q203** et de celle du paramètre **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.

L'exemple suivant illustre la corrélation entre les paramètres et explique comment calculer la position de départ :

POINT DE DEPART Q379=0

- La CN active la broche à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

POINT DE DEPART Q379>0

Le perçage débute à une valeur définie au-dessus du point de départ en profondeur **Q379**. Cette valeur se calcule comme suit : $0,2 \times Q379$ Si le résultat de ce calcul est supérieur à **Q200**, la valeur est toujours **Q200**.

Exemple :

- **COORD. SURFACE PIECE Q203** =0
- **DISTANCE D'APPROCHE Q200** =2
- **POINT DE DEPART Q379** =2

Le début du perçage se calcule comme suit : $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; le début du perçage est à 0,4 mm ou inch au-dessus du point de départ qui se trouve en profondeur. Si le point de départ en profondeur est à -2, la commande débute la procédure de perçage à -1,6 mm.

Le tableau suivant présente différents exemples expliquant comment calculer le début du perçage :

Début du perçage avec le point de départ en profondeur

Q200	Q379	Q203	Position à laquelle le pré-positionnement est effectué avec FMAX	Facteur 0,2 * Q379	Début du perçage
2	2	0	2	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 \cdot 25 = 5$ (Q200 =2, $5 > 2$, donc la valeur 2 est utilisée.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200 =2, $20 > 2$, donc la valeur 2 est utilisée.)	-98
5	2	0	5	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200 =5, $20 > 5$, donc la valeur 5 est utilisée.)	-95
20	2	0	20	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 \cdot 100 = 20$	-80

Débourrage

Le point au niveau duquel la commande procède au déburrage est un aspect important à prendre en compte lorsque l'on travaille avec des outils très longs. La position de retrait lors du déburrage ne doit pas se situer à la position du début du perçage. Une position définie pour le déburrage permet d'assurer que le foret reste dans le guidage.

POINT DE DEPART Q379=0

- Le déburrage s'effectue à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

POINT DE DEPART Q379>0

Le déburrage a lieu à une valeur définie au-dessus du point de départ en profondeur **Q379**. Cette valeur se calcule comme suit : **0,8 x Q379**. Si le résultat de ce calcul est supérieur à **Q200** la valeur sera toujours égale à **Q200**.

Exemple :

- **COORD. SURFACE PIECE Q203** =0
- **DISTANCE D'APPROCHE Q200** =2
- **POINT DE DEPART Q379** =2

La position pour le déburrage se calcule comme suit : $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; la position pour le déburrage est à 1,6 mm ou inch au-dessus du point de départ en profondeur. Si le point de départ en profondeur est à -2, la commande amène l'outil en position de déburrage à -0,4.

Le tableau suivant présente différents exemples expliquant comment calculer la position pour le déburrage (position de retrait) :

Position pour le déburrage (position de retrait) avec le point de départ en profondeur

Q200	Q379	Q203	Position sur laquelle le pré-positionnement est effectué avec FMAX	Facteur 0,8 * Q379	Position de retrait
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 =2, $8 > 2$, donc la valeur 2 est utilisée.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 =2, $20 > 2$, donc la valeur 2 est utilisée.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =2, $80 > 2$, donc la valeur 2 est utilisée.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 =5, $8 > 5$, donc la valeur 5 est utilisée.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 =5, $20 > 5$, donc la valeur 5 est utilisée.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =5, $80 > 5$, donc la valeur 5 est utilisée.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =20, $80 > 20$, donc la valeur 20 est utilisée.)	-80

7.3 Lamage et centrage

7.3.1 Cycle 204 CONTRE-PERCAGE

Programmation ISO

G204

Application



Consultez le manuel de votre machine !

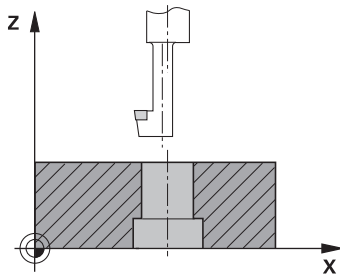
La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Cycle utilisable uniquement sur les machines avec asservissement de broche.



Le cycle ne fonctionne qu'avec des outils d'usinage en tirant.

Ce cycle permet d'usiner des lamages se trouvant sur la face inférieure de la pièce.



Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 Là, la CN procède à une rotation broche à la position 0° et décale l'outil de la valeur de la cote excentrique.
- 3 L'outil plonge ensuite dans le perçage pré-percé, avec l'avance de pré-positionnement, jusqu'à ce que le tranchant se trouve à la distance d'approche, en dessous de l'arête inférieure de la pièce.
- 4 La CN ramène alors l'outil au centre du trou, active la broche et l'arrosage (le cas échéant), puis amène l'outil à la profondeur de lamage, avec l'avance de lamage définie.
- 5 L'outil effectue une temporisation (si programmée) au fond du lamage. L'outil se dégage ensuite du trou, effectue une orientation broche et se décale à nouveau de la valeur de la cote excentrique.
- 6 Pour terminer, l'outil retourne à la distance d'approche avec **FMAX**.
- 7 La CN ramène l'outil au centre du perçage.
- 8 La CN restaure l'état de la broche en début de cycle.
- 9 Le cas échéant, la CN amène l'outil au saut de bride. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Il existe un risque de collision si le sens de dégagement sélectionné est incorrect. Une éventuelle mise en miroir dans le plan d'usinage n'est pas prise en compte pour le sens de dégagement. En revanche, les transformations actives sont prises en compte pour le dégagement.

- ▶ Vérifiez la position de la pointe de l'outil lorsque vous programmez une orientation de la broche selon l'angle défini au paramètre **Q336** (par ex. dans l'application **MDI** en mode **Manuel**). Aucune transformation ne doit être active dans ce cas.
- ▶ Choisir l'angle de sorte que la pointe de l'outil soit parallèle au sens de dégagement
- ▶ Sélectionner le sens de dégagement **Q214** de manière à ce que l'outil s'éloigne du bord du trou.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Une fois l'usinage terminé, la commande ramène l'outil au point de départ du plan d'usinage. Vous pouvez ainsi positionner à nouveau l'outil en incrémental.
- Pour le calcul du point de départ du lamage, la CN tient compte de la longueur du tranchant de la barre de perçage et de l'épaisseur de la matière.
- Si la fonction M7 ou M8 était activée avant l'appel de cycle, la commande rétablit cet état à la fin du cycle.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROF. DE PLONGEE Q249**, la CN émet un message d'erreur.



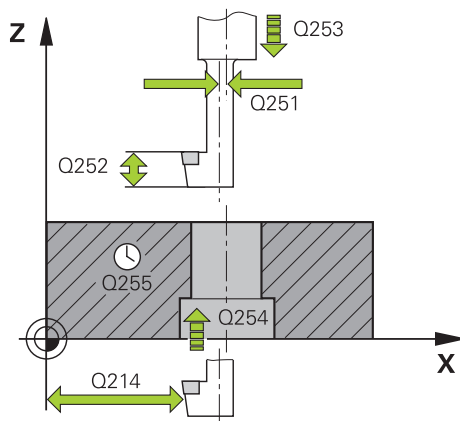
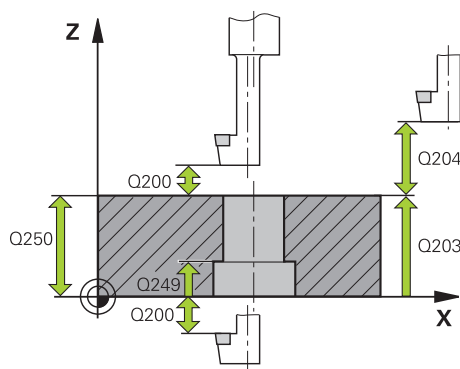
Indiquer une longueur d'outil qui tienne compte de l'arête inférieure de la barre d'alésage mais pas de la dent.

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur définit le sens d'usinage pour le lamage Attention : le signe positif définit un lamage dans le sens de l'axe de broche positif.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q249 Profondeur de plongée?

Distance entre l'arête inférieure de la pièce et la base du contre perçage. Le signe positif usine un lamage dans le sens positif de l'axe de broche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q250 Epaisseur matériau?

Hauteur de la pièce. Entrer une valeur incrémentale.

Programmation : **0,0001...99999,9999**

Q251 Cote excentrique?

Cote excentrique de la barre d'alésage. Valeur à reprendre de la fiche technique de l'outil. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0,0001...99999,9999**

Q252 Hauteur de la dent?

Distance entre l'arête inférieure de la barre de perçage et la dent principale. Valeur à reprendre de la fiche technique de l'outil. La valeur agit de manière incrémentale.

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q254 Avance de plongée?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU**

Q255 Temporisation en secondes?

Temporisation en secondes à la base du contre-perçage

Programmation : **0...99999**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q214 Sens dégagement (0/1/2/3/4)?

Figure d'aide**Paramètres**

Définir le sens dans lequel la CN doit décaler l'outil de la valeur de la cote excentrique (après l'orientation de la broche). Programmation de 0 non autorisée.

1 : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe principal

2 : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe auxiliaire

3 : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe principal

4 : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire

Programmation : **1, 2, 3, 4**

Q336 Angle pour orientation broche?

Angle auquel la CN doit positionner l'outil avant la plongée, et avant sa sortie du trou. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **0...360**

Exemple

11 CYCL DEF 204 CONTRE-PERCAGE ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q249=+5	;PROF. DE PLONGEE ~
Q250=+20	;EPAISSEUR MATERIAU ~
Q251=+3.5	;COTE EXCENTRIQUE ~
Q252=+15	;HAUTEUR DE LA DENT ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q254=+200	;AVANCE PLONGEE ~
Q255=+0	;TEMPORISATION ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q214=+0	;SENS DEGAGEMENT ~
Q336=+0	;ANGLE BROCHE
12 CYCL CALL	

7.3.2 Cycle 240 CENTRAGE

Programmation ISO

G240

Application

Le cycle **240 CENTRAGE** vous permet de réaliser des pointages pour des perçages. Vous pouvez alors renseigner le diamètre ou la profondeur de pointage. Vous avez la possibilité de définir une temporisation au fond si vous le souhaitez. Cette temporisation vous permet de briser les copeaux au fond du trou. S'il y a déjà un pré-perçage, vous pouvez renseigner un point de départ en profondeur.

Déroulement du cycle

- 1 La CN déplace l'outil de la position actuelle au point de départ, dans le plan d'usinage, avec l'avance rapide **FMAX**.
- 2 La CN amène l'outil à la distance d'approche **Q200**, au-dessus de la surface de la pièce **Q203**, le long de l'axe d'outil, avec l'avance rapide **FMAX**.
- 3 Si vous définissez une valeur différente de 0 pour **Q342 DIAMETRE PRE-PERCAGE**, la CN calcule un point de départ en profondeur à partir de cette valeur et de la pointe de l'outil **T-ANGLE**. La CN amène l'outil au point de départ en profondeur avec l'**AVANCE PRE-POSIT. Q253**.
- 4 L'outil effectue un pointage avec l'avance **Q206** programmée pour la passe en profondeur, jusqu'à ce que le diamètre de pointage programmé (ou la profondeur de pointage) soit atteint.
- 5 Si une temporisation **Q211** est définie, l'outil l'effectue au fond du pointage.
- 6 Pour terminer, la CN amène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride avec **FMAX**. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

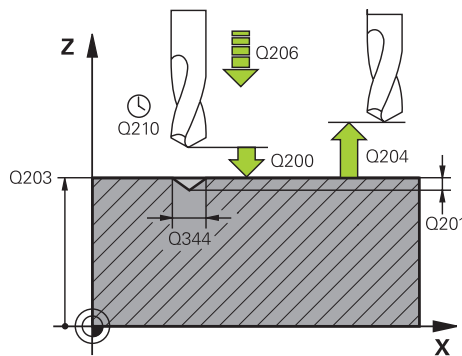
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si celle-ci est inférieure à la profondeur d'usinage, la CN émet un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec la correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle **Q344** (diamètre) ou **Q201** (profondeur) définit le sens de l'usinage. Si vous programmez le diamètre ou la profondeur à 0, la CN n'exécute pas le cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q343 Choix diam./profondeur (1/0)

Choix déterminant si le centrage doit être réalisé au diamètre ou à la profondeur programmé(e). Si la CN doit effectuer un centrage au diamètre programmé, il vous faudra définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau de d'outils TOOL.T.

0 : effectuer un pointage à la profondeur programmée

1 : effectuer un pointage au diamètre programmé

Programmation : **0, 1**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du centrage (pointe du cône de centrage). N'a d'effet que si l'on a défini **Q343=0**. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q344 Diamètre de contre-perçage

Diamètre de centrage. N'a d'effet que si l'on a défini **Q343=1**.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du centrage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU**

Q211 Temporisation au fond?

durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.

Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q342 Diamètre d'ébauche?

0 : aucun trou présent

>0 : diamètre du perçage pré-percé

Programmation : **0...99999,9999**

Figure d'aide

Paramètres

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche du point de départ en profondeur. La vitesse de déplacement est en mm/min.

S'applique uniquement si **Q342 DIAMETRE PRE-PERCAGE** est différent de 0.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Exemple

11 CYCL DEF 240 CENTRAGE ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q343=+1	;CHOIX DIAM./PROFOND. ~
Q201=-2	;PROFONDEUR ~
Q344=-10	;DIAMETRE ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q211=+0	;TEMPO. AU FOND ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q342=+12	;DIAMETRE PRE-PERCAGE ~
Q253=+500	;AVANCE PRE-POSIT.
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99	

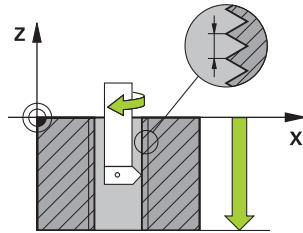
7.4 Taraudage

7.4.1 Cycle 18 FILETAGE

Programmation ISO

G86

Application



Avec le cycle **18 FILETAGE**, l'outil se déplace avec une broche asservie de la position actuelle à la profondeur programmée selon la vitesse de rotation active. Un arrêt broche a lieu au fond du trou. Les mouvements d'approche et de sortie doivent être programmés séparément.

Sujets apparentés

- Cycles de filetage

Informations complémentaires : "Cycle 206 TARAUDAGE ", Page 205

Informations complémentaires : "Cycle 207 TARAUDAGE RIGIDE ", Page 208

Informations complémentaires : "Cycle 209 TARAUD. BRISE-COP. ", Page 212

Remarques



Le cycle **18 FILETAGE** peut être masqué avec le paramètre machine **hideRigidTapping** (n°128903) optionnel.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Une collision peut survenir si vous ne programmez pas de pré-positionnement avant d'appeler le cycle **18**. Le cycle **18** n'exécute ni mouvement d'approche, ni mouvement de sortie.

- ▶ Prépositionner l'outil avant de lancer le cycle
- ▶ Une fois le cycle appelé, l'outil se déplace de la position actuelle à la profondeur programmée.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si la broche était activée avant le démarrage du cycle, le cycle **18** désactive la broche et fonctionne avec la broche immobilisée ! À la fin, le cycle **18** redémarrer la broche si celle-ci était activée avant le lancement du cycle.

- ▶ Programmez un arrêt broche avant le départ du cycle ! (par ex. avec **M5**)
- ▶ Une fois que le cycle **18** est arrivé à la fin, l'état de la broche avant le démarrage du cycle est restauré. Si la broche était désactivée avant le démarrage du cycle, la CN la désactive de nouveau une fois le cycle **18** terminé.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

Informations relatives à la programmation

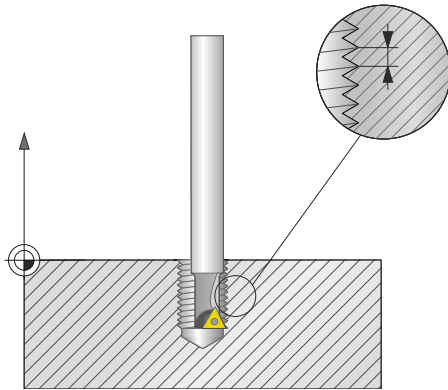
- Programmez un arrêt broche avant de démarrer le cycle (par ex. avec **M5**). La CN active alors automatiquement la broche au démarrage du cycle et la désactive de nouveau automatiquement en fin de cycle.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur de filetage détermine le sens de l'usinage.

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **CfgThreadSpindle** (n°113600) vous permet de définir :
 - **sourceOverride** (n°113603) : potentiomètre de broche (potentiomètre de l'avance non actif) et potentiomètre d'avance (potentiomètre de la vitesse de rotation non actif)
 - **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage, après l'arrêt de la broche
 - **thrdPreSwitch** (n°113602) : temporisation de la broche avant d'atteindre le fond du taraudage
 - **limitSpindleSpeed** (n°113604) : limitation de la vitesse de rotation de la broche
 - True** : en présence de faibles profondeurs de fraisage, la la vitesse de rotation de la broche est limitée de manière telle que la broche passe environ 1/3 de son temps à tourner de façon constante.
 - False** : aucune limitation

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Profondeur de perçage?

Programmez la profondeur du filet en partant de la position actuelle. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-999999999...+999999999**

Pas de vis?

Entrez le pas du filet. Le signe algébrique programmé ici définit s'il s'agit d'un filet à gauche ou d'un filet à droite :

+ = filet à droite (M3 avec profondeur de perçage négative)

- = filet à gauche (M4 avec profondeur de perçage négative)

Programmation : **-99,9999...+99,9999**

Exemple

11 CYCL DEF 18.0 FILETAGE

12 CYCL DEF 18.1 PROFONDEUR-20

13 CYCL DEF 18.2 PAS+1

7.4.2 Cycle 206 TARAUDAGE

Programmation ISO

G206

Application

La CN usine le filetage en une seule opération ou plusieurs, avec un mandrin de compensation linéaire.

Sujets apparentés

- Cycle **207 TARAUDAGE RIGIDE** sans mandrin de compensation
Informations complémentaires : "Cycle 207 TARAUDAGE RIGIDE ", Page 208
- Cycle **209 TARAUD. BRISE-COP.** sans mandrin de compensation, mais éventuellement avec brise-copeaux (en option)
Informations complémentaires : "Cycle 209 TARAUD. BRISE-COP. ", Page 212

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 L'outil se déplace en une passe à la profondeur de perçage.
- 3 Le sens de rotation de la broche est ensuite inversé et l'outil revient à la distance d'approche, après temporisation. Si vous avez programmé un saut de bride, la CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
- 4 A la distance d'approche, le sens de rotation broche est à nouveau inversé.



L'outil doit être serré dans un mandrin de compensation. Le mandrin de compensation de longueur sert à compenser en cours d'usinage les tolérances d'avance et de vitesse de rotation.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Pour un filet à droite, activer la broche avec **M3** ; pour un filet à gauche, activer avec **M4**.
- Dans le cycle **206**, la CN calcule le pas de filet à l'aide de la vitesse de rotation programmée et de l'avance définie dans le cycle.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROFONDEUR FILETAGE Q201**, la CN émet un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

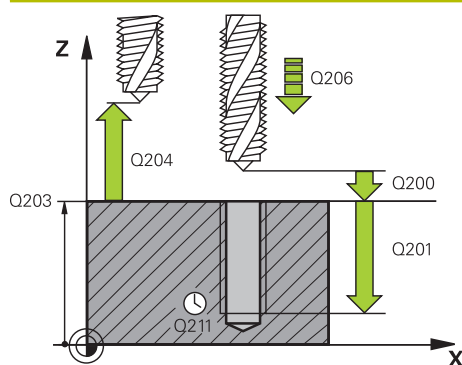
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **CfgThreadSpindle** (n°113600) vous permet de définir :
 - **sourceOverride** (n°113603) :
FeedPotentiometer (Default) (potentiomètre de la vitesse de rotation non activé), la CN adapte ensuite la vitesse de rotation en fonction
SpindlePotentiometer (potentiomètre de l'avance non activé)
 - **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage après l'arrêt de la broche.
 - **thrdPreSwitch** (n°113602) : la broche est arrêtée pendant ce temps-là avant d'atteindre le fond du taraudage

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Valeur indicative : 4x pas de filet

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur de filetage?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du taraudage

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**

Q211 Temporisation au fond?

Entrer une valeur entre 0 et 0,5 secondes pour éviter que l'outil ne se coince lors de son retrait.

Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Exemple

11 CYCL DEF 206 TARAUDAGE ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q201=-18	;PROFONDEUR FILETAGE ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q211=+0	;TEMPO. AU FOND ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE
12 CYCL CALL	

Calcul de l'avance : $F = S \times p$

F : Avance (en mm/min.)

S : Vitesse de rotation broche (tours/min.)

p : Pas du filet (mm)

Dégagement en cas d'arrêt du programme CN

À l'état d'arrêt, un outil de filetage se dégage comme suit .



- ▶ Sélectionner **Dégagement de l'outil**
- ▶ Appuyer sur la touche **Marche CN**
 - > L'outil sort du trou et retourne au point de départ de l'usinage.
 - > La broche s'arrête automatiquement. La CN émet un message d'erreur.
- ▶ Interrompre le programme CN avec la touche **STOP INTERNE** ou
- ▶ Acquitter le message d'erreur et poursuivre avec **Marche CN**



- Mode **Exécution de pgm** :
Si vous arrêtez le programme CN avec **Arrêt CN**, la CN affiche la touche **Dégagement de l'outil**.
- Application **MDI** :
Si vous appelez un cycle de filetage, la touche **Dégagement de l'outil** s'affiche. La touche apparaît grisée jusqu'à ce que vous appuyiez sur **Arrêt CN**.

7.4.3 Cycle 207 TARAUDAGE RIGIDE

Programmation ISO

G207

Application



Consultez le manuel de votre machine !
La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.
Cycle utilisable uniquement sur les machines avec asservissement de broche.

La commande usine le filetage en une seule procédure ou plusieurs, sans mandrin de compensation linéaire.

Sujets apparentés

- Cycle **206 TARAUDAGE** avec mandrin de compensation
Informations complémentaires : "Cycle 206 TARAUDAGE ", Page 205
- Cycle **209 TARAUD. BRISE-COP.** sans mandrin de compensation, mais éventuellement avec brise-copeaux (en option)
Informations complémentaires : "Cycle 209 TARAUD. BRISE-COP. ", Page 212

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 L'outil se déplace en une passe à la profondeur de perçage.
- 3 Le sens de rotation de la broche est ensuite inversé et l'outil est retiré du trou pour être positionné à la distance d'approche. Si vous avez programmé un saut de bride, la CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
- 4 Une fois à la distance d'approche, la CN arrête la broche.



Lors d'un taraudage, la broche et l'axe d'outil sont toujours synchronisés. La synchronisation peut avoir lieu aussi bien avec une broche en rotation qu'avec une broche à l'arrêt.

Remarques

Le cycle **207 TARAUDAGE RIGIDE** peut être masqué avec le paramètre machine **hideRigidTapping** (n°128903) optionnel.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous programmez la fonction **M3** (ou **M4**) avant ce cycle, la broche tournera à la fin du cycle (avec la vitesse de rotation programmée dans la séquence **TOOL-CALL**).
- Si vous ne programmez pas de fonction **M3** (ou **M4**), la broche restera immobile à la fin du cycle. Il vous faudra alors réactiver la broche avec la fonction **M3** (ou **M4**) avant l'usinage suivant.
- Si vous renseignez le pas de filet du taraud dans la colonne **Pitch** du tableau d'outils, la commande compare le pas de filet inscrit dans le tableau d'outils avec celui qui est défini dans le cycle. La commande émet un message d'erreur si les valeurs ne concordent pas.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROFONDEUR FILETAGE Q201**, la CN émet un message d'erreur.



Si vous ne modifiez pas les paramètres de dynamique (par ex. distance d'approche, vitesse de rotation broche,...), vous pourrez toujours effectuer le taraudage plus en profondeur ultérieurement. Il est toutefois recommandé de sélectionner la distance d'approche **Q200** de manière à ce que l'axe d'outil quitte la course d'accélération dans la limite de cette course.

Informations relatives à la programmation

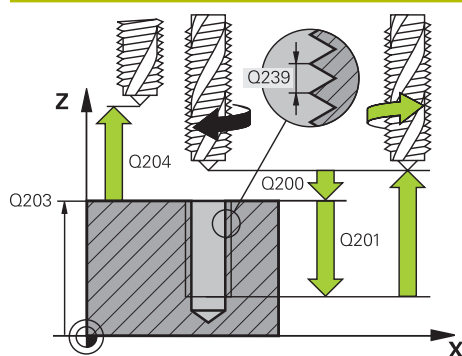
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **CfgThreadSpindle** (n°113600) vous permet de définir :
 - **sourceOverride** (n°113603) : potentiomètre de broche (potentiomètre de l'avance non actif) et potentiomètre d'avance (potentiomètre de la vitesse de rotation non actif)
 - **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage, après l'arrêt de la broche
 - **thrdPreSwitch** (n°113602) : temporisation de la broche avant d'atteindre le fond du taraudage
 - **limitSpindleSpeed** (n°113604) : limitation de la vitesse de rotation de la broche
True : en présence de faibles profondeurs de fraisage, la la vitesse de rotation de la broche est limitée de manière telle que la broche passe environ 1/3 de son temps à tourner de façon constante.
False : aucune limitation

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur de filetage?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q239 Pas de vis?

Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :

+ = filet à droite

- = filet à gauche

Programmation : **-99,9999...+99,9999**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Exemple

11 CYCL DEF 207 TARAUDAGE RIGIDE ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q201=-18	;PROFONDEUR FILETAGE ~
Q239=+1	;PAS DE VIS ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE
12 CYCL CALL	

Dégagement en cas d'arrêt du programme CN

À l'état d'arrêt, un outil de filetage se dégage comme suit .



- ▶ Sélectionner **Dégagement de l'outil**
- ▶ Appuyer sur la touche **Marche CN**
 - > L'outil sort du trou et retourne au point de départ de l'usinage.
 - > La broche s'arrête automatiquement. La CN émet un message d'erreur.
- ▶ Interrompre le programme CN avec la touche **STOP INTERNE** ou
- ▶ Acquitter le message d'erreur et poursuivre avec **Marche CN**



- Mode **Exécution de pgm** :
Si vous arrêtez le programme CN avec **Arrêt CN**, la CN affiche la touche **Dégagement de l'outil**.
- Application **MDI** :
Si vous appelez un cycle de filetage, la touche **Dégagement de l'outil** s'affiche. La touche apparaît grisée jusqu'à ce que vous appuyiez sur **Arrêt CN**.

7.4.4 Cycle 209 TARAUD. BRISE-COP.

Programmation ISO

G209

Application



Consultez le manuel de votre machine !
La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.
Cycle utilisable uniquement sur les machines avec asservissement de broche.

La CN usine le filet en plusieurs passes à la profondeur programmée. Par paramètre, vous pouvez définir, lors du brise-copeaux si l'outil doit sortir du trou entièrement ou non.

Sujets apparentés

- Cycle **206 TARAUDAGE** avec mandrin de compensation
Informations complémentaires : "Cycle 206 TARAUDAGE ", Page 205
- Cycle **207 TARAUDAGE RIGIDE** sans mandrin de compensation
Informations complémentaires : "Cycle 207 TARAUDAGE RIGIDE ", Page 208

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil à la distance d'approche programmée, au-dessus de la surface de la pièce, en avance rapide **FMAX**, sur l'axe de la broche, avant de procéder à une orientation de la broche à cet endroit.
- 2 L'outil se déplace à la profondeur de passe programmée, le sens de rotation de la broche s'inverse et, suivant ce qui a été défini, l'outil est rétracté selon une valeur donnée ou sort du trou pour être desserré. Si vous avez défini un facteur d'augmentation de la vitesse de rotation, la CN retire l'outil du trou avec une vitesse de rotation broche plus élevée, calculée en conséquence.
- 3 Le sens de rotation de la broche est ensuite à nouveau inversé et l'outil se déplace à la profondeur de passe suivante.
- 4 La CN répète cette procédure (2 à 3) jusqu'à ce que la profondeur de filetage soit atteinte.
- 5 L'outil revient ensuite la distance d'approche. Si vous avez programmé un saut de bride, la CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
- 6 Une fois à la distance d'approche, la CN arrête la broche.



Lors d'un taraudage, la broche et l'axe d'outil sont toujours synchronisés. La synchronisation peut se faire alors que la broche est à l'arrêt.

Remarques



Le cycle **209 TARAUD. BRISE-COP.** peut être masqué avec le paramètre machine **hideRigidTapping** (n°128903) optionnel.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous programmez la fonction **M3** (ou **M4**) avant ce cycle, la broche tournera à la fin du cycle (avec la vitesse de rotation programmée dans la séquence **TOOL-CALL**).
- Si vous ne programmez pas de fonction **M3** (ou **M4**), la broche restera immobile à la fin du cycle. Il vous faudra alors réactiver la broche avec la fonction **M3** (ou **M4**) avant l'usinage suivant.
- Si vous renseignez le pas de filet du taraud dans la colonne **Pitch** du tableau d'outils, la commande compare le pas de filet inscrit dans le tableau d'outils avec celui qui est défini dans le cycle. La commande émet un message d'erreur si les valeurs ne concordent pas.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROFONDEUR FILETAGE Q201**, la CN émet un message d'erreur.



Si vous ne modifiez pas les paramètres de dynamique (par ex. distance d'approche, vitesse de rotation broche,...), vous pourrez toujours effectuer le taraudage plus en profondeur ultérieurement. Il est toutefois recommandé de sélectionner la distance d'approche **Q200** de manière à ce que l'axe d'outil quitte la course d'accélération dans la limite de cette course.

Informations relatives à la programmation

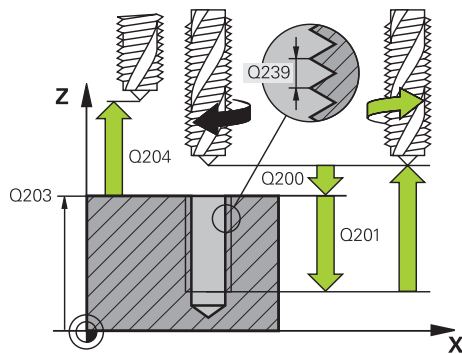
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur de filetage détermine le sens de l'usinage.
- Si vous avez défini un facteur de vitesse de rotation pour le retrait rapide de l'outil au paramètre de cycle **Q403**, la commande limite alors la vitesse à la vitesse de rotation maximale de la gamme de broche active.

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **CfgThreadSpindle** (n°113600) vous permet de définir :
 - **sourceOverride** (n°113603) :
FeedPotentiometer (Default) (potentiomètre de la vitesse de rotation non activé), la CN adapte ensuite la vitesse de rotation en fonction
SpindlePotentiometer (potentiomètre de l'avance non activé)
 - **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage après l'arrêt de la broche.
 - **thrdPreSwitch** (n°113602) : la broche est arrêtée pendant ce temps-là avant d'atteindre le fond du taraudage

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur de filetage?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q239 Pas de vis?

Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :

+ = filet à droite

- = filet à gauche

Programmation : **-99,9999...+99,9999**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q257 Prof. perç. pour brise-copeaux?

Cote à laquelle la CN effectue un brise-copeaux. Cette procédure se répète jusqu'à atteindre **Q201 PROFONDEUR**. Si

Q257 est égal à 0, la CN n'exécute pas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q256 Retrait avec brise-copeaux?

La CN multiplie le pas **Q239** par la valeur programmée et fait parcourir à l'outil la même distance en sens inverse lors du brise-copeaux. Si vous avez programmé **Q256 = 0**, la CN retire complètement l'outil du trou pour le débouillage (à la distance d'approche).

Programmation : **0...99999,9999**

Q336 Angle pour orientation broche?

Angle auquel la CN positionne l'outil avant la procédure de fraisage de filet. Une reprise de taraudage est ainsi possible. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **0...360**

Figure d'aide

Paramètres

Q403 Facteur vit. rot. pour retrait?

Facteur d'augmentation de la vitesse de rotation broche (et donc de l'avance de retrait) lorsque l'outil sort du trou. Augmentation à la vitesse de rotation maximale de la gamme de broche active.

Programmation : **0,0001...10**

Exemple

11 CYCL DEF 209 TARAUD. BRISE-COP. ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q201=-18	;PROFONDEUR FILETAGE ~
Q239=+1	;PAS DE VIS ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q257=+0	;PROF.PERC.BRISE-COP. ~
Q256=+1	;RETR. BRISE-COPEAUX ~
Q336=+0	;ANGLE BROCHE ~
Q403=+1	;FACTEUR VIT. ROT.
12 CYCL CALL	

Dégagement en cas d'arrêt du programme CN

À l'état d'arrêt, un outil de filetage se dégage comme suit .



- Sélectionner **Dégagement de l'outil**
- Appuyer sur la touche **Marche CN**
 - L'outil sort du trou et retourne au point de départ de l'usinage.
 - La broche s'arrête automatiquement. La CN émet un message d'erreur.
- Interrompt le programme CN avec la touche **STOP INTERNE** ou
- Acquitter le message d'erreur et poursuivre avec **Marche CN**



- Mode **Exécution de pgm** :
Si vous arrêtez le programme CN avec **Arrêt CN**, la CN affiche la touche **Dégagement de l'outil**.
- Application **MDI** :
Si vous appelez un cycle de filetage, la touche **Dégagement de l'outil** s'affiche. La touche apparaît grisée jusqu'à ce que vous appuyiez sur **Arrêt CN**.

7.5 Fraisage de filet

7.5.1 Principes de base du fraisage de filets

Conditions requises

- La machine est équipée d'un arrosage par la broche (liquide de coupe de 30 bar min, air comprimé de 6 bar min.).
- En général, lors du fraisage de filets, des distorsions apparaissent sur le profil du filet. Pour cette raison, il est nécessaire de connaître les corrections spécifiques à l'outil, en consultant le catalogue d'outils ou en interrogeant le fabricant d'outils (la correction s'effectue alors via le rayon delta **DR**, au moment du **TOOL CALL**).
- Si vous utilisez un outil coupant à gauche (**M4**), le mode de fraisage **Q351** devra être considéré en sens inverse
- Le sens de l'usinage résulte des paramètres de définition suivants : signe du pas de vis **Q239** (+ = filet vers la droite / - = filet vers la gauche) et mode de fraisage **Q351** (+1 = en avalant / -1 = en opposition)

Pour des outils avec rotation à droite, le tableau suivant illustre la relation entre les paramètres de définition.

Filetage intérieur	Pas du filet	Mode fraisage	Sens usinage
à droite	+	+1(RL)	Z+
à gauche	--	-1(RR)	Z+
à droite	+	-1(RR)	Z-
à gauche	--	+1(RL)	Z-
Filetage extérieur	Pas du filet	Mode fraisage	Sens usinage
à droite	+	+1(RL)	Z-
à gauche	--	-1(RR)	Z-
à droite	+	-1(RR)	Z+
à gauche	--	+1(RL)	Z+

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si vous programmez les passes en profondeur avec des signes différents.

- ▶ Vous devez toujours programmer les profondeurs avec le même signe.
Exemple : Si vous programmez le paramètre **Q356 PROFONDEUR PLONGEE** avec un signe négatif, vous devez alors aussi programmer le paramètre **Q201 PROFONDEUR FILETAGE** avec un signe négatif.
- ▶ Par exemple, si vous souhaitez uniquement répéter l'usinage d'un chanfrein dans un cycle, il est possible de programmer 0 pour la PROFONDEUR FILETAGE. Le sens d'usinage est alors déterminé par la PROFONDEUR PLONGEE.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si, en cas de bris d'outil, vous ne déplacez l'outil que dans le sens de l'axe d'outil pour le dégager du trou.

- ▶ Interrompre l'exécution du programme en cas de bris d'outil
- ▶ Passer en **Mode Manuel** dans l'application **MDI**
- ▶ Amener d'abord l'outil en direction du centre du trou en lui faisant suivre un mouvement linéaire
- ▶ Dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Le sens de rotation du filet change si vous exécutez un cycle de fraisage de filets avec le cycle **8 IMAGE MIROIR** sur un axe seulement.
- Lors du fraisage de filet, l'avance programmée se réfère au tranchant de l'outil. Mais comme la commande affiche l'avance se référant à la trajectoire du centre, la valeur affichée diffère de la valeur programmée.

7.5.2 Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS

Programmation ISO

G262

Application

Ce cycle vous permet de fraiser un filet dans la matière préperçée.

Sujets apparentés

- Cycle **263 FILETAGE SUR UN TOUR** pour fraiser un filet dans une matière pré-perçée et éventuellement fraiser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR ",
 Page 224
- Cycle **264 FILETAGE AV. PERCAGE** pour effectuer un perçage en pleine matière et fraiser un filet, avec un chanfrein en option
Informations complémentaires : "Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE ",
 Page 230
- Cycle **265 FILET. HEL. AV.PERC.** pour fraiser un filet en pleine matière et éventuellement réaliser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC. ", Page 236
- Cycle **267 FILET.EXT. SUR TENON** pour fraiser un filet extérieur et réaliser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON ",
 Page 240

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 Avec l'avance de pré-positionnement programmée, l'outil se déplace sur le plan initial qui résulte du signe du pas de vis, du mode de fraisage ainsi que du nombre de filets par pas.
- 3 Puis, l'outil se déplace tangentiellement vers le diamètre nominal du filet en suivant une trajectoire hélicoïdale. Un déplacement de compensation dans l'axe d'outil est exécuté avant l'approche hélicoïdale pour débiter la trajectoire du filet à partir du plan initial programmé.
- 4 En fonction du paramètre Nombre de filets par pas, l'outil fraise le filet en exécutant un déplacement hélicoïdal, plusieurs déplacements hélicoïdaux décalés ou un déplacement hélicoïdal continu.
- 5 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
- 6 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).



Le mouvement d'approche du diamètre nominal du filet s'effectue selon un demi-cercle qui part du centre. Si le diamètre de l'outil est inférieur de 4 fois la valeur du pas de vis par rapport au diamètre nominal du filet, la TNC exécute un pré-positionnement latéral.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Le cycle de fraisage de filets exécute un mouvement de compensation avant le mouvement d'approche. Le mouvement de compensation correspond au maximum à la moitié du pas de vis. Il y a un risque de collision.

- ▶ Veillez à ce que l'espace disponible dans le trou soit suffisant.

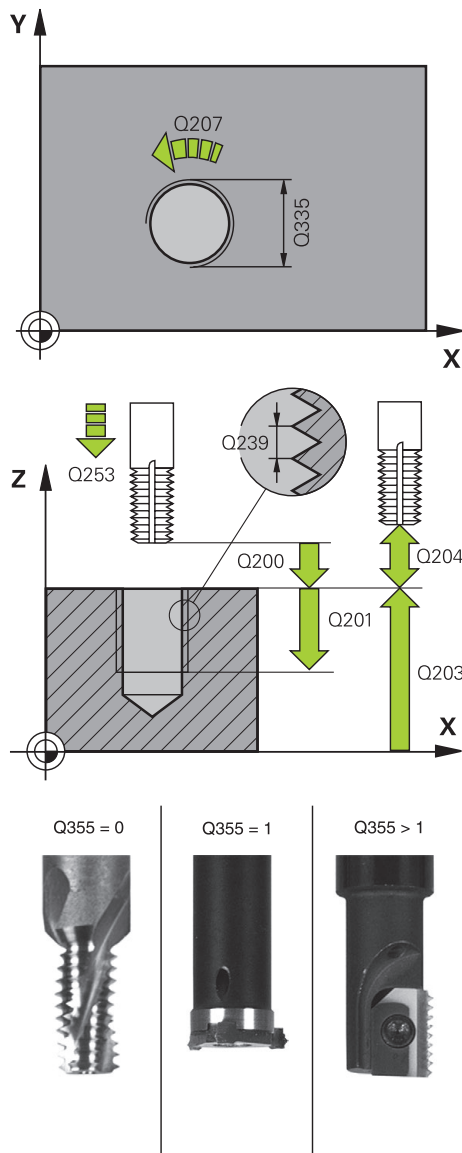
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous modifiez la profondeur de filetage, la commande modifie automatiquement le point de départ du mouvement hélicoïdal.

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Si vous programmez une profondeur de filetage égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q335 Diamètre nominal?

Diamètre nominal du filet

Programmation : **0...99999,9999**

Q239 Pas de vis?

Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :

+ = filet à droite

- = filet à gauche

Programmation : **-99,9999...+99,9999**

Q201 Profondeur de filetage?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q355 Nombre de filets par pas?

Nombre de filets selon lequel l'outil est décalé :

0 = une trajectoire hélicoïdale jusqu'à la profondeur de filetage

1 = une trajectoire hélicoïdale continue sur toute la longueur de filetage

>1 = plusieurs trajectoires hélicoïdales avec des approches et des sorties ; entre deux la CN décale l'outil de **Q355** fois le pas.

Programmation : **0...99999**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide	Paramètres
	Q204 Saut de bride Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF
	Q207 Avance fraisage? Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO
	Q512 Avance d'approche? Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les filets de petit diamètre, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO

Exemple

11 CYCL DEF 262 FRAISAGE DE FILETS ~	
Q335=+5	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q239=+1	;PAS DE VIS ~
Q201=-18	;PROFONDEUR FILETAGE ~
Q355=+0	;FILETS PAR PAS ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q512=+0	;APPROCHE EN AVANCE
12 CYCL CALL	

7.5.3 Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR

Programmation ISO

G263

Application

Ce cycle vous permet de fraiser un filet dans la matière prépercée mais permet aussi de réaliser un chanfrein.

Sujets apparentés

- Cycle **262 FRAISAGE DE FILETS** pour fraiser un filet dans un matériau pré-percé
Informations complémentaires : "Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS ", Page 220
- Cycle **264 FILETAGE AV. PERCAGE** pour effectuer un perçage en pleine matière et fraiser un filet, avec un chanfrein en option
Informations complémentaires : "Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE ", Page 230
- Cycle **265 FILET. HEL. AV.PERC.** pour fraiser un filet en pleine matière et éventuellement réaliser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC. ", Page 236
- Cycle **267 FILET.EXT. SUR TENON** pour fraiser un filet extérieur et réaliser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON ", Page 240

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.

Lamage

- 2 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein moins la distance d'approche avec l'avance de pré-positionnement. Il se déplace ensuite à la profondeur du chanfrein selon l'avance de chanfreinage.
- 3 Si vous avez programmé une distance d'approche latérale, la CN positionne l'outil tout de suite à la profondeur du chanfrein, suivant l'avance de pré-positionnement.
- 4 Ensuite, et selon les conditions de place, la CN sort l'outil du centre ou bien aborde en douceur le diamètre primitif par un pré-positionnement latéral et exécute un déplacement circulaire.

Chanfrein frontal

- 5 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de pré-positionnement.
- 6 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.
- 7 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au centre du trou.

Fraisage de filets

- 8 La CN amène l'outil au plan de départ du filetage (déduit par le signe qui précède le pas de filet et par le type de fraisage), avec l'avance de pré-positionnement programmée.
- 9 L'outil se déplace ensuite selon une trajectoire hélicoïdale, tangentielle au diamètre nominal du filet, et fraise le filet par un déplacement hélicoïdal sur 360°.
- 10 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
- 11 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

Remarques**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage, Profondeur du chanfrein ou du chanfrein frontal déterminent le sens d'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
 - 1 Profondeur de filetage
 - 2 Profondeur du chanfrein
 - 3 Profondeur du chanfrein frontal

Informations relatives à la programmation

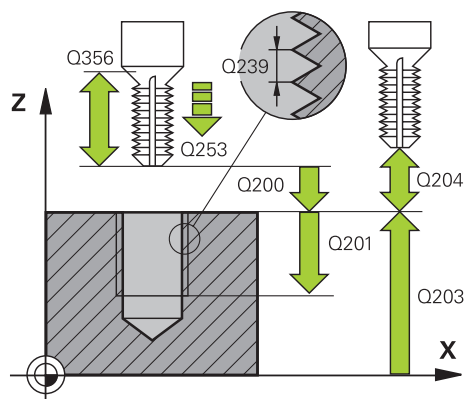
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.
- Si un chanfrein frontal est souhaité, attribuez la valeur 0 au paramètre de profondeur pour le chanfrein.



Programmez la profondeur de filetage égale à la profondeur du chanfrein soustrait d'au moins un tiers de pas du filet.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q335 Diamètre nominal?

Diamètre nominal du filet

Programmation : **0...99999,9999**

Q239 Pas de vis?

Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :

+ = filet à droite

- = filet à gauche

Programmation : **-99,9999...+99,9999**

Q201 Profondeur de filetage?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q356 Profondeur de plongée?

Distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q357 Distance d'approche latérale?

Distance entre la dent de l'outil et la paroi du trou. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q358 Profondeur pour chanfrein?

Distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

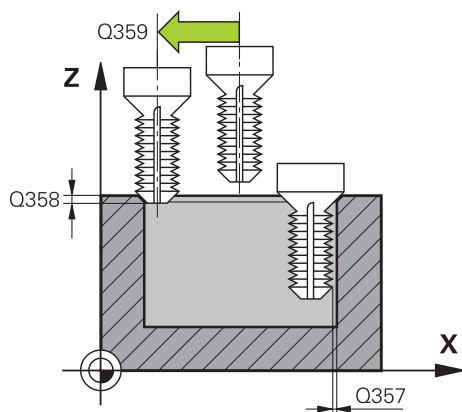


Figure d'aide	Paramètres
	Q359 Décalage jusqu'au chanfrein? Distance de laquelle la CN décale le centre de l'outil par rapport au centre du trou. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999
	Q203 Coordonnées surface pièce? Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q204 Saut de bride Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF
	Q254 Avance de plongée? Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO, FU
	Q207 Avance fraisage? Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO
	Q512 Avance d'approche? Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les filets de petit diamètre, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO

Exemple

11 CYCL DEF 263 FILETAGE SUR UN TOUR ~	
Q335=+5	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q239=+1	;PAS DE VIS ~
Q201=-18	;PROFONDEUR FILETAGE ~
Q356=-20	;PROFONDEUR PLONGEE ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q357=+0.2	;DIST. APPR. LATERALE ~
Q358=+0	;PROF. POUR CHANFREIN ~
Q359=+0	;DECAL. JUSQ. CHANFR. ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q254=+200	;AVANCE PLONGEE ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q512=+0	;APPROCHE EN AVANCE
12 CYCL CALL	

7.5.4 Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE

Programmation ISO

G264

Application

Ce cycle vous permet d'effectuer un perçage en pleine matière, un chanfreinage, puis de fraiser un filet.

Sujets apparentés

- Cycle **262 FRAISAGE DE FILETS** pour fraiser un filet dans un matériau pré-percé
Informations complémentaires : "Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS ", Page 220
- Cycle **263 FILETAGE SUR UN TOUR** pour fraiser un filet dans une matière pré-percée et éventuellement fraiser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR ", Page 224
- Cycle **265 FILET. HEL. AV.PERC.** pour fraiser un filet en pleine matière et éventuellement réaliser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC. ", Page 236
- Cycle **267 FILET.EXT. SUR TENON** pour fraiser un filet extérieur et réaliser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON ", Page 240

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.

Perçages

- 2 Suivant l'avance de plongée en profondeur programmée, l'outil perce jusqu'à la première profondeur de passe.
- 3 Si un brise-copeaux a été programmé, la CN retire l'outil de la valeur de retrait programmée. Si vous travaillez sans brise-copeaux, la CN ramène l'outil à la distance d'approche, en avance rapide, puis à la distance de sécurité, au-dessus de la première profondeur de passe, à nouveau en **FMAX**.
- 4 L'outil perce ensuite une autre profondeur de passe selon l'avance d'usinage.
- 5 La TNC répète cette procédure (2 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte.

Chanfrein frontal

- 6 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de pré-positionnement.
- 7 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.
- 8 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au centre du trou.

Fraisage de filets

- 9 La CN amène l'outil au plan de départ du filetage (déduit par le signe qui précède le pas de filet et par le type de fraisage), avec l'avance de pré-positionnement programmée.
- 10 L'outil se déplace ensuite selon une trajectoire hélicoïdale, tangentiellement au diamètre nominal du filet, et fraise le filet par un déplacement hélicoïdal sur 360°.
- 11 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
- 12 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

Remarques**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- Entrer une profondeur négative
- Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage, Profondeur du chanfrein ou du chanfrein frontal déterminent le sens d'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
 - 1 Profondeur de filetage
 - 2 Profondeur du chanfrein
 - 3 Profondeur du chanfrein frontal

Informations relatives à la programmation

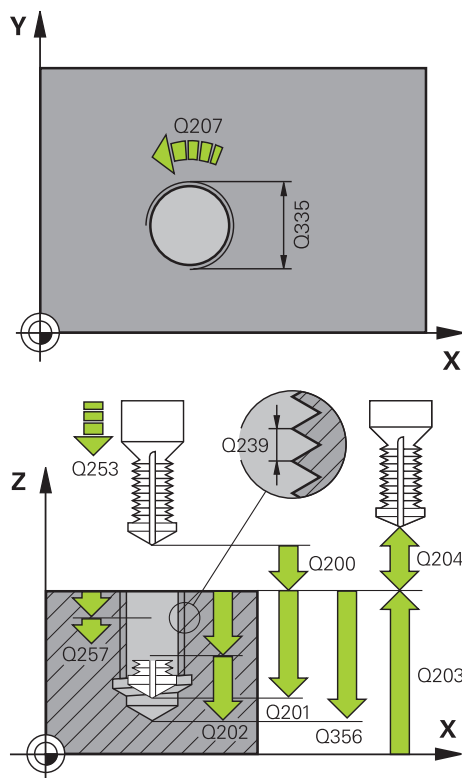
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.



Programmez la profondeur de filetage pour qu'elle soit égale au minimum à la profondeur de perçage moins un tiers de fois le pas de vis.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q335 Diamètre nominal?

Diamètre nominal du filet

Programmation : **0...99999,9999****Q239 Pas de vis?**

Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :

+ = filet à droite**-** = filet à gaucheProgrammation : **-99,9999...+99,9999****Q201 Profondeur de filetage?**

Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999****Q356 Profondeur de perçage?**

Distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999****Q253 Avance de pré-positionnement?**

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF****Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1**

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.

+1 = fraisage en avalant**-1** = fraisage en opposition

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF****Q202 Profondeur de plongée max.?**Distance parcourue par l'outil en une passe. **Q201 PROFONDEUR** ne doit pas être un multiple de **Q202**. La valeur agit de manière incrémentale.

La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois si :

- la profondeur de passe est égale à la profondeur
- la profondeur de passe est supérieure à la profondeur

Programmation : **0...99999,9999****Q258 Distance de sécurité en haut?**Distance de sécurité à laquelle l'outil revient au-dessus de la dernière profondeur de passe, avec l'avance **Q373 FEED AFTER REMOVAL**, après le premier déburrage. La valeur agit de manière incrémentale.Programmation : **0...99999,9999****Q257 Prof. perç. pour brise-copeaux?**

Figure d'aide

Paramètres

Cote à laquelle la CN effectue un brise-copeaux. Cette procédure se répète jusqu'à atteindre **Q201 PROFONDEUR**. Si **Q257** est égal à 0, la CN n'exécute pas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q256 Retrait avec brise-copeaux?

Valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,999** sinon : **PREDEF**

Q358 Profondeur pour chanfrein?

Distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?

Distance de laquelle la CN décale le centre de l'outil par rapport au centre du trou. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**

Q512 Avance d'approche?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les filets de petit diamètre, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**

Exemple

11 CYCL DEF 264 FILETAGE AV. PERCAGE ~	
Q335=+5	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q239=+1	;PAS DE VIS ~
Q201=-18	;PROFONDEUR FILETAGE ~
Q356=-20	;PROFONDEUR PERCAGE ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q258=+0.2	;DIST. SECUR. EN HAUT ~
Q257=+0	;PROF.PERC.BRISE-COP. ~
Q256=+0.2	;RETR. BRISE-COPEAUX ~
Q358=+0	;PROF. POUR CHANFREIN ~
Q359=+0	;DECAL. JUSQ. CHANFR. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q512=+0	;APPROCHE EN AVANCE
12 CYCL CALL	

7.5.5 Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC.

Programmation ISO

G265

Application

Ce cycle vous permet de fraiser un filet en pleine matière mais permet aussi de réaliser un lamage, avant ou après l'opération de filetage (au choix).

Sujets apparentés

- Cycle **262 FRAISAGE DE FILETS** pour fraiser un filet dans un matériau pré-percé
Informations complémentaires : "Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS ", Page 220
- Cycle **263 FILETAGE SUR UN TOUR** pour fraiser un filet dans une matière pré-percée et éventuellement fraiser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR ", Page 224
- Cycle **264 FILETAGE AV. PERCAGE** pour effectuer un perçage en pleine matière et fraiser un filet, avec un chanfrein en option
Informations complémentaires : "Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE ", Page 230
- Cycle **267 FILET.EXT. SUR TENON** pour fraiser un filet extérieur et réaliser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON ", Page 240

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.

Chanfrein frontal

- 2 Pour un chanfreinage avant l'usinage du filet, l'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de chanfreinage. Pour un chanfreinage après l'usinage du filet, l'outil se déplace à la profondeur du chanfrein selon l'avance de pré-positionnement.
- 3 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.
- 4 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au centre du trou.

Fraisage de filets

- 5 La TNC déplace l'outil avec l'avance de pré-positionnement programmée, jusqu'au plan de départ du filet.
- 6 L'outil se déplace ensuite tangentiellement vers le diamètre nominal du filet en décrivant une trajectoire hélicoïdale.
- 7 La CN déplace l'outil sur une trajectoire hélicoïdale continue, vers le bas, jusqu'à ce que la profondeur de filet soit atteinte.
- 8 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
- 9 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

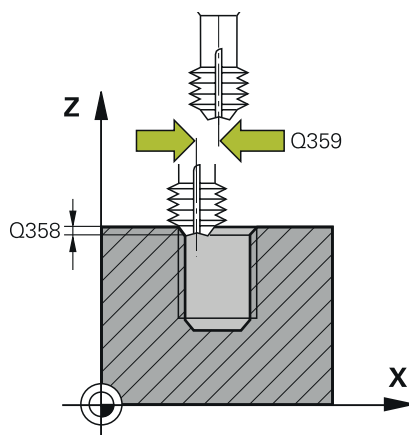
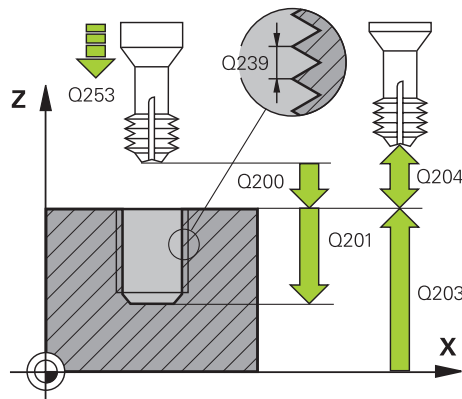
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous modifiez la profondeur de filetage, la commande modifie automatiquement le point de départ du mouvement hélicoïdal.
- Le type de fraisage (en avalant ou en opposition) est défini par le filetage (filetage vers la droite ou vers la gauche) et le sens de rotation de l'outil, car seul le sens d'usinage allant de la surface de la pièce vers l'intérieur de la pièce est possible.
- Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage ou Profondeur de perçage déterminent le sens de l'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
 - 1 Profondeur du filetage
 - 2 Profondeur du perçage

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q335 Diamètre nominal?

Diamètre nominal du filet

Programmation : **0...99999,9999**

Q239 Pas de vis?

Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :

+ = filet à droite

- = filet à gauche

Programmation : **-99,9999...+99,9999**

Q201 Profondeur de filetage?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q358 Profondeur pour chanfrein?

Distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?

Distance de laquelle la CN décale le centre de l'outil par rapport au centre du trou. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q360 Procéd. plongée (avt/après:0/1)?

Réalisation du chanfrein

0 = avant l'usinage du filet

1 = après l'usinage du filet

Programmation : **0, 1**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide	Paramètres
	Q254 Avance de plongée? Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO, FU
	Q207 Avance fraisage? Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO

Exemple

11 CYCL DEF 265 FILET. HEL. AV.PERC. ~	
Q335=+5	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q239=+1	;PAS DE VIS ~
Q201=-18	;PROFONDEUR FILETAGE ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q358=+0	;PROF. POUR CHANFREIN ~
Q359=+0	;DECAL. JUSQ. CHANFR. ~
Q360=+0	;PROCEDURE PLONGEE ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q254=+200	;AVANCE PLONGEE ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE
12 CYCL CALL	

7.5.6 Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON

Programmation ISO

G267

Application

Ce cycle vous permet de fraiser un filet extérieur mais permet aussi de réaliser un chanfrein.

Sujets apparentés

- Cycle **262 FRAISAGE DE FILETS** pour fraiser un filet dans un matériau pré-percé
Informations complémentaires : "Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS ", Page 220
- Cycle **263 FILETAGE SUR UN TOUR** pour fraiser un filet dans une matière pré-percée et éventuellement fraiser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR ", Page 224
- Cycle **264 FILETAGE AV. PERCAGE** pour effectuer un perçage en pleine matière et fraiser un filet, avec un chanfrein en option
Informations complémentaires : "Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE ", Page 230
- Cycle **265 FILET. HEL. AV.PERC.** pour fraiser un filet en pleine matière et éventuellement réaliser un chanfrein, en option
Informations complémentaires : "Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC. ", Page 236

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.

Chanfrein frontal

- 2 La CN aborde le point initial pour le chanfrein frontal en partant du centre du tenon, sur l'axe principal du plan d'usinage. La position du point de départ résulte du rayon du filet, du rayon d'outil et du pas de vis.
- 3 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de pré-positionnement.
- 4 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.
- 5 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au point de départ.

Fraisage de filets

- 6 La CN positionne l'outil au point de départ s'il n'y a pas eu de chanfreinage frontal au préalable. Point initial du filetage = point initial du chanfrein frontal
- 7 Avec l'avance de pré-positionnement programmée, l'outil se déplace sur le plan initial qui résulte du signe du pas de vis, du mode de fraisage ainsi que du nombre de filets par pas.
- 8 L'outil se déplace ensuite tangentiellement vers le diamètre nominal du filet en décrivant une trajectoire hélicoïdale.
- 9 En fonction du paramètre Nombre de filets par pas, l'outil fraise le filet en exécutant un déplacement hélicoïdal, plusieurs déplacements hélicoïdaux décalés ou un déplacement hélicoïdal continu.
- 10 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
- 11 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

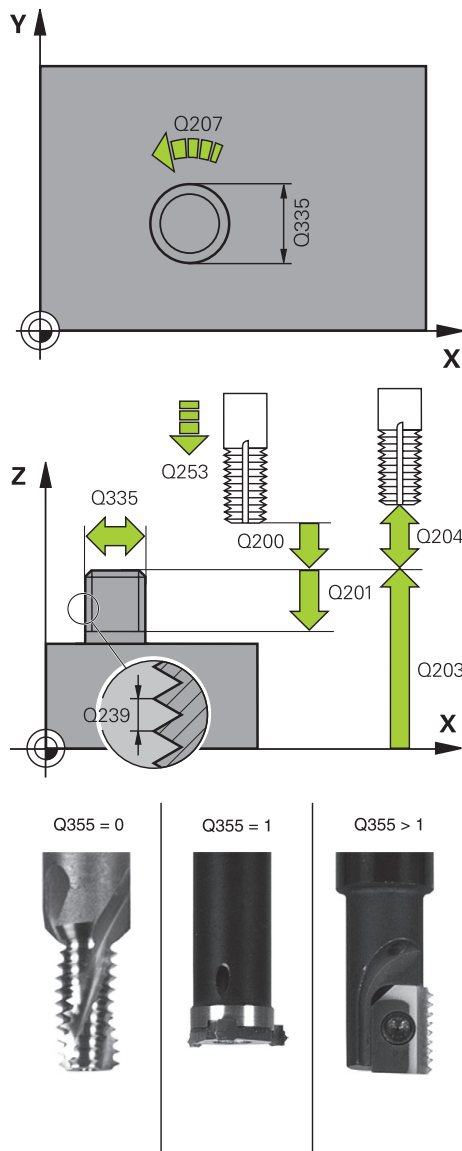
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le décalage nécessaire pour le chanfrein frontal doit être préalablement calculé. Vous devez indiquer la distance entre le centre du tenon et le centre de l'outil (valeur non corrigée).
- Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage ou Profondeur de perçage déterminent le sens de l'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
 - 1 Profondeur du filet
 - 2 Profondeur du perçage

Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point de départ (centre du tenon) du plan d'usinage avec la correction de rayon **R0**.
- Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q335 Diamètre nominal?

Diamètre nominal du filet

Programmation : **0...99999,9999**

Q239 Pas de vis?

Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :

+ = filet à droite

- = filet à gauche

Programmation : **-99,9999...+99,9999**

Q201 Profondeur de filetage?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q355 Nombre de filets par pas?

Nombre de filets selon lequel l'outil est décalé :

0 = une trajectoire hélicoïdale jusqu'à la profondeur de filetage

1 = une trajectoire hélicoïdale continue sur toute la longueur de filetage

>1 = plusieurs trajectoires hélicoïdales avec des approches et des sorties ; entre deux la CN décale l'outil de **Q355** fois le pas.

Programmation : **0...99999**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q358 Profondeur pour chanfrein?

Distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?

Figure d'aide	Paramètres
	Distance de laquelle la CN décale le centre de l'outil par rapport au centre du trou. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999
	Q203 Coordonnées surface pièce? Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q204 Saut de bride Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF
	Q254 Avance de plongée? Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO, FU
	Q207 Avance fraisage? Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO
	Q512 Avance d'approche? Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les filets de petit diamètre, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO

Exemple

25 CYCL DEF 267 FILET.EXT. SUR TENON ~	
Q335=+10	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q239=+1.5	;PAS DE VIS ~
Q201=-20	;PROFONDEUR FILETAGE ~
Q355=+0	;FILETS PAR PAS ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q358=+0	;PROF. POUR CHANFREIN ~
Q359=+0	;DECAL. JUSQ. CHANFR. ~
Q203=+30	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q254=+150	;AVANCE PLONGEE ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q512=+0	;APPROCHE EN AVANCE

8

Cycles de fraisage

8.1 Vue d'ensemble

Fraisage de poches

Cycle		Appel	En savoir plus
251	POCHE RECTANGULAIRE ■ Cycle d'ébauche et de finition ■ Stratégie de plongée avec un mouvement hélicoïdal, pendulaire ou vertical	CALL activé	Page 249
252	POCHE CIRCULAIRE ■ Cycle d'ébauche et de finition ■ Stratégie de plongée avec un mouvement hélicoïdal ou vertical	CALL activé	Page 256
253	RAINURAGE ■ Cycle d'ébauche et de finition ■ Stratégie de plongée avec un mouvement pendulaire ou vertical	CALL activé	Page 262
254	RAINURE CIRC. ■ Cycle d'ébauche et de finition ■ Stratégie de plongée avec un mouvement pendulaire ou vertical	CALL activé	Page 269

Fraisage du tenon

Cycle		Appel	En savoir plus
256	TENON RECTANGULAIRE ■ Cycle d'ébauche et de finition ■ Position d'approche au choix	CALL activé	Page 277
257	TENON CIRCULAIRE ■ Cycle d'ébauche et de finition ■ Saisie de l'angle de départ ■ Passe en forme de spirale qui part du diamètre de la pièce brute	CALL activé	Page 283
258	TENON POLYGONAL ■ Cycle d'ébauche et de finition ■ Passe en forme de spirale qui part du diamètre de la pièce brute	CALL activé	Page 288

Fraisage de contours avec des cycles SL

Cycle		Appel	En savoir plus
20	DONNEES DU CONTOUR ■ Renseignement des informations d'usinage	DEF activé	Page 298
21	PRE-PERCAGE ■ Finition d'un perçage, pour les outils qui ne coupent pas en leur centre	CALL activé	Page 300

Cycle		Appel	En savoir plus
22	EVIDEMENT ■ Évidement ou reprise d'évidement du contour ■ Prise en compte des points de pénétration de l'outil d'évidement	CALL activé	Page 303
23	FINITION EN PROF. ■ Finition de la surépaisseur en profondeur du cycle 20	CALL activé	Page 307
24	FINITION LATÉRALE ■ Finition de la surépaisseur latérale du cycle 20	CALL activé	Page 310
270	DONNEES TRACE CONT. ■ Renseignement de données de contour pour le cycle 25 ou 276	DEF activé	Page 313
25	TRACE DE CONTOUR ■ Usinage de contours ouverts et fermés ■ Surveillance des contre-dépouilles et des endommagements de contours	CALL activé	Page 315
275	RAINURE TROCHOIDALE ■ Usinage de rainures ouvertes et fermées avec procédé de fraisage en tourbillon	CALL activé	Page 319
276	TRACE DE CONTOUR 3D ■ Usinage de contours ouverts et fermés ■ Détection de matière restante ■ Contours tridimensionnels - les coordonnées de l'axe d'outil sont elles aussi traitées	CALL activé	Page 325

Fraisage de contours avec des cycles OCM

Cycle		Appel	En savoir plus
271	DONNEES CONTOUR OCM (#167 / #1-02-1) ■ Définition des données d'usinage utiles aux programmes de contournage ou aux sous-programmes ■ Renseignement d'un cadre ou d'un bloc de délimitation	DEF activé	Page 340
272	EBAUCHE OCM (#167 / #1-02-1) ■ Données technologiques pour l'ébauche de contours ■ Utilisation de la calculatrice de données de coupe OCM ■ Plongée à la verticale, hélicoïdale ou pendulaire ■ Stratégie de passe au choix	CALL activé	Page 342
273	PROF. FINITION OCM (#167 / #1-02-1) ■ Finition de la surépaisseur en profondeur du cycle 271 ■ Stratégie d'usinage avec un angle d'attaque constant ou un calcul de trajectoire équidistant (constant)	CALL activé	Page 347

Cycle	Appel	En savoir plus
274 FINITION LATER. OCM (#167 / #1-02-1) ■ Finition de la surépaisseur latérale du cycle 271	CALL activé	Page 351
277 OCM CHANFREIN (#167 / #1-02-1) ■ Ébavurage des arêtes ■ Prise en compte des contours et parois qui sont adjacents	CALL activé	Page 354

Fraisage de plans

Cycle	En savoir plus
232 FRAISAGE TRANSVERSAL ■ Fraisage transversale d'une surface plane en plusieurs passes ■ Choix de la stratégie pour le fraisage	CALL activé Page 371
233 FRAISAGE TRANSVERSAL ■ Cycle d'ébauche et de finition ■ Stratégie de fraisage et sens de fraisage, au choix ■ Renseignement des parois latérales	CALL activé Page 378

Gravure

Cycle	En savoir plus
225 GRAVAGE ■ Gravure de textes sur une surface plane ■ Le long d'une droite ou d'un arc de cercle	CALL activé Page 390

8.2 Fraisage de poches

8.2.1 Cycle 251 POCHE RECTANGULAIRE

Programmation ISO

G251

Application

Le cycle **251** vous permet d'usiner une poche rectangulaire. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition de profondeur et finition latérale
- Seulement finition de profondeur
- Seulement finition latérale

Déroulement du cycle

Ebauche

- 1 L'outil plonge dans la pièce, au centre de la poche, et se déplace à la première profondeur de passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
- 2 La CN évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte du recouvrement de trajectoire (**Q370**) et des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).
- 3 À la fin de la procédure d'évidement, la CN dégage l'outil de la paroi de la poche de manière tangentielle, l'amène à la distance d'approche au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis jusqu'au centre de la poche en avance rapide. A partir de là, l'outil est ramené au centre de la poche en avance rapide.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la poche soit atteinte.

Finition

- 5 Si des surépaisseurs de finition sont définies, l'outil effectue une plongée et approche du contour. Le mouvement d'approche s'effectue selon un rayon qui permet une approche en douceur. La CN commence par la finition de la paroi de la poche, en plusieurs passes (si programmé ainsi).
- 6 La CN effectue ensuite la finition du fond de la poche de l'intérieur vers l'extérieur. Le fond de la poche est accosté de manière tangentielle.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous appelez le cycle avec la stratégie d'usinage 2 (finition uniquement), alors le pré-positionnement à la première profondeur de passe et le déplacement à la distance d'approche seront exécutés en avance rapide. Il existe un risque de collision lors du positionnement en avance rapide.

- ▶ Effectuer une opération d'ébauche au préalable
- ▶ Veiller à ce que la commande puisse prépositionner l'outil en avance rapide sans entrer en collision avec la pièce

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATÉRALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- À la fin, la CN ramène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle **251** tient compte de la largeur de la dent **RCUTS** qui figure dans le tableau d'outils.

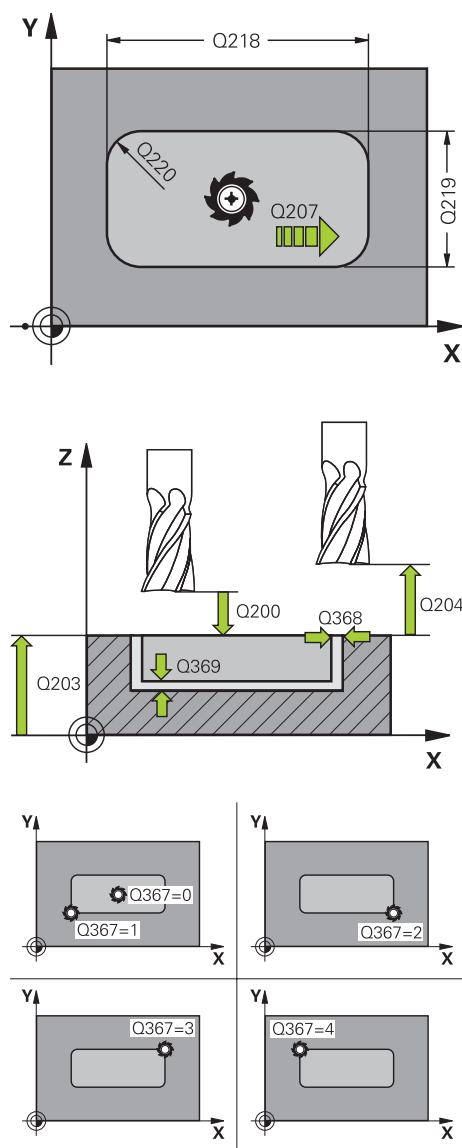
Informations complémentaires : "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 256

Informations relatives à la programmation

- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366**=0) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.
- Veillez à définir votre pièce brute avec des cotes suffisamment grandes si la position de la rotation **Q224** est différente de 0.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?

Définir l'usinage :

0 : Ebauche et finition

1 : Ebauche uniquement

2 : Finition uniquement

Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368, Q369**) concernée est définie.

Programmation : **0, 1, 2**

Q218 Longueur premier côté?

Longueur de la poche, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q219 Longueur second côté?

Longueur de la poche, parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q220 Rayon d'angle?

Rayon de l'angle de poche. Si vous avez programmé 0, la CN considère que le rayon d'angle est égal au rayon d'outil.

Programmation : **0...99999,9999**

Q368 Surepaisseur finition latérale?

Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q224 Position angulaire?

angle de rotation pour tout l'usinage. Le centre de rotation est situé à la position à laquelle se trouve l'outil lors de l'appel du cycle. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q367 Position poche (0/1/2/3/4)?

Position de la poche par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :

0 : position de l'outil = centre de la poche

1 : position de l'outil = coin inférieur gauche

2 : position de l'outil = coin inférieur droit

3 : position de l'outil = coin supérieur droit

4 : position de l'outil = coin supérieur gauche

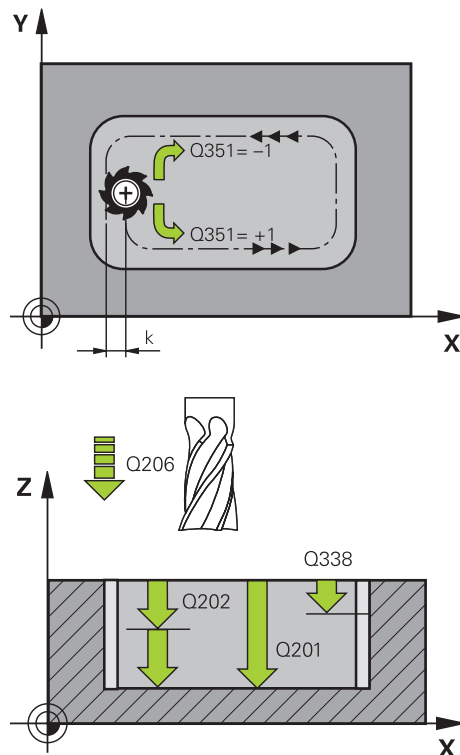
Programmation : **0, 1, 2, 3, 4**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Figure d'aide



Paramètre

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond de la poche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Passe de finition?

Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.

0: Finition en une seule passe

Programmation : **0...99999,9999**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètre

Q370 Facteur de recouvrement?

Q370 x rayon d'outil donne la passe latérale k.

Programmation : **0,0001... 01:41** sinon : **PREDEF**

Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?

Nature de la stratégie de plongée:

0 : plongée verticale. Indépendamment de l'angle de plongée **ANGLE** défini dans le tableau d'outils, la CN effectue une plongée verticale.

1 : plongée hélicoïdale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. Le cas échéant, la valeur de la largeur de coupe **RCUTS** doit être renseignée dans le tableau d'outils.

2 : plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. La longueur du mouvement pendulaire dépend de l'angle de plongée. La CN utilise le double du diamètre de l'outil comme valeur minimale. Le cas échéant, la valeur de la largeur de coupe **RCUTS** doit être renseignée dans le tableau d'outils.

PREDEF : La CN utilise la valeur de la séquence GLOBAL DEF.

Programmation : **0, 1, 2** sinon : **PREDEF**

Informations complémentaires : "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 256

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Référence de l'avance (0-3) ?

Pour définir à quoi se réfère l'avance programmée :

0 : L'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.

1 : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, uniquement pour la finition latérale.

2 : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, pour la finition latérale **et pour** la finition en profondeur.

3 : L'avance se réfère toujours à la dent de l'outil.

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Exemple

11 CYCL DEF 251 POCHE RECTANGULAIRE ~	
Q215=+0	;OPERATIONS D'USINAGE ~
Q218=+60	;1ER COTE ~
Q219=+20	;2EME COTE ~
Q220=+0	;RAYON D'ANGLE ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q224=+0	;POSITION ANGULAIRE ~
Q367=+0	;POSITION POCHE ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q370=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q366=+1	;PLONGEE ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~
Q439=+0	;REFERENCE AVANCE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS

Plongée hélicoïdale Q366 = 1

RCUTS > 0

- La CN tient compte de la largeur de coupe **RCUTS** dans le calcul de la trajectoire hélicoïdale. Plus la valeur de **RCUTS** est grande, plus la trajectoire hélicoïdale sera petite.
- Formule permettant de calculer le rayon d'hélice :

$$Rayon_{hélicoïdal} = R_{corr} - RCUTS$$

$$R_{corr} : \text{rayon d'outil } R + \text{surépaisseur du rayon de l'outil } DR$$
- Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN émet un message d'erreur.

RCUTS = 0 ou valeur non définie

- La trajectoire hélicoïdale ne fait l'objet d'aucune surveillance, ni modification.

Plongée pendulaire Q366 = 2

RCUTS > 0

- La CN parcourt toute la course pendulaire.
- Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une course pendulaire, la CN émet un message d'erreur.

RCUTS = 0 ou valeur non définie

- La CN parcourt la moitié de la course pendulaire.

8.2.2 Cycle 252 POCHES CIRCULAIRES

Programmation ISO

G252

Application

Le cycle **252** permet d'usiner une poche circulaire. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition en profondeur et finition latérale
- Seulement finition en profondeur
- Seulement finition latérale

Déroulement du cycle

Ebauche

- 1 La CN déplace d'abord l'outil en avance rapide jusqu'à la distance d'approche **Q200**, au-dessus de la pièce.
- 2 L'outil plonge au centre de la poche, à la valeur de profondeur de la passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
- 3 La CN évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte du recouvrement de trajectoire (**Q370**) et des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).
- 4 A la fin de la procédure d'évidement, la CN éloigne l'outil de la paroi de la poche de manière tangentielle, de la valeur de la distance d'approche **Q200**, dans le plan d'usinage, puis le relève de la valeur de **Q200**, avant de le ramener en avance rapide au centre de la poche.
- 5 Les étapes 2 à 4 se répètent jusqu'à ce que la profondeur de poche programmée soit atteinte. La surépaisseur de finition **Q369** est alors prise en compte.
- 6 Si vous n'avez programmé que l'ébauche (**Q215=1**), l'outil se dégage de la paroi de la poche de manière tangentielle, en avance rapide dans l'axe d'outil, jusqu'à atteindre la distance d'approche **Q200**, puis effectue un saut de bride **Q204** avant de revenir en avance rapide au centre de la poche.

Finition

- 1 Si des surépaisseurs de finition sont définies, la CN exécute tout d'abord la finition des parois de la poche, et ce en plusieurs passes si celles-ci ont été programmées.
- 2 La CN place l'outil dans l'axe d'outil, à une position qui se trouve au niveau de la surépaisseur de finition **Q368** et à la distance d'approche **Q200** par rapport à la paroi de la poche.
- 3 La CN évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur, au diamètre **Q223**.
- 4 La CN place ensuite à nouveau l'outil dans l'axe d'outil, à une position qui se trouve éloignée de la surépaisseur de finition **Q368** et de la distance d'approche **Q200** par rapport à la paroi de la poche. Après quoi, elle répète l'opération de finition de la paroi latérale à cette nouvelle profondeur.
- 5 La CN répète cette procédure jusqu'à ce que le diamètre programmé soit usiné.
- 6 Une fois le diamètre **Q223** réalisé, la CN ramène l'outil, de manière tangentielle, de la valeur de la surépaisseur de finition **Q368** plus la valeur de la distance d'approche **Q200**, dans le plan d'usinage, puis elle déplace l'outil en avance rapide à la distance d'approche **Q200** en avance rapide avant de le positionner au centre de la poche.
- 7 Pour terminer, la CN amène l'outil à la profondeur **Q201** sur l'axe d'outil et effectue la finition du fond de la poche de l'intérieur vers l'extérieur. Le fond de la poche est pour cela approché de manière tangentielle.
- 8 La CN répète cette procédure jusqu'à ce que la profondeur **Q201** plus **Q369** soit atteinte.
- 9 Pour finir, l'outil se dégage de la paroi de la poche de manière tangentielle, de la valeur de la distance d'approche **Q200**, se retire à la distance d'approche **Q200** en avance rapide, dans l'axe d'outil, puis revient en avance rapide au centre de la poche.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous appelez le cycle avec la stratégie d'usinage 2 (finition uniquement), alors le pré-positionnement à la première profondeur de passe et le déplacement à la distance d'approche seront exécutés en avance rapide. Il existe un risque de collision lors du positionnement en avance rapide.

- ▶ Effectuer une opération d'ébauche au préalable
- ▶ Veiller à ce que la commande puisse prépositionner l'outil en avance rapide sans entrer en collision avec la pièce

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATERALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle **252** tient compte de la largeur de la dent **RCUTS** qui figure dans le tableau d'outils.

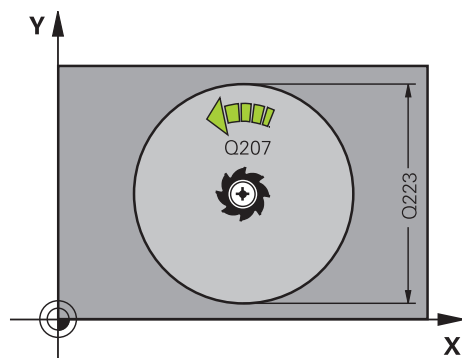
Informations complémentaires : "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS",
Page 262

Informations relatives à la programmation

- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366=0**) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale (centre du cercle) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.

Information relative aux paramètres machine

- Si lors de la plongée hélicoïdale le diamètre de l'hélice, calculé en interne, est inférieur à deux fois le diamètre de l'outil, la CN émet un message d'erreur. Si vous utilisez un outil coupant au centre, vous pouvez vous servir du paramètre machine **suppressPlungeErr** (n°201006) pour désactiver cette surveillance.

Paramètres du cycle**Figure d'aide****Paramètre****Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?**

Définir l'usinage :

0 : Ebauche et finition

1 : Ebauche uniquement

2 : Finition uniquement

Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368, Q369**) concernée est définie.

Programmation : **0, 1, 2**

Q223 Diamètre du cercle?

Diamètre de la poche terminée

Programmation : **0...99999,9999**

Q368 Surepaisseur finition laterale?

Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond de la poche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

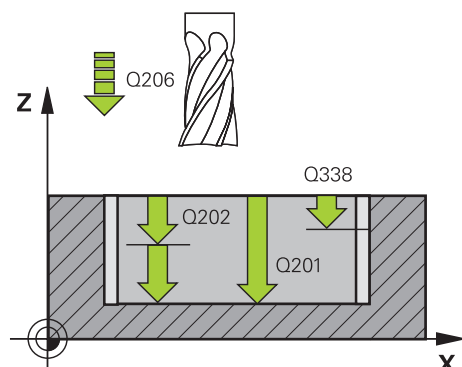


Figure d'aide

Paramètre

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Passe de finition?

Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.

0: Finition en une seule passe

Programmation : **0...99999,9999**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q370 Facteur de recouvrement?

Q370 x rayon d'outil permet d'obtenir la passe latérale k. Le recouvrement est considéré comme recouvrement maximal. Pour éviter qu'il ne reste de la matière dans les coins, il est possible de réduire le recouvrement.

Programmation : **0,1...1999** sinon : **PREDEF**

Q366 Stratégie de plongée (0/1)?

Nature de la stratégie de plongée :

0 : plongée verticale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit également être égal à 0 ou 90. Sinon, la commande émet un message d'erreur

1 : plongée hélicoïdale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la commande émet un message d'erreur. Le cas échéant, la valeur de la largeur de coupe **RCUTS** doit être renseignée dans le tableau d'outils.

Programmation : **0, 1** sinon : **PREDEF**

Informations complémentaires : "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 262

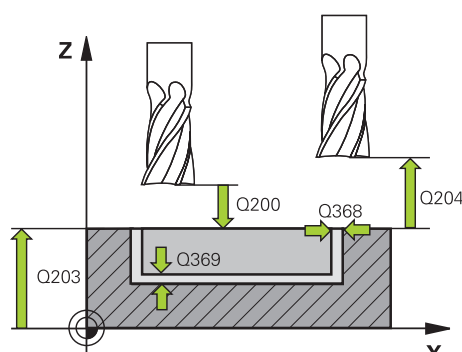


Figure d'aide

Paramètre

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Référence de l'avance (0-3) ?

Pour définir à quoi se réfère l'avance programmée :

0 : L'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.

1 : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, uniquement pour la finition latérale.

2 : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, pour la finition latérale **et pour** la finition en profondeur.

3 : L'avance se réfère toujours à la dent de l'outil.

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Exemple

11 CYCL DEF 252 POCHE CIRCULAIRE ~	
Q215=+0	;OPERATIONS D'USINAGE ~
Q223=+50	;DIAMETRE DU CERCLE ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q370=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q366=+1	;PLONGEE ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~
Q439=+0	;REFERENCE AVANCE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS

Comportement avec RCUTS

Plongée hélicoïdale **Q366=1** :

RCUTS > 0

- La CN tient compte de la largeur de coupe **RCUTS** dans le calcul de la trajectoire hélicoïdale. Plus la valeur de **RCUTS** est grande, plus la trajectoire hélicoïdale sera petite.

- Formule permettant de calculer le rayon de l'hélice :

$$\text{Rayonhélicoïdal} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

R_{corr} : rayon d'outil **R** + surépaisseur du rayon de l'outil **DR**

- Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN émet un message d'erreur.

RCUTS = 0 ou valeur non définie

- **suppressPlungeErr=on** (n°201006)

Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN réduit la taille de de cette trajectoire.

- **suppressPlungeErr=off** (n°201006)

Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN émet un message d'erreur.

8.2.3 Cycle 253 RAINURAGE

Programmation ISO

G253

Application

Le cycle **253** permet d'usiner entièrement une rainure. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition en profondeur et finition latérale
- Seulement finition en profondeur
- Seulement finition latérale

Déroulement du cycle**Ebauche**

- 1 Partant du centre du cercle de la rainure à gauche, l'outil effectue un déplacement pendulaire en fonction de l'angle de plongée défini dans le tableau d'outils et ce, jusqu'à la première profondeur de passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
- 2 La CN évide la rainure de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).
- 3 La CN retire l'outil de la valeur de la distance de sécurité **Q200**. Si la largeur de la rainure correspond au diamètre de fraisage, la CN positionne l'outil en dehors de la rainure à chaque passe.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

Finition

- 5 Si vous aviez configuré une surépaisseur de finition lors du pré-usinage, la CN procède d'abord à la finition des parois de la rainure, éventuellement en plusieurs passes (si programmé ainsi). La paroi de la rainure est alors approchée de manière tangentielle, dans le cercle de la rainure gauche.
- 6 La CN procède ensuite la finition du fond de la rainure, de l'intérieur vers l'extérieur.

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous avez programmé une position de rainure différente de 0, la commande positionne l'outil uniquement au saut de bride dans l'axe d'outil. Cela signifie que la position en fin de cycle n'a pas besoin de correspondre à la position de début de cycle ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Ne programmez **pas** de cotes incrémentales à la suite du cycle.
- ▶ A la fin du cycle, programmez une position absolue sur tous les axes principaux

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

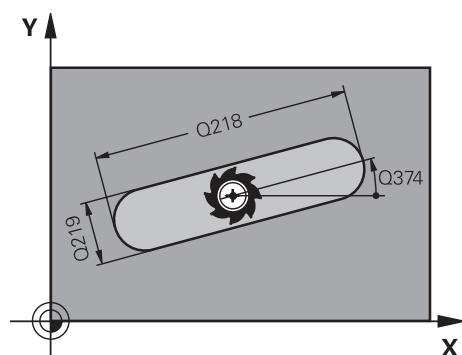
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATÉRALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Si la largeur de la rainure est supérieure au double du diamètre de l'outil, la commande évite alors la rainure de l'intérieur vers l'extérieur. Vous pouvez donc exécuter le fraisage de n'importe quelles rainures avec de petits outils.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle se sert de la valeur **RCUTS** pour surveiller les outils qui n'ont pas de dents en leur centre afin de leur éviter notamment tout contact frontal. Au besoin, la CN interrompt l'usinage avec un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366**=0) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?

Définir l'usinage :

0 : Ebauche et finition

1 : Ebauche uniquement

2 : Finition uniquement

Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368, Q369**) concernée est définie.

Programmation : **0, 1, 2**

Q218 Longueur de la rainure?

Entrer une longueur de rainure. Celle-ci est parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q219 Largeur de la rainure?

Saisissez la largeur de la rainure ; celle-ci est parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Lorsque la largeur de la rainure correspond au diamètre de l'outil, la commande fraise un trou oblong. La valeur agit de manière incrémentale.

Largeur de rainure maximale lors de l'ébauche : deux fois le diamètre de l'outil

Programmation : **0...99999,9999**

Q368 Surepaisseur finition laterale?

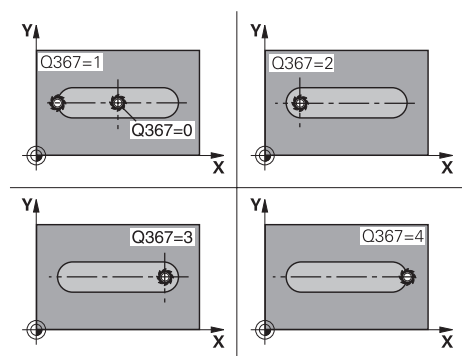
Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q374 Position angulaire?

angle de rotation pour tout l'usinage. Le centre de rotation est situé à la position à laquelle se trouve l'outil lors de l'appel du cycle. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**



Q367 Position rainure (0/1/2/3/4)?

Position de la forme par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :

0 : position de l'outil = centre de la forme

1 : position de l'outil = extrémité gauche de la forme

2 : position de l'outil = centre du cercle gauche de la forme

3 : position de l'outil = centre du cercle droit de la forme

4 : position de l'outil = extrémité droite de la forme

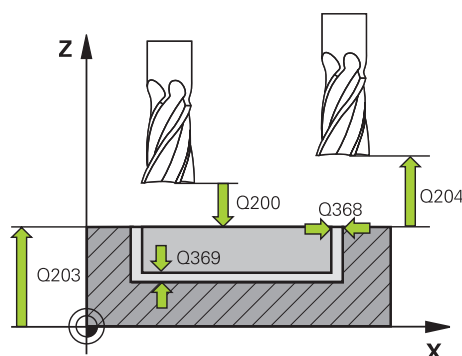
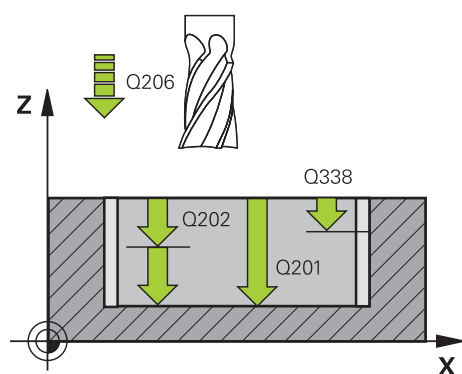
Programmation : **0, 1, 2, 3, 4**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Figure d'aide



Paramètre

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond de la rainure. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Passe de finition?

Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.

0: Finition en une seule passe

Programmation : **0...99999,9999**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide

Paramètre

Q204 Saut de bride

Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?

Type de stratégie de plongée :

0 = plongée verticale. L'angle de plongée **ANGLE** n'est pas exploité dans le tableau d'outils.

1, 2 = plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la commande émet un message d'erreur.

Sinon **PREDEF**

Programmation : **0, 1, 2**

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Référence de l'avance (0-3) ?

Pour définir à quoi se réfère l'avance programmée :

0 : L'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.

1 : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, uniquement pour la finition latérale.

2 : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, pour la finition latérale **et pour** la finition en profondeur.

3 : L'avance se réfère toujours à la dent de l'outil.

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Exemple

11 CYCL DEF 253 RAINURAGE ~	
Q215=+0	;OPERATIONS D'USINAGE ~
Q218=+60	;LONGUEUR RAINURE ~
Q219=+10	;LARGEUR RAINURE ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q374=+0	;POSITION ANGULAIRE ~
Q367=+0	;POSITION RAINURE ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q366=+2	;PLONGEE ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~
Q439=+3	;REFERENCE AVANCE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.2.4 Cycle 254 RAINURE CIRC.**Programmation ISO****G254****Application**

Le cycle **254** vous permet d'usiner intégralement une rainure circulaire. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition en profondeur et finition latérale
- Seulement finition en profondeur
- Seulement finition latérale

Déroulement du cycle**Ebauche**

- 1 L'outil effectue un déplacement pendulaire au centre de la rainure en fonction de l'angle de plongée défini dans le tableau d'outils et ce, jusqu'à la première profondeur de passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
- 2 La CN évide la rainure de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).
- 3 La CN retire l'outil de la valeur de la distance de sécurité **Q200**. Si la largeur de la rainure correspond au diamètre de fraisage, la CN positionne l'outil en dehors de la rainure à chaque passe.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

Finition

- 5 Si des surépaisseurs de finition sont définies, la CN exécute tout d'abord la finition des parois de la rainure, et ce en plusieurs passes si celles-ci ont été programmées. La paroi de la rainure est accostée de manière tangentielle.
- 6 La CN effectue ensuite la finition du fond de la rainure, de l'intérieur vers l'extérieur.

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous avez programmé une position de rainure différente de 0, la commande positionne l'outil uniquement au saut de bride dans l'axe d'outil. Cela signifie que la position en fin de cycle n'a pas besoin de correspondre à la position de début de cycle ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Ne programmez **pas** de cotes incrémentales à la suite du cycle.
- ▶ A la fin du cycle, programmez une position absolue sur tous les axes principaux

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous appelez le cycle avec la stratégie d'usinage 2 (finition uniquement), alors le pré-positionnement à la première profondeur de passe et le déplacement à la distance d'approche seront exécutés en avance rapide. Il existe un risque de collision lors du positionnement en avance rapide.

- ▶ Effectuer une opération d'ébauche au préalable
- ▶ Veiller à ce que la commande puisse prépositionner l'outil en avance rapide sans entrer en collision avec la pièce

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATÉRALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Si la largeur de la rainure est supérieure au double du diamètre de l'outil, la commande évite alors la rainure de l'intérieur vers l'extérieur. Vous pouvez donc exécuter le fraisage de n'importe quelles rainures avec de petits outils.

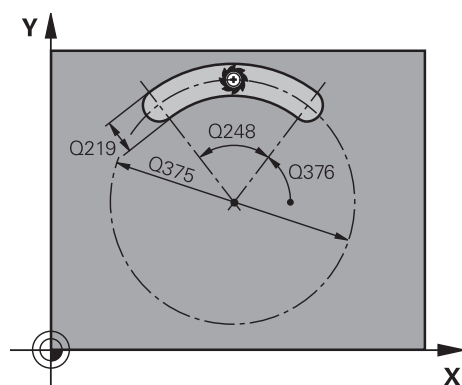
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle se sert de la valeur **RCUTS** pour surveiller les outils qui n'ont pas de dents en leur centre afin de leur éviter notamment tout contact frontal. Au besoin, la CN interrompt l'usinage avec un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366=0**) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.
- Si vous utilisez le cycle **254** avec le cycle **221**, la rainure ne peut pas avoir la position 0.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?

Définir l'usinage :

0 : Ebauche et finition

1 : Ebauche uniquement

2 : Finition uniquement

Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368, Q369**) concernée est définie.

Programmation : **0, 1, 2**

Q219 Largeur de la rainure?

Saisissez la largeur de la rainure ; celle-ci est parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Lorsque la largeur de la rainure correspond au diamètre de l'outil, la commande fraise un trou oblong. La valeur agit de manière incrémentale.

Largeur de rainure maximale lors de l'ébauche : deux fois le diamètre de l'outil

Programmation : **0...99999,9999**

Q368 Surepaisseur finition laterale?

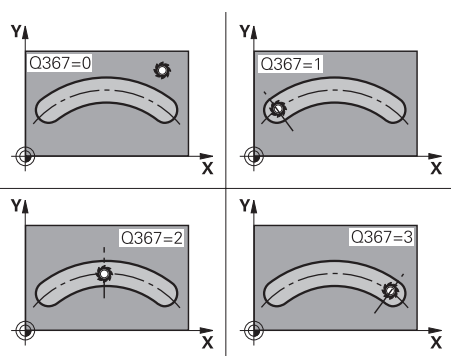
Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q375 Diamètre cercle primitif?

Le diamètre primitif correspond à la trajectoire centrale de la rainure.

Programmation : **0...99999,9999**



Q367 Ref. position rainure (0/1/2/3)?

Position de la rainure par rapport à la position de l'outil lors de l'appel du cycle :

0 : La position de l'outil n'est pas prise en compte. La

position de la rainure est obtenue à partir du centre du cercle primitif renseigné et de l'angle de départ.

1 : La position de l'outil correspond au centre du cercle gauche de la rainure. L'angle initial **Q376** se réfère à cette position. Le centre du cercle primitif indiqué n'est pas pris en compte.

2 : La position de l'outil est égale au centre de l'axe médian. L'angle initial **Q376** se réfère à cette position. Le centre du cercle primitif indiqué n'est pas pris en compte.

3 : La position de l'outil correspond au centre du cercle droit de la rainure. L'angle initial **Q376** se réfère à cette position. Le centre du cercle primitif indiqué n'est pas pris en compte.

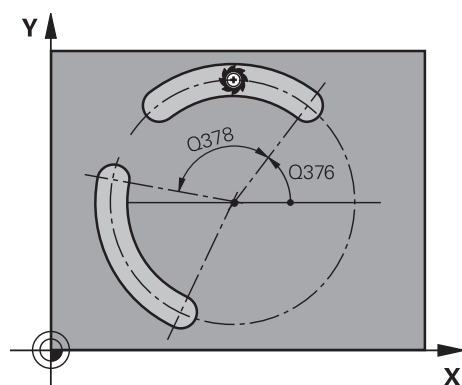
Programmation : **0, 1, 2, 3**

Q216 Centre 1er axe?

Centre du cercle primitif dans l'axe principal du plan d'usinage. **N'agit que si Q367 = 0**. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide

**Paramètre****Q217 Centre 2ème axe?**

Centre du cercle primitif dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. **N'agit que si Q367 = 0.** La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q376 Angle initial?

Angle polaire du point de départ

Programmation : **-360000...+360000**

Q248 Angle d'ouverture de la rainure?

L'angle d'ouverture correspond à l'angle qui se situe entre le point de départ et le point final de la rainure circulaire. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...360**

Q378 Incrément angulaire?

Angle entre deux positions d'usinage

Programmation : **-360000...+360000**

Q377 Nombre d'usinages?

Nombre d'opérations d'usinage sur le cercle primitif

Programmation : **1...99999**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

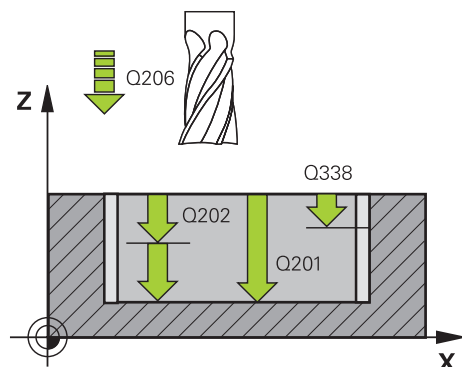
+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

**Q201 Profondeur?**

Distance entre la surface de la pièce et le fond de la rainure. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.

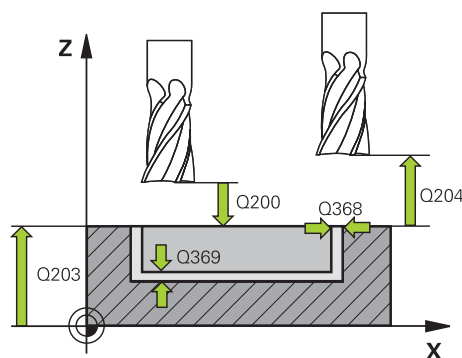
Programmation : **0...99999,9999**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Figure d'aide



Paramètre

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Passe de finition?

Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.

0: Finition en une seule passe

Programmation : **0...99999,9999**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?

Nature de la stratégie de plongée :

0 : plongée verticale. L'angle de plongée **ANGLE** n'est pas exploité dans le tableau d'outils.

1, 2 : plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée **ANGLE** de l'outil actif doit être différent de 0. Sinon, la commande émet un message d'erreur

PREDEF : la commande reprend la valeur de la séquence GLOBAL DEF

Programmation : **0, 1, 2**

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Référence de l'avance (0-3) ?

Pour définir à quoi se réfère l'avance programmée :

0 : L'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.

1 : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, uniquement pour la finition latérale.

2 : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, pour la finition latérale **et pour** la finition en profondeur.

3 : L'avance se réfère toujours à la dent de l'outil.

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Exemple

11 CYCL DEF 254 RAINURE CIRC. ~	
Q215=+0	;OPERATIONS D'USINAGE ~
Q219=+10	;LARGEUR RAINURE ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q375=+60	;DIA. CERCLE PRIMITIF ~
Q367=+0	;REF. POSIT. RAINURE ~
Q216=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q217=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q376=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q248=+0	;ANGLE D'OUVERTURE ~
Q378=+0	;INCREMENT ANGULAIRE ~
Q377=+1	;NOMBRE D'USINAGES ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q366=+2	;PLONGEE ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~
Q439=+0	;REFERENCE AVANCE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.3 Fraisage de tenons

8.3.1 Cycle 256 TENON RECTANGULAIRE

Programmation ISO

G256

Application

Le cycle **256** vous permet d'usiner un tenon rectangulaire. Si une cote de la pièce brute est supérieure à la passe latérale maximale possible, alors la CN exécute plusieurs passes latérales jusqu'à ce que la cote finie soit atteinte.

Déroulement du cycle

- 1 L'outil se déplace de la position de départ du cycle (centre du tenon) à la position de départ de l'usinage du tenon. La position initiale est définie avec le paramètre **Q437**. La position par défaut (**Q437=0**) se trouve à 2 mm à droite de la pièce brute du tenon
- 2 Si l'outil se trouve au saut de bride, la CN amène l'outil au saut de bride avec l'avance rapide **FMAX**, puis à la première profondeur de passe avec l'avance de passe en profondeur.
- 3 L'outil se déplace ensuite de manière tangentielle jusqu'au contour du tenon, puis fraise un contourage.
- 4 Si un tour ne suffit pas pour atteindre la cote finale, la CN positionne l'outil latéralement à la profondeur de passe actuelle et usine un tour supplémentaire. Pour cela, la CN tient compte de la cote de la pièce brute, de celle de la pièce finie ainsi que de la passe latérale autorisée. Ce processus est répété jusqu'à ce que la cote finale programmée soit atteinte. Si vous décidez toutefois de définir le point de départ au niveau d'un coin plutôt que sur le côté (avec une valeur **Q437** différente de 0), la CN fraisera en spirale, du point de départ vers l'intérieur, jusqu'à ce que la cote finale soit atteinte
- 5 Si d'autres passes profondes sont nécessaires, l'outil quitte le contour en tangente pour atteindre le point de départ de l'usinage du tenon.
- 6 La CN amène ensuite l'outil à la profondeur de passe suivante et usine le tenon à cette profondeur.
- 7 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour le tenon soit atteinte.
- 8 À la fin du cycle, la CN positionne l'outil à la hauteur de sécurité définie dans le cycle, sur l'axe d'outil. La position finale ne correspond donc pas à la position initiale.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si l'espace est insuffisant pour effectuer le mouvement d'approche à proximité du tenon, il existe un risque de collision.

- ▶ La commande a besoin de plus ou moins de place pour procéder au mouvement d'approche, en fonction de la position d'approche définie à **Q439**.
- ▶ Prévoir suffisamment de place à côté du tenon pour le mouvement d'approche
- ▶ Au minimum le diamètre d'outil + 2 mm
- ▶ À la fin, la CN ramène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé). La position finale de l'outil, à la fin du cycle, ne coïncide pas avec la position de départ.

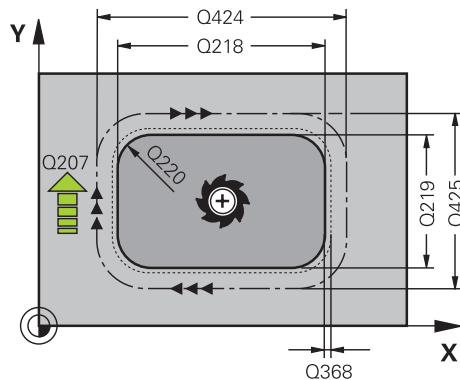
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATÉRALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q218 Longueur premier côté?

Longueur du tenon, parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q424 Cote pièce br. côté 1?

Longueur de la pièce brute du tenon, parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. Introduire **cote pièce br. côté 1** supérieure au **1er côté**. La CN effectue plusieurs passes latérales lorsque la différence entre la cote 1 de la pièce brute et la cote 1 de la pièce finie est supérieure à la passe latérale admise (rayon d'outil x recouvrement de trajectoire **Q370**). La CN calcule toujours une passe latérale constante. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q219 Longueur second côté?

Longueur du tenon, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Introduire **cote pièce br. côté 2** supérieure au **2ème côté**. La CN effectue plusieurs passes latérales lorsque la différence entre la cote 2 de la pièce brute et la cote 2 de la pièce finie est supérieure à la passe latérale admise (rayon d'outil x recouvrement de trajectoire **Q370**). La CN calcule toujours une passe latérale constante. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q425 Cote pièce br. côté 2?

Longueur de la pièce brute du tenon, parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q220 Rayon / Chanfrein (+/-)?

Entrez la valeur de l'élément de forme (rayon ou chanfrein). Si vous entrez une valeur positive, la CN réalise un arrondi au niveau de chaque coin. La valeur que vous avez indiquée correspond alors à la valeur du rayon. Si vous entrez une valeur négative, tous les coins du contour seront prévus avec un chanfrein ; la valeur indiquée correspondra alors à la longueur du chanfrein.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q368 Surepaisseur finition latérale?

Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

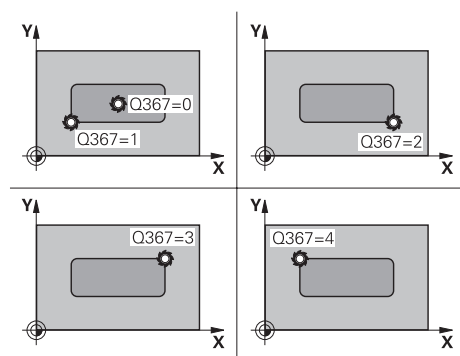
Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q224 Position angulaire?

angle de rotation pour tout l'usinage. Le centre de rotation est situé à la position à laquelle se trouve l'outil lors de l'appel du cycle. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Figure d'aide



Paramètre

Q367 Position du tenon (0/1/2/3/4)?

Position du tenon par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :

- 0** : position de l'outil = centre du tenon
- 1** : position de l'outil = coin inférieur gauche
- 2** : position de l'outil = coin inférieur droit
- 3** : position de l'outil = coin supérieur droit
- 4** : position de l'outil = coin supérieur gauche

Programmation : **0, 1, 2, 3, 4**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

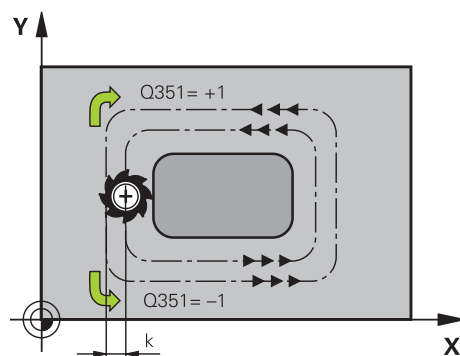
Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

- +1** = fraisage en avalant
- 1** = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

**Q201 Profondeur?**

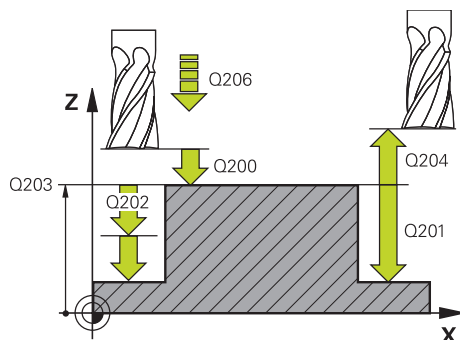
Distance entre la surface de la pièce et le fond du tenon. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,999...+99999,9999**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

**Q206 Avance plongée en profondeur?**

Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide	Paramètre
	Q204 Saut de bride Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF
	Q370 Facteur de recouvrement? Q370 x rayon d'outil donne la passe latérale k. Programmation : 0,0001...1,9999 sinon : PREDEF
	Q437 Position d'approche (0...4) ? Définir la stratégie d'approche de l'outil : 0 : à droite du tenon (configuration par défaut) 1 : coin inférieur gauche 2 : coin inférieur droit 3 : coin supérieur droit 4 : coin supérieur gauche Si des marques apparaissent à la surface du tenon lors de l'approche avec Q437=0 , vous devez sélectionner une autre position d'approche. Programmation : 0, 1, 2, 3, 4
	Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)? Définir l'usinage : 0 : Ebauche et finition 1 : Ebauche uniquement 2 : Finition uniquement Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (Q368, Q369) concernée est définie. Programmation : 0, 1, 2
	Q369 Surep. finition en profondeur? Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999
	Q338 Passe de finition? Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale Q368 . La valeur agit de manière incrémentale. 0 : Finition en une seule passe Programmation : 0...99999,9999
	Q385 Avance de finition? Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min. Programmation : 0...99999,999 ou FAUTO, FU, FZ

Exemple

11 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE ~	
Q218=+60	;1ER COTE ~
Q424=+75	;COTE PIECE BR. 1 ~
Q219=+20	;2EME COTE ~
Q425=+60	;COTE PIECE BR. 2 ~
Q220=+0	;RAYON D'ANGLE ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q224=+0	;POSITION ANGULAIRE ~
Q367=+0	;POSITION DU TENON ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q206=+3000	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q370=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q437=+0	;POSITION D'APPROCHE ~
Q215=+1	;OPERATIONS D'USINAGE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.3.2 Cycle 257 TENON CIRCULAIRE

Programmation ISO

G257

Application

Le cycle **257** vous permet d'usiner un tenon circulaire. La CN réalise le tenon circulaire avec une passe en spirale qui part du diamètre de la pièce brute.

Déroulement du cycle

- 1 La CN relève ensuite l'outil, si celui-ci se trouve en dessous du saut de bride, et le ramène au saut de bride.
- 2 L'outil part du centre du tenon pour atteindre la position de départ de l'usinage du tenon. Le paramètre **Q376** permet de définir la position initiale qui est calculée à partir de l'angle polaire par rapport au centre du tenon.
- 3 La CN amène l'outil à la distance d'approche **Q200** en avance rapide **FMAX**, puis à la première profondeur de passe avec l'avance définie pour la passe en profondeur.
- 4 La CN crée le tenon circulaire avec une passe en forme de spirale, en tenant compte du recouvrement de trajectoire.
- 5 La CN déplace l'outil sur une trajectoire tangentielle, à 2 mm du contour.
- 6 Si plusieurs passes en profondeur sont nécessaires, la nouvelle passe en profondeur a lieu au point le plus proche du mouvement de sortie.
- 7 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour le tenon soit atteinte.
- 8 À la fin du cycle, après la sortie tangentielle, l'outil est relevé au saut de bride défini dans le cycle, le long de l'axe d'outil. La position finale ne coïncide pas avec la position de départ.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Il existe un risque de collision s'il n'y a pas assez de place à côté du tenon pour le mouvement d'approche.

- ▶ Vérifier le déroulement du programme avec la simulation graphique.

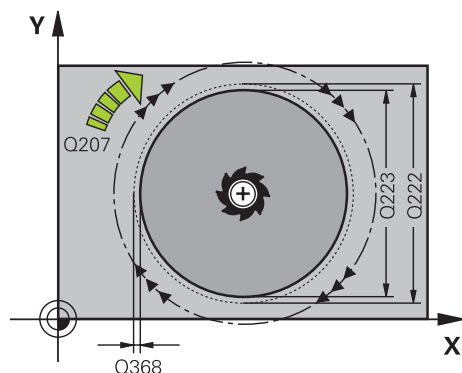
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATÉRALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage (centre du tenon) avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q223 Diamètre pièce finie?

Diamètre du tenon terminé

Programmation : **0...99999,9999**

Q222 Diamètre pièce brute?

Diamètre de la pièce brute. Introduire un diamètre de pièce brute supérieur au diamètre de la pièce finie. La CN exécute plusieurs passes latérales si la différence entre le diamètre de la pièce brute et celui de la pièce finie est supérieure à la passe latérale autorisée (rayon d'outil x facteur de recouvrement **Q370**). La CN calcule toujours une passe latérale constante.

Programmation : **0...99999,9999**

Q368 Surepaisseur finition latérale?

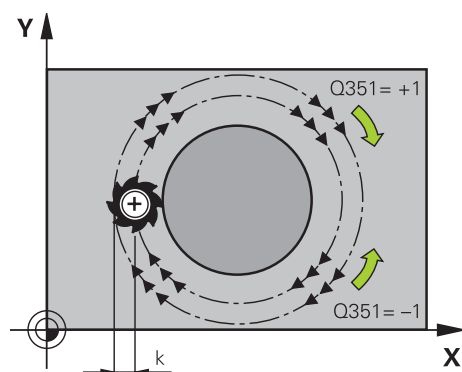
Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**



Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

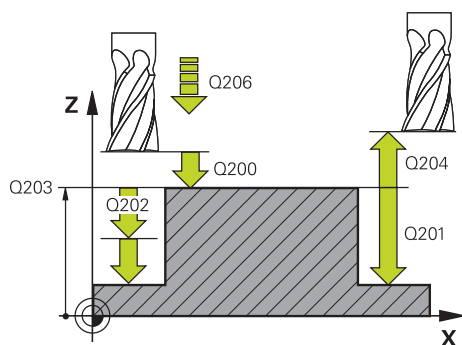
+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**



Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du tenon. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Figure d'aide

Paramètre

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q370 Facteur de recouvrement?

Q370 x rayon d'outil donne la passe latérale k.

Programmation : **0,0001...1,9999** sinon : **PREDEF**

Q376 Angle initial?

Angle polaire par rapport au centre du tenon, à partir duquel l'outil approche le tenon.

Programmation : **-1...+359**

Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?

Définir les opérations pour l'usinage:

0 : Ebauche et finition

1 : Ebauche uniquement

2 : Finition uniquement

Programmation : **0, 1, 2**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q338 Passe de finition?

Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.

0: Finition en une seule passe

Programmation : **0...99999,9999**

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Exemple

11 CYCL DEF 257 TENON CIRCULAIRE ~	
Q223=+50	;DIA. PIECE FINIE ~
Q222=+52	;DIAM. PIECE BRUTE ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q206=+3000	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q370=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q376=-1	;ANGLE INITIAL ~
Q215=+1	;OPERATIONS D'USINAGE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.3.3 Cycle 258 TENON POLYGONAL

Programmation ISO

G258

Application

Le cycle **258** vous permet de réaliser un polygone régulier par un usinage extérieur. La procédure de fraisage s'effectue en trajectoire spiralee, à partir du diamètre de la pièce brute.

Déroulement du cycle

- 1 Si l'outil se trouve en dessous de la valeur du saut de bride en début d'usinage, la CN le ramène à la valeur du saut de bride.
- 2 La CN amène l'outil à la position de départ de l'usinage du tenon en partant du centre du tenon. La position de départ dépend notamment du diamètre de la pièce brute et de la position angulaire du tenon. La position angulaire est définie au paramètre **Q224**.
- 3 L'outil est amené au saut de bride défini au paramètre **Q200**, en avance rapide **FMAX**. A partir de là, il est plongé à la profondeur de passe avec l'avance paramétrée.
- 4 La CN crée le tenon polygonal avec une passe en forme de spirale, en tenant compte du recouvrement de trajectoire.
- 5 La CN déplace l'outil selon une trajectoire tangentielle, de l'extérieur vers l'intérieur.
- 6 L'outil est relevé en avance rapide à la valeur du saut de bride, dans le sens de l'axe de la broche.
- 7 Si plusieurs passes en profondeur sont nécessaires la CN repositionne l'outil au point de départ de l'usinage du tenon avant d'effectuer les passes en profondeur.
- 8 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour le tenon soit atteinte.
- 9 A la fin du cycle, l'outil est dégagé par un mouvement tangentiel. La CN amène ensuite l'outil au saut de bride dans l'axe d'outil.

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Dans ce cycle, la commande exécute automatiquement un mouvement d'approche. Une collision peut survenir si vous ne prévoyez pas suffisamment de place pour cela.

- ▶ Vous définissez avec **Q224** l'angle d'usinage du premier coin du tenon polygonal. Plage de programmation : -360° à +360°.
- ▶ Selon la position angulaire définie au paramètre **Q224**, vous devrez laisser à côté du tenon l'espace disponible suivant : au minimum le diamètre d'outil +2 mm.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

À la fin, la CN ramène l'outil à la distance d'approche, ou au saut de bride si programmé. Distance d'approche. La position finale de l'outil en fin de cycle doit être différente de la position de départ. Il existe un risque de collision !

- ▶ Contrôler les mouvements de déplacement de la machine
- ▶ Dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**, sous l'espace de travail **Simulation**, contrôler la position finale de l'outil à la fin du cycle
- ▶ Programmer des coordonnées absolues à la fin du cycle (en non incrémental)

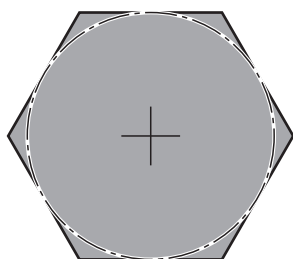
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATÉRALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

Informations relatives à la programmation

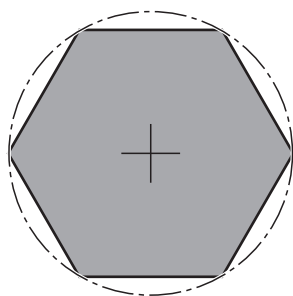
- Avant le début du cycle, vous devez pré-positionner l'outil dans le plan d'usinage. Pour cela, il faut amener l'outil avec la correction de rayon **R0** au centre du tenon.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.

Paramètres du cycle**Figure d'aide**

Q573 = 0



Q573 = 1

**Paramètre****Q573 Cercle insc./Cercle circ. (0/1)?**

Indiquez si la cotation **Q571** doit se référer au cercle inscrit ou au cercle circonscrit :

0 : la cotation se réfère au cercle inscrit

1 : la cotation se réfère au cercle circonscrit

Programmation : **0, 1**

Q571 Diamètre du cercle de référence?

Indiquez le diamètre du cercle de référence. Vous devez définir au paramètre **Q573** si le diamètre indiqué se réfère au cercle inscrit ou au cercle circonscrit. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.

Programmation : **0...99999,9999**

Q222 Diamètre pièce brute?

Indiquez le diamètre de la pièce brute. Le diamètre de la pièce brute doit être plus grand que le diamètre du cercle de référence. La CN exécute plusieurs passes latérales si la différence entre le diamètre de la pièce brute et celui du cercle de référence est supérieure à la passe latérale autorisée (rayon d'outil x facteur de recouvrement **Q370**). La CN calcule toujours une passe latérale constante.

Programmation : **0...99999,9999**

Q572 Nombre de sommets?

Entrez le nombre de sommets du tenon polygonal. La CN répartit toujours uniformément les coins sur le tenon.

Programmation : **3...30**

Q224 Position angulaire?

Définissez l'angle selon lequel le premier sommet du tenon polygonal doit être usiné.

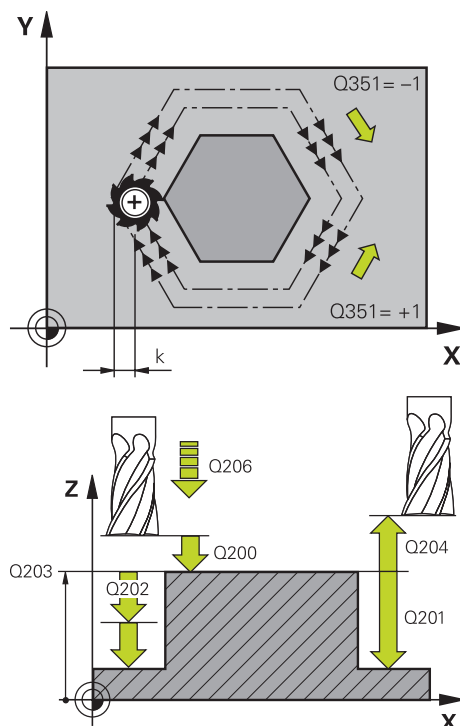
Programmation : **-360000...+360000**

Q220 Rayon / Chanfrein (+/-)?

Entrez la valeur de l'élément de forme (rayon ou chanfrein). Si vous entrez une valeur positive, la CN réalise un arrondi au niveau de chaque coin. La valeur que vous avez indiquée correspond alors à la valeur du rayon. Si vous entrez une valeur négative, tous les coins du contour seront prévus avec un chanfrein ; la valeur indiquée correspondra alors à la longueur du chanfrein.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide



Paramètre

Q368 Surepaisseur finition laterale?

Surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. Si vous programmez ici une valeur négative, la CN positionne l'outil à un diamètre en dehors du diamètre de la pièce brute après l'opération ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du tenon. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètre

Q370 Facteur de recouvrement?

Q370 x rayon d'outil donne la passe latérale k.

Programmation : **0,0001...1,9999** sinon : **PREDEF**

Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?

Définir l'usinage :

0 : Ebauche et finition

1 : Ebauche uniquement

2 : Finition uniquement

Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368, Q369**) concernée est définie.

Programmation : **0, 1, 2**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q338 Passe de finition?

Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.

0: Finition en une seule passe

Programmation : **0...99999,9999**

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.

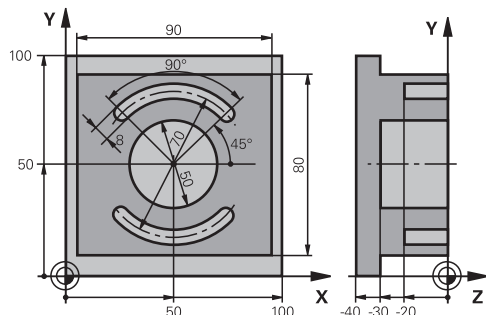
Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Exemple

11 CYCL DEF 258 TENON POLYGONAL ~	
Q573=+0	;CERCLE DE REFERENCE ~
Q571=+50	;DIAM. CERCLE DE REF. ~
Q222=+52	;DIAM. PIECE BRUTE ~
Q572=+6	;NOMBRE DE SOMMETS ~
Q224=+0	;POSITION ANGULAIRE ~
Q220=+0	;RAYON / CHANFREIN ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q206=+3000	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q370=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q215=+0	;OPERATIONS D'USINAGE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.3.4 Exemples de programmation

Exemple : fraisage de poche, tenon et rainure



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; appel d'outil pour l'ébauche/la finition
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; dégagement de l'outil
5 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE ~	
Q218=+90 ;1ER COTE ~	
Q424=+100 ;COTE PIECE BR. 1 ~	
Q219=+80 ;2EME COTE ~	
Q425=+100 ;COTE PIECE BR. 2 ~	
Q220=+0 ;RAYON D'ANGLE ~	
Q368=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q224=+0 ;POSITION ANGULAIRE ~	
Q367=+0 ;POSITION DU TENON ~	
Q207=+500 ;AVANCE FRAISAGE ~	
Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~	
Q201=-30 ;PROFONDEUR ~	
Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q204=+20 ;SAUT DE BRIDE ~	
Q370=+1 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q437=+0 ;POSITION D'APPROCHE ~	
Q215=+0 ;OPERATIONS D'USINAGE ~	
Q369=+0.1 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~	
Q338=+10 ;PASSE DE FINITION ~	
Q385=+500 ;AVANCE DE FINITION	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; appel du cycle Usinage extérieur
7 CYCL DEF 252 POCHE CIRCULAIRE ~	
Q215=+0 ;OPERATIONS D'USINAGE ~	

Q223=+50	;DIAMETRE DU CERCLE ~	
Q368=+0.2	;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~	
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~	
Q201=-30	;PROFONDEUR ~	
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q369=+0.1	;SUREP. DE PROFONDEUR ~	
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q338=+5	;PASSE DE FINITION ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~	
Q370=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q366=+1	;PLONGEE ~	
Q385=+750	;AVANCE DE FINITION ~	
Q439=+0	;REFERENCE AVANCE	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; appel du cycle Poche circulaire
9 TOOL CALL 3 Z S5000		; appel de l'outil Fraise à rainurer
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 RAINURE CIRC. ~		
Q215=+0	;OPERATIONS D'USINAGE ~	
Q219=+8	;LARGEUR RAINURE ~	
Q368=+0.2	;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q375=+70	;DIA. CERCLE PRIMITIF ~	
Q367=+0	;REF. POSIT. RAINURE ~	
Q216=+50	;CENTRE 1ER AXE ~	
Q217=+50	;CENTRE 2EME AXE ~	
Q376=+45	;ANGLE INITIAL ~	
Q248=+90	;ANGLE D'OUVERTURE ~	
Q378=+180	;INCREMENT ANGULAIRE ~	
Q377=+2	;NOMBRE D'USINAGES ~	
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~	
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~	
Q201=-20	;PROFONDEUR ~	
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q369=+0.1	;SUREP. DE PROFONDEUR ~	
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q338=+5	;PASSE DE FINITION ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~	
Q366=+2	;PLONGEE ~	
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~	

Q439=+0	;REFERENCE AVANCE	
12 CYCL CALL		; appel du cycle Rainures
13 L Z+100 R0 FMAX		; dégagement de l'outil
14 M30		; fin de programme
15 END PGM C210 MM		

8.4 Fraisage de contours avec des cycles SL

8.4.1 Principes de base

Application

Les cycles SL permettent d'utiliser jusqu'à douze contours partiels (poches ou îlots) pour construire des contours complexes. Les différents contours partiels sont définis comme sous-programmes. La CN calcule l'ensemble du contour à partir de la liste des contours partiels (numéros de sous-programmes) que vous avez définis dans le cycle **14 CONTOUR**.



Plutôt que d'utiliser des cycles SL, HEIDENHAIN conseille de recourir à l'option Fraisage de contour optimisé (#167 / #1-02-1).

Sujets apparentés

- Fraisage de contour optimisé (#167 / #1-02-1)
Informations complémentaires : "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 335
- Appel du contour avec une formule de contour simple **CONTOUR DEF**
Informations complémentaires : "Formule de contour simple", Page 83
- Appel du contour avec une formule de contour complexe **SEL CONTOUR**
Informations complémentaires : "Formule de contour complexe", Page 86
- Appel du contour avec le cycle **14 CONTOUR**
Informations complémentaires : "Cycle 14 CONTOUR ", Page 82

Description fonctionnelle

Caractéristiques des sous-programmes

- Contours fermés, sans mouvements d'approche/sortie
- Les conversions de coordonnées sont autorisées – si celles-ci sont programmées dans les contours partiels, elles agissent également dans les sous-programmes suivants ; elles n'ont toutefois pas besoin d'être réinitialisées après l'appel du cycle.
- La CN identifie une poche lorsque vous parcourez le contour de l'intérieur, par exemple lorsque vous décrivez le contour dans le sens horaire avec correction de rayon RR.
- La CN reconnaît un îlot lorsque vous parcourez le contour de l'extérieur, par exemple lorsque vous décrivez le contour dans le sens horaire avec correction de rayon RL.
- Les sous-programmes ne doivent pas contenir de coordonnées dans l'axe de broche
- Programmez toujours les deux axes dans la première séquence CN du sous-programme
- Si vous utilisez des paramètres Q, n'effectuez les calculs et les affectations qu'au sein du sous-programme de contour concerné.
- Sans cycles d'usinage, avances, ni fonctions M

Caractéristiques des cycles

- La CN positionne automatiquement l'outil à la distance d'approche avant chaque cycle – positionnez l'outil à une position sûre avant chaque appel de cycle.
- Chaque niveau de profondeur est fraisé sans relevage de l'outil ; les îlots sont contournés latéralement.
- Le rayon des "angles intérieurs" est programmable. L'outil ne reste pas immobile, les marques de brise-copeaux sont évitées (vaut pour la trajectoire la plus externe lors de l'évidement et de la finition latérale).
- En cas de finition latérale, la commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire tangentielle.
- En cas de finition en profondeur, la commande déplace également l'outil selon une trajectoire circulaire jusqu'à la pièce (par ex. : axe de la broche Z : trajectoire circulaire dans le plan Z/X).
- La CN usine le contour en continu, en avalant ou en opposition.

Les données d'usinage telles que la profondeur de fraisage, les surépaisseurs et la distance d'approche sont à renseigner dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**.

Schéma : travail avec les cycles SL

0 BEGIN SL 2 MM

...

12 CYCL DEF 14 CONTOUR

...

13 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR

...

16 CYCL DEF 21 PRE-PERCAGE

...

17 CYCL CALL

...

22 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF.

...

23 CYCL CALL

...

0 BEGIN SL 2 MM
26 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Remarques

- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- En interne, les cycles SL exécutent d'importants calculs complexes ainsi que les opérations d'usinage qui en résultent. Par sécurité, exécuter dans tous les cas une simulation avant l'exécution ! Cela vous permet de vérifier facilement que l'usinage calculé par la CN va se dérouler sans problème.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

8.4.2 Cycle 20 DONNEES DU CONTOUR

Programmation ISO

G120

Application

Dans le cycle **20**, vous programmez les données d'usinage qui sont destinées aux sous-programmes avec les contours partiels.

Sujets apparentés

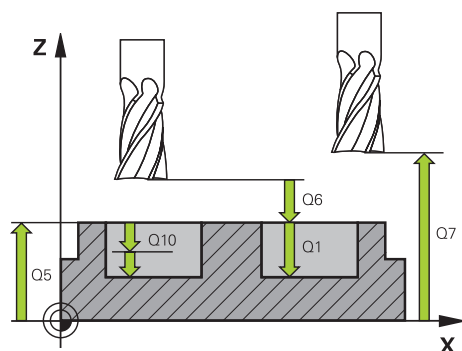
- Cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** (#167 / #1-02-1)
Informations complémentaires : "Cycle 271 DONNEES CONTOUR OCM (#167 / #1-02-1)", Page 340

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **20** est actif par DEF, autrement dit le cycle **20** est actif dès lors qu'il a été défini dans le programme CN.
- Les informations d'usinage fournies dans le cycle **20** s'appliquent pour les cycles **21 à 24**.
- Si vous utilisez des cycles SL dans les programmes avec paramètres **Q**, vous ne devez pas utiliser les paramètres **Q1 à Q20** comme paramètres de programme.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez la profondeur à 0, la commande exécutera ce cycle à la profondeur 0.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q1 Profondeur de fraisage?

Distance entre la surface de la pièce et le fond de la poche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q2 Facteur de recouvrement?

Q2 x rayon d'outil donne la passe latérale k.

Programmation : **0,0001...1,9999**

Q3 Surepaisseur finition latérale?

Surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q4 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur de finition pour la profondeur. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q5 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée absolue de la surface de la pièce

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q6 Distance d'approche?

Distance entre la face frontale de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q7 Hauteur de securite?

Hauteur à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu avec la pièce (en cas de positionnement intermédiaire et de retrait en fin de cycle). La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q8 Rayon interne d'arrondi?:

Rayon d'arrondi aux angles intérieurs ; la valeur programmée se réfère à la trajectoire du centre de l'outil et elle est utilisée pour calculer des mouvements de déplacement plus doux entre les éléments de contour.

Q8 n'est pas un rayon que la commande insère comme élément de contour entre les éléments programmés !

Programmation : **0...99999,9999**

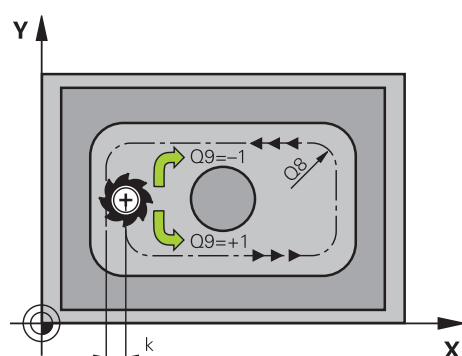
Q9 Sens rotation ? sens horaire= -1

Sens d'usinage des poches

Q9 = -1 en opposition pour poche et îlot

Q9 = +1 en avalant pour poche et îlot

Programmation : **-1, 0, +1**



Exemple

11 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR ~	
Q1=-20	;PROFONDEUR FRAISAGE ~
Q2=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q3=+0.2	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q4=+0.1	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q5=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q6=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q7=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q8=+0	;RAYON D'ARRONDI ~
Q9=+1	;SENS DE ROTATION

8.4.3 Cycle 21 PRE-PERCAGE**Programmation ISO****G121****Application**

Vous avez recours au cycle **21 PRE-PERCAGE** si l'outil que vous utilisez ensuite pour évider votre contour ne possède pas de tranchant frontal en son centre (DIN 844). Ce cycle perce un trou à l'endroit où vous réaliserez ultérieurement, par exemple, un évidement avec le cycle **22**. Pour calculer les points de plongée, le cycle **21 PRE-PERCAGE** tient compte de la surépaisseur de finition latérale, de la surépaisseur de finition en profondeur, ainsi que du rayon de l'outil d'évidement. Les points de plongée sont également les points de départ de l'évidement.

Avant d'appeler le cycle **21**, il vous faut programmer deux autres cycles :

- Le cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR** est nécessaire au cycle **21 PRE-PERCAGE** pour déterminer la position de perçage dans le plan
- Le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** est nécessaire au cycle **21 PRE-PERCAGE** pour déterminer, par exemple, la profondeur de perçage et la distance d'approche.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne d'abord l'outil dans le plan (position résultant du contour que vous avez défini au préalable avec le cycle **14** ou **SEL CONTOUR** et des informations sur l'outil d'évidement).
- 2 L'outil se déplace ensuite en avance rapide **FMAX** pour atteindre la distance d'approche. (La distance d'approche doit être indiqué dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**.)
- 3 L'outil part de la position actuelle et perce avec l'avance **F** définie, jusqu'à la première profondeur d'avance.
- 4 La CN rétracte ensuite l'outil en avance rapide **FMAX**, puis l'amène à nouveau à une profondeur égale à la première profondeur de passe moins la distance de sécurité **t**.
- 5 La CN calcule automatiquement la distance de sécurité :
 - Profondeur de perçage jusqu'à 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Profondeur de perçage supérieure à 30 mm: $t = \text{profondeur de perçage} / 50$
 - Distance de sécurité max. : 7 mm
- 6 L'outil perce ensuite avec une profondeur de passe supplémentaire, avec l'avance **F** définie.
- 7 La CN répète cette procédure (1 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte. La surépaisseur de finition est pour cela prise en compte.
- 8 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Ce comportement dépend du paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007).

Remarques

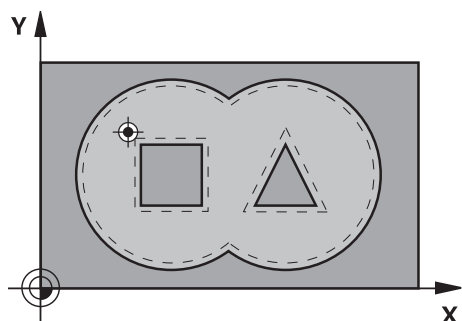
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande ne tient pas compte d'une valeur Delta **DR** programmée dans la séquence **TOOL CALL** pour calculer les points d'usinage de gorge.
- Dans les zones étroites, il se peut que la commande ne puisse pas effectuer un pré-perçage avec un outil plus gros que l'outil d'ébauche.
- Si **Q13=0**, ce sont les données de l'outil qui se trouve dans la broche qui seront utilisées.

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007) vous permet de définir la manière de procéder à la fin de l'usinage. Si vous avez programmé **ToolAx-ClearanceHeight**, amenez l'outil, en fin de cycle, à une position absolue, et non incrémentale, dans le plan.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q10 Profondeur de passe?

Distance parcourue chaque fois par l'outil (signe "-" si sens négatif). La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q11 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q13 ou QS13 Numéro/nom outil d'évidement?

Numéro ou nom de l'outil d'évidement L'outil peut être directement repris du tableau d'outils ou en effectuant une sélection dans la barre d'actions.

Programmation : **0...999999.9** ou **255** caractères maximum

Exemple

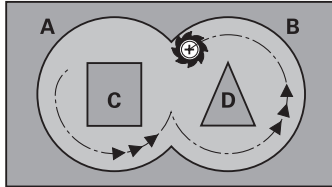
11 CYCL DEF 21 PRE-PERCAGE ~	
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q13=+0	;OUTIL D'EVIDEMENT

8.4.4 Cycle 22 EVIDEMENT

Programmation ISO

G122

Application



Les données technologiques pour l'évidement sont définies dans le cycle **22 EVIDEMENT**.

Avant d'appeler le cycle **22**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- Cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR**
- Cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**
- Eventuellement le cycle **21 PRE-PERCAGE**

Sujets apparentés

- Cycle **272 EBAUCHE OCM** (#167 / #1-02-1)

Informations complémentaires : "Cycle 272 EBAUCHE OCM (#167 / #1-02-1)",
Page 342

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil au-dessus du point de plongée. La surépaisseur de finition n'est alors pas prise en compte.
- 2 Lors de la première profondeur de passe, l'outil fraise le contour de l'intérieur vers l'extérieur, selon l'avance de fraisage **Q12**
- 3 Le contour des îlots (ici : C/D) sont fraisés librement en se rapprochant du contour des poches (ici : A/B).
- 4 À l'étape suivante, la CN déplace l'outil à la profondeur de passe suivante et répète la procédure d'évidement jusqu'à ce que la profondeur programmée soit atteinte.
- 5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Ce comportement dépend du paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007).

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- ▶ Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Lors de la semi-finition, la commande tient compte d'une valeur d'usure **DR** définie pour l'outil de pré-évidement.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q1**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test



Au besoin, utiliser une fraise avec une dent frontale qui coupe au centre (DIN 844) ou effectuer un préperçage avec le cycle **21**.

Informations relatives à la programmation

- Pour les contours de poches avec angles internes aigus, l'utilisation d'un facteur de recouvrement supérieur à un peut laisser de la matière résiduelle lors de l'évidement. Avec le test graphique, vérifier plus particulièrement à la trajectoire la plus intérieure et, si nécessaire, modifier légèrement le facteur de recouvrement. On peut ainsi obtenir une autre répartition des passes, ce qui conduit souvent au résultat souhaité.
- Vous définissez le comportement de plongée du cycle **22** dans le paramètre **Q19** et dans le tableau d'outils, avec les colonnes **ANGLE** et **LCUTS**.
 - Si vous avez défini **Q19=0**, la CN fait plonger l'outil à la verticale même si un angle de plongée (**ANGLE**) est défini pour l'outil actif.
 - Si vous avez défini **ANGLE=90°**, la CN fait plonger l'outil à la verticale. C'est l'avance pendulaire **Q19** qui est alors utilisée comme avance de plongée.
 - Si l'avance pendulaire **Q19** est définie dans le cycle **22** et si la valeur **ANGLE** est comprise entre 0,1 et 89,999 dans le tableau d'outils, la commande effectuera une plongée hélicoïdale avec la valeur d'**ANGLE** définie
 - La CN délivre un message d'erreur si l'avance pendulaire est définie dans le cycle **22** et qu'aucune valeur **ANGLE** n'est définie dans le tableau d'outils.
 - Si les données géométriques sont telles qu'elles n'autorisent pas une plongée hélicoïdale (rainure), la CN effectuera une plongée pendulaire (la longueur pendulaire est calculée à partir de **LCUTS** et **ANGLE** (longueur pendulaire = **LCUTS** / Tan **ANGLE**))

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007) vous permet de définir le comportement à la fin de l'usinage de la poche de contour.
 - **PosBeforeMachining** : Retour à la position de départ
 - **ToolAxClearanceHeight** : Positionnement de l'axe d'outil à une hauteur de sécurité.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
	Q10 Profondeur de passe? Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q11 Avance plongée en profondeur? Avance lors des déplacements dans l'axe de broche Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q12 Avance évidement? Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q18 ou QS18 Outil de pré-évidement? Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a déjà effectué l'évidement. Il est possible de reprendre directement l'outil de pré-évidement du tableau d'outils en effectuant la sélection adéquate dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer directement le nom de l'outil en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. La CN insère automatiquement le premier guillemet lorsque vous quittez le champ de saisie. S'il n'y a pas eu de pré-évidement, programmer "0" ; si vous programmez ici un numéro ou un nom, la CN n'évidera que la partie qui n'a pas pu être évidée avec l'outil de pré-évidement. Si la zone à évider ne peut pas être abordée sur le côté, la CN effectue une plongée pendulaire. Pour cela, vous devez définir la longueur de coupe LCUTS et l'angle de plongée maximal ANGLE de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T. Programmation : 0...99999,9 sinon 255 caractères maximum
	Q19 Avance pendulaire? Avance pendulaire en mm/min. Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q208 Avance retrait? Vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie après l'usinage, en mm/min. Si vous avez programmé Q208=0 , la CN dégage l'outil avec l'avance Q12 . Programmation : 0...99999,9999 ou FMAX, FAUTO, PREDEF

Figure d'aide

Paramètre

Q401 Facteur d'avance en %?

Facteur, en pourcentage, duquel la CN réduit l'avance d'usinage (**Q12**) dès lors que l'outil se déplace en pleine matière, lors de l'évidement. Si vous utilisez la réduction d'avance, vous pouvez définir une avance d'évidement suffisamment élevée de manière à obtenir des conditions de coupe optimales pour le recouvrement de trajectoire **Q2**) défini dans le cycle **20**. La CN réduit alors l'avance, comme vous l'avez défini, aux transitions ou aux endroits exigus de sorte que la durée d'usinage diminue de façon globale.

Programmation : **0,0001...100**

Q404 Stratégie semi-finition (0/1)?

Pour définir comment la CN déplace l'outil lors de l'évidement final :

0 : La CN déplace l'outil à la profondeur actuelle, le long du contour, entre deux zones à évider. Cette programmation n'est effective que si le diamètre de l'outil d'évidement est supérieur ou égal au rayon de l'outil de pré-évidement.

1 : La CN ramène l'outil à la distance d'approche entre deux évidements, avant de l'amener au point de départ de la zone à évider suivante.

Programmation : **0, 1**

Exemple

11 CYCL DEF 22 EVIDEMENT ~	
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q18=+0	;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~
Q19=+0	;AVANCE PENDULAIRE ~
Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT ~
Q401=+100	;FACTEUR D'AVANCE ~
Q404=+0	;STRAT. SEMI-FINITION

8.4.5 Cycle 23 FINITION EN PROF.

Programmation ISO

G123

Application

Le cycle **23 FINITION EN PROF.** vous permet de réaliser la finition de la profondeur avec la surépaisseur programmée dans le cycle **20**. La CN déplace l'outil en douceur (cercle tangentiel vertical) sur la face à usiner, à condition qu'il y ait suffisamment de place disponible pour cela. Si l'espace est restreint, la CN déplace l'outil verticalement jusqu'à la profondeur. L'outil fraise ensuite ce qui reste après l'évidement, soit la valeur de la surépaisseur de finition.

Avant d'appeler le cycle **23**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- Cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR**
- Cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**
- Eventuellement le cycle **21 PRE-PERCAGE**
- Au besoin, le cycle **22 EVIDEMENT**

Sujets apparentés

- Cycle **273 PROF. FINITION OCM** (#167 / #1-02-1)

Informations complémentaires : "Cycle 273 PROF. FINITION OCM (#167 / #1-02-1)", Page 347

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil à la hauteur de sécurité, en avance rapide FMAX.
- 2 Il s'ensuit alors un déplacement dans l'axe d'outil avec l'avance **Q11**.
- 3 La CN déplace l'outil en douceur (cercle tangentiel vertical) sur la face à usiner s'il y a suffisamment de place pour cela. Si l'espace est restreint, la CN déplace l'outil verticalement jusqu'à la profondeur.
- 4 L'outil fraise ensuite la matière qui reste après l'évidement, soit la surépaisseur de finition.
- 5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Ce comportement dépend du paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007).

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- ▶ Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande détermine automatiquement le point de départ de la finition en profondeur. Le point de départ dépend de la répartition des contours dans la poche.
- Le rayon d'approche pour le prépositionnement à la profondeur finale est fixe et il est indépendant de l'angle de plongée de l'outil.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q15**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

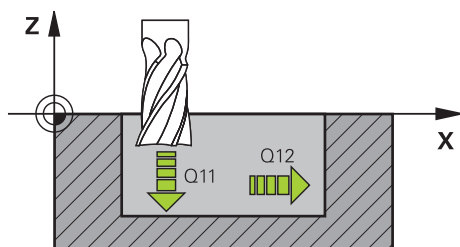
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007) vous permet de définir le comportement à la fin de l'usinage de la poche de contour.
 - **PosBeforeMachining** : Retour à la position de départ
 - **ToolAxClearanceHeight** : Positionnement de l'axe d'outil à une hauteur de sécurité.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q11 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Avance évidement?

Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage

Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q208 Avance retrait?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie après l'usinage, en mm/min. Si vous avez programmé **Q208=0**, la CN dégage l'outil avec l'avance **Q12**.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Exemple

11 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF. ~	
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT

8.4.6 Cycle 24 FINITION LATERALE

Programmation ISO

G124

Application

Le cycle **24 FINITION LATERALE** réalise la finition de la surépaisseur programmée dans le cycle **20**. Ce cycle peut être exécuté en avalant ou en opposition.

Avant d'appeler le cycle **24**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- Cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR**
- Cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**
- Eventuellement le cycle **21 PRE-PERCAGE**
- Cycle **22**, le cas échéant **EVIDEMENT**

Sujets apparentés

- Cycle **274 FINITION LATER. OCM** (#167 / #1-02-1)

Informations complémentaires : "Cycle 274 FINITION LATER. OCM (#167 / #1-02-1)", Page 351

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil au point de départ de la position d'approche, au-dessus de la pièce. Cette position dans le plan résulte d'une trajectoire circulaire tangentielle selon laquelle la CN déplace l'outil lorsqu'elle approche le contour.
- 2 La CN amène ensuite l'outil à la première profondeur de passe, avec l'avance définie pour la passe en profondeur.
- 3 La CN accoste le contour de manière tangentielle et l'usine jusqu'à la fin. L'opération de finition s'effectue séparément pour chaque partie de contour.
- 4 La CN amène l'outil au niveau du contour de finition par un mouvement hélicoïdal tangentiel et le dégage selon le même mouvement. La hauteur de départ de l'hélice est de maximum 1/25 de la distance d'approche **Q6**, avec une dernière profondeur de passe restante au-dessus de la profondeur finale.
- 5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Ce comportement dépend du paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007).



La commande calcule aussi le point de départ en fonction de l'ordre des opérations d'usinage. Lorsque vous sélectionnez le cycle de finition avec la touche **GOTO** et que vous lancez le programme CN, il se peut que le point de départ se trouve à un autre endroit que celui qu'il avait au moment de l'exécution du programme CN, dans l'ordre défini.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- ▶ Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si aucune surépaisseur n'a été définie dans le cycle **20**, la CN émet un message d'erreur "Rayon d'outil trop grand".
- Si vous exécutez le cycle **24** sans avoir effectué un évidement avec le cycle **22** au préalable, le rayon de l'outil d'évidement est de "0".
- La CN détermine automatiquement le point de départ de la finition. Le point initial dépend de l'espace à l'intérieur de la poche et de la surépaisseur programmée dans le cycle **20**.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q15**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Informations relatives à la programmation

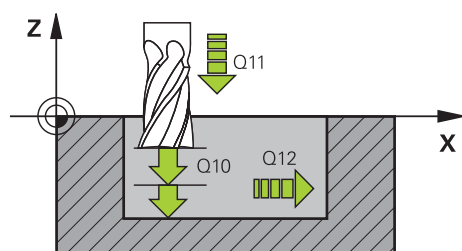
- La somme de la surépaisseur latérale de finition (**Q14**) et du rayon de l'outil de finition doit être inférieure à la somme de la surépaisseur latérale de finition (**Q3**, cycle **20**) et du rayon de l'outil d'évidement.
- La surépaisseur latérale **Q14** restante après l'opération de finition doit être inférieure à la surépaisseur du cycle **20**.
- Vous pouvez aussi utiliser le cycle **24** pour le fraisage de contours. Il vous faut alors :
 - définir le contour à fraiser comme îlot distinct (sans limitation de poche)
 - Programmez dans le cycle **20** la surépaisseur de finition (**Q3**) de manière à ce qu'elle soit supérieure à la somme de la surépaisseur de finition **Q14** et du rayon de l'outil utilisé

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007) vous permet de définir le comportement à la fin de l'usinage de la poche de contour :
 - **PosBeforeMachining** : Retour à la position de départ.
 - **ToolAxClearanceHeight** : Positionnement de l'axe d'outil à une hauteur de sécurité.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q9 Sens rotation ? sens horaire= -1

sens d'usinage

+1 : Rotation dans le sens anti-horaire

-1 : Rotation dans le sens horaire

Programmation : **-1, +1**

Q10 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q11 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Avance évidement?

Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage

Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q14 Surepaisseur finition laterale?

La surépaisseur latérale **Q14** reste après l'opération de finition. Cette surépaisseur doit être inférieure à la surépaisseur indiquée dans le cycle **20**. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q438 ou QS438 Numéro/Nom outil d'évidement?

Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a évidé la poche de contour. L'outil de pré-évidement peut être repris directement du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer le nom de l'outil avec en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.

Q438=-1 : Le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement (comportement par défaut).

Q438=0 : Si aucun pré-évidement n'a eu lieu avant, entrez un numéro d'outil avec un rayon 0. Il s'agit généralement de l'outil avec le numéro 0.

Programmation : **-1...+32767,9** sinon **255** caractères

Exemple

11 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE ~	
Q9=+1	;SENS DE ROTATION ~
Q10=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q14=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q438=-1	;OUTIL D'EVIDEMENT

8.4.7 Cycle 270 DONNEES TRACE CONT.

Programmation ISO

G270

Application

Ce cycle vous permet de définir plusieurs propriétés du cycle **25 TRACE DE CONTOUR**.

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **270** est actif par DEF, autrement dit le cycle **270** est actif dès lors qu'il a été défini dans le programme CN.
- Ne définissez pas de correction de rayon si vous utilisez le cycle **270** dans le sous-programme de contour.
- Définir le cycle **270** avant le cycle **25**.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
	Q390 Mode d'approche/de sortie? Définition du type d'approche/sortie : 1 : approche tangentielle du contour, sur un arc de cercle 2 : approche tangentielle du contour, en ligne droite 3 : approche perpendiculaire du contour 0 et 4 : aucun mouvement d'approche/sortie n'est exécuté. Programmation : 1, 2, 3
	Q391 Correct. rayon (0=R0/1=RL/2=RR)? Définition de la correction de rayon : 0 : Usinage du contour défini sans correction de rayon 1 : Usinage du contour défini avec correction à gauche 2 : Usinage du contour défini avec correction à droite Programmation : 0, 1, 2
	Q392 Rayon d'appr./Rayon de sortie? Agit uniquement si l'approche tangentielle en arc de cercle a été sélectionnée (Q390=1). Rayon du cercle d'entrée/de sortie Programmation : 0...99999,9999
	Q393 Angle au centre? Agit uniquement si l'approche tangentielle en arc de cercle a été sélectionnée (Q390=1). Angle d'ouverture du cercle d'entrée Programmation : 0...99999,9999
	Q394 Distance du point auxiliaire? Agit uniquement si l'approche tangentielle en ligne droite ou perpendiculaire est sélectionnée (Q390=2 ou Q390=3). Distance du point auxiliaire à partir duquel la CN doit aborder le contour. Programmation : 0...99999,9999

Exemple

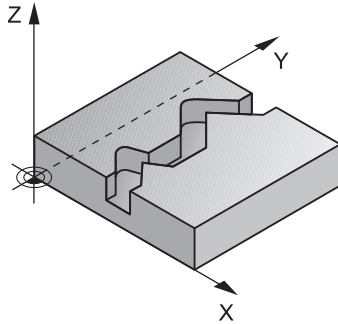
11 CYCL DEF 270 DONNEES TRACE CONT. ~	
Q390=+1	;MODE D'APPROCHE ~
Q391=+1	;CORRECTION DE RAYON ~
Q392=+5	;RAYON ~
Q393=+90	;ANGLE AU CENTRE ~
Q394=+0	;DISTANCE

8.4.8 Cycle 25 TRACE DE CONTOUR

Programmation ISO

G125

Application



En liaison avec le cycle **14 CONTOUR**, ce cycle permet d'usiner des contours ouverts ou fermés.

Le cycle **25 TRACE DE CONTOUR** présente des avantages considérables par rapport à l'usinage d'un contour à l'aide de séquences de positionnement :

- La commande surveille l'usinage de manière à éviter les contre-dépouilles et les endommagements du contour (vérifier le contour à l'aide du graphique de test).
- Si le rayon d'outil est trop grand, il faudra éventuellement prévoir une reprise d'usinage au niveau des angles intérieurs.
- L'usinage est réalisé en continu, en avalant ou en opposition. Le type de fraisage est conservé même si les contours sont inversés en image miroir.
- En présence de plusieurs passes, la commande peut aussi déplacer l'outil d'avant en arrière pour réduire le temps d'usinage.
- Vous pouvez introduire des surépaisseurs pour exécuter l'ébauche et la finition en plusieurs passes

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- ▶ Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN ne tient compte que du premier label du cycle **14 CONTOUR**.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Informations relatives à la programmation

- Le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** n'est pas nécessaire.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
	Q1 Profondeur de fraisage? Distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q3 Surepaisseur finition laterale? Surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q5 Coordonnées surface pièce? Coordonnée absolue de la surface de la pièce Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q7 Hauteur de securite? Hauteur à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu avec la pièce (en cas de positionnement intermédiaire et de retrait en fin de cycle). La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q10 Profondeur de passe? Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q11 Avance plongee en profondeur? Avance lors des déplacements dans l'axe de broche Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q12 Avance évidement? Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q15 Mode fraisage? en opposition =-1 +1 : fraisage en avalant -1 : fraisage en opposition 0 : usinage alternant fraisage en avalant et fraisage en opposition sur plusieurs passes Programmation : -1, 0, +1
	Q18 ou QS18 Outil de pré-évidement? Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a déjà effectué l'évidement. Il est possible de reprendre directement l'outil de pré-évidement du tableau d'outils en effectuant la sélection adéquate dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer directement le nom de l'outil en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. La CN insère automatiquement le premier guillemet lorsque vous quittez le champ de saisie. S'il n'y a pas eu de pré-évidement, programmer "0" ; si vous programmez ici un numéro ou un nom, la CN n'évidera que la partie qui n'a pas pu être évidée avec l'outil de pré-évidement. Si la zone à évider ne peut pas être abordée sur le côté, la

Figure d'aide**Paramètre**

CN effectue une plongée pendulaire. Pour cela, vous devez définir la longueur de coupe **LCUTS** et l'angle de plongée maximal **ANGLE** de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T.
 Programmation : **0...99999,9** sinon **255** caractères maximum

Q446 Matériau restant accepté ?

Indiquez jusqu'à quelle valeur, en mm, vous acceptez de la matière résiduelle sur votre contour. Si vous indiquez 0,01 mm par exemple, la CN ne tentera plus d'enlever la matière résiduelle à partir d'une épaisseur de 0,01 mm.
 Programmation : **0 001...9999**

Q447 Ecart de connexion maximal ?

Distance maximale entre deux zones à éviter. Dans les limites de cette distance, la CN amène l'outil à la profondeur d'usinage le long du contour, sans le relever.
 Programmation : **0...999999**

Q448 Extension de trajectoire ?

Valeur de prolongement de la trajectoire de l'outil en début et en fin de contour. La CN rallonge toujours la trajectoire de l'outil parallèlement au contour.
 Programmation : **0...99999**

Exemple

11 CYCL DEF 25 TRACE DE CONTOUR ~	
Q1=-20	;PROFONDEUR FRAISAGE ~
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q5=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q7=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q15=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q18=+0	;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~
Q446=+0.01	;MATERIAU RESTANT ~
Q447=+10	;ECART DE CONNEXION ~
Q448=+2	;EXTENS. TRAJECTOIRE

8.4.9 Cycle 275 RAINURE TROCHOIDALE

Programmation ISO

G275

Application

En liaison avec le cycle **14 CONTOUR**, ce cycle permet d'usiner entièrement des contours ouverts et fermés avec le procédé de fraisage en tourbillon.

Le fraisage en tourbillon permet des passes très profondes avec des vitesses de coupe élevées. Les conditions de coupe étant constantes, il n'y a pas d'accroissement de l'usure de l'outil. En utilisant des plaquettes, toute la hauteur d'arête est utilisée permettant ainsi d'accroître le volume de copeau par dent. De plus, le fraisage en tourbillon sollicite moins la mécanique de la machine.

Si vous combinez en plus cette méthode avec l'asservissement adaptatif de l'avance intégré **AFC** (#45 / #2-31-1), vous réaliserez un important gain de temps.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition latérale

Schéma : travail avec les cycles SL

```
0 BEGIN CYC275 MM
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 14 CONTOUR
```

```
...
```

```
13 CYCL DEF 275 RAINURE TROCHOIDALE
```

```
...
```

```
14 CYCL CALL M3
```

```
...
```

```
50 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
51 LBL 10
```

```
...
```

```
55 LBL 0
```

```
...
```

```
99 END PGM CYC275 MM
```

Déroulement du cycle**Ebauche avec rainure fermée**

La description du contour d'une rainure fermée doit toujours commencer par une séquence linéaire (séquence **L**).

- 1 L'outil se positionne, selon la logique de positionnement définie, au point de départ du contour et plonge en pendulaire à la première passe avec l'angle de plongée défini dans le tableau d'outils. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
- 2 La CN évide la rainure par des mouvements circulaires, jusqu'au point final du contour. Au cours du mouvement circulaire, la CN décale l'outil d'une valeur de passe (**Q436**), que vous pouvez personnaliser, dans le sens d'usinage. Le mouvement circulaire en avalant/opposition est à définir au paramètre **Q351**.
- 3 Au point final du contour, la CN amène l'outil à une hauteur de sécurité, avant de le ramener au point de départ de la description du contour.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

Ebauche avec rainure fermée

- 5 Si une surépaisseur de finition est définie, la CN procède à la finition des parois de la rainure, éventuellement en plusieurs passes (si programmé ainsi). La CN parcourt la paroi de la rainure de manière tangentielle, en partant du point de départ défini. La CN tient alors compte du mode de fraisage, en avalant ou en opposition.

Ebauche avec rainure ouverte

La description de contour d'une rainure ouverte doit toujours commencer avec une séquence d'approche (séquence **APPR**).

- 1 L'outil se positionne, selon la logique de positionnement, au point de départ de l'usinage qui a été défini aux paramètres de la séquence **APPR**, perpendiculairement à la première passe en profondeur.
- 2 La CN évide la rainure par des mouvements circulaires, jusqu'au point final du contour. Au cours du mouvement circulaire, la CN décale l'outil d'une valeur de passe (**Q436**), que vous pouvez personnaliser, dans le sens d'usinage. Le mouvement circulaire en avalant/opposition est à définir au paramètre **Q351**.
- 3 Au point final du contour, la CN amène l'outil à une hauteur de sécurité, avant de le ramener au point de départ de la description du contour.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

Finition avec une rainure ouverte

- 5 Si une surépaisseur de finition est définie, la CN procède à la finition des parois de la rainure, éventuellement en plusieurs passes (si programmé ainsi). La paroi de la rainure est accostée tangentiellement par la TNC, à partir du point de départ déterminé dans la séquence **APPR**. La CN tient alors compte du mode de fraisage, en avalant ou en opposition.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- ▶ Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- La CN n'a pas besoin du cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** avec le cycle **275**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATÉRALE**.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

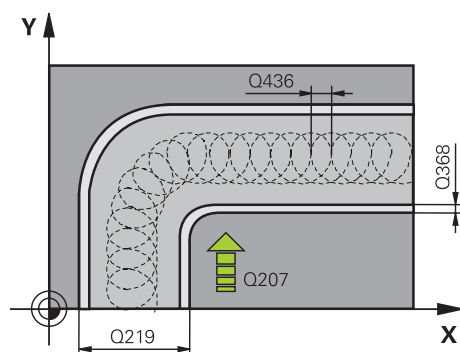
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Informations relatives à la programmation

- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Lorsque vous utilisez le cycle **275 RAINURE TROCHOIDALE**, vous ne pouvez définir qu'un seul sous-programme de contour dans le cycle **14 CONTOUR**.
- Dans le sous-programme de contour, vous définissez la ligne médiane de la rainure avec toutes les fonctions de contournage disponibles.
- En cas de rainure fermée, le point de départ ne doit pas se trouver dans un coin du contour.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?

Définir l'usinage :

0 : Ebauche et finition

1 : Ebauche uniquement

2 : Finition uniquement

Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368, Q369**) concernée est définie.

Programmation : **0, 1, 2**

Q219 Largeur de la rainure?

Saisissez la largeur de la rainure ; celle-ci est parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Lorsque la largeur de la rainure correspond au diamètre de l'outil, la commande fraise un trou oblong. La valeur agit de manière incrémentale.

Largeur de rainure maximale lors de l'ébauche : deux fois le diamètre de l'outil

Programmation : **0...99999,9999**

Q368 Surepaisseur finition latérale?

Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q436 Passe par rotation?

Valeur de laquelle la CN décale l'outil à chaque rotation dans le sens d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **0...99999,9999**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

+1 = fraisage en avalant

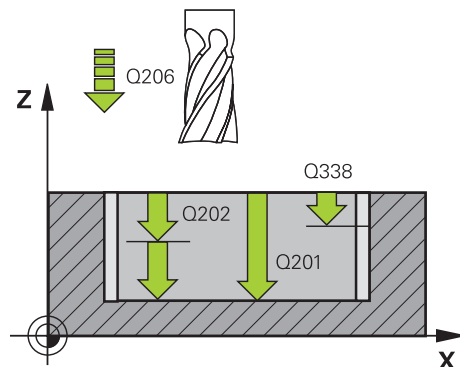
-1 = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide



Paramètre

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond de la rainure. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Passe de finition?

Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.

0: Finition en une seule passe

Programmation : **0...99999,9999**

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q200 Distance d'approche?

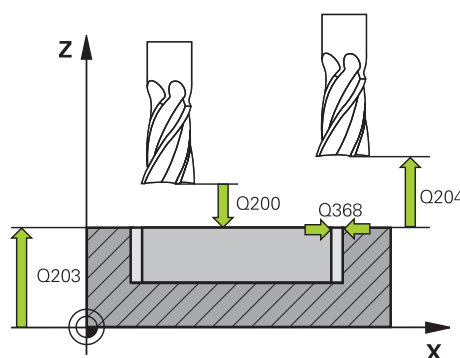
Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

**Q204 Saut de bride**

Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?

Nature de la stratégie de plongée:

0 = plongée verticale. Indépendamment de l'angle de plongée ANGLE défini dans le tableau d'outils, la CN effectue une plongée verticale.

1 = sans fonction

2 = plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée ANGLE de l'outil actif doit être différent de 0. Sinon, la commande émet un message d'erreur.

Programmation : **0, 1, 2** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètre

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q439 Référence de l'avance (0-3) ?

Pour définir à quoi se réfère l'avance programmée :

0 : L'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.

1 : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, uniquement pour la finition latérale.

2 : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, pour la finition latérale **et pour** la finition en profondeur.

3 : L'avance se réfère toujours à la dent de l'outil.

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Exemple

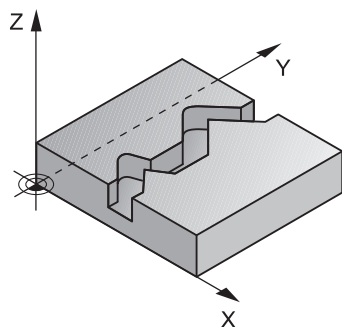
11 CYCL DEF 275 RAINURE TROCHOIDALE ~	
Q215=+0	;OPERATIONS D'USINAGE ~
Q219=+10	;LARGEUR RAINURE ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q436=+2	;PASSE PAR ROTATION ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q366=+2	;PLONGEE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q439=+0	;REFERENCE AVANCE
12 CYCL CALL	

8.4.10 Cycle 276 TRACE DE CONTOUR 3D

Programmation ISO

G276

Application



En combinaison avec le cycle **14 CONTOUR** et le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.**, ce cycle permet d'usiner des contours ouverts et fermés. Vous pouvez aussi travailler avec une détection automatique de matière résiduelle. De cette manière, vous pouvez p. ex. effectuer ultérieurement la finition des coins intérieurs avec un outil plus petit.

Comparé au cycle **25 TRACE DE CONTOUR**, le cycle **276 TRACE DE CONTOUR 3D** traite en plus les coordonnées de l'axe d'outil qui sont définies dans le sous-programme de contour. Cela permet à ce cycle d'usiner des contours 3D.

Il est conseillé de programmer le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** avant le cycle **276 TRACE DE CONTOUR 3D**.

Déroulement du cycle**Usinage d'un contour sans prise de passe : profondeur de fraisage Q1=0**

- 1 L'outil se rend au point de départ de l'usinage. Ce point de départ est obtenu à partir du premier point de contour, du type de fraisage et des paramètres du cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** préalablement défini, comme par exemple le Type d'approche. La CN amène alors l'outil à la première profondeur de passe.
- 2 L'outil approche le contour conformément à ce qui a été défini au préalable dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** et usine le contour jusqu'à la fin.
- 3 En fin de contour, l'outil est dégagé conformément à ce qui a été défini dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.**.
- 4 Pour terminer, la CN vient positionner l'outil à la hauteur de sécurité.

Usinage d'un contour avec passe : profondeur de fraisage Q1 différente de 0 avec profondeur de passe Q10

- 1 L'outil se rend au point de départ de l'usinage. Ce point de départ est obtenu à partir du premier point de contour, du type de fraisage et des paramètres du cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** préalablement défini, comme par exemple le Type d'approche. La CN amène alors l'outil à la première profondeur de passe.
- 2 L'outil approche le contour conformément à ce qui a été défini au préalable dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** et usine le contour jusqu'à la fin.
- 3 Si vous avez sélectionné un usinage en avalant et en opposition (**Q15=0**), la CN exécute un mouvement pendulaire. Le mouvement de passe se fait alors au point de départ et au point final du contour. Si **Q15** a une valeur différente de 0, la CN ramène l'outil à une hauteur de sécurité, au niveau du point de départ de l'usinage, avant de l'amener à la profondeur de passe suivante.
- 4 L'outil est dégagé conformément à ce qui a été défini dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.**.
- 5 Cette procédure se répète jusqu'à ce que la profondeur programmée soit atteinte.
- 6 Pour terminer, la CN vient positionner l'outil à la hauteur de sécurité.

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- ▶ Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si vous positionnez l'outil derrière un obstacle, avant d'appeler un cycle.

- ▶ Avant d'appeler le cycle, positionner l'outil de manière à ce que la commande ne puisse pas approcher le point de départ du contour sans collision
- ▶ Si l'outil se trouve à une position inférieure à la hauteur de sécurité lors de l'appel d'outil, la commande émet un message d'erreur.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous utilisez les séquences **APPR** et **DEP** pour aborder et quitter un contour, la CN s'assure que les déplacements d'approche et de dégagement n'endommageront pas le contour.
- Si vous utilisez le cycle **25 TRACE DE CONTOUR**, vous ne pourrez définir qu'un sous-programme dans le cycle **14 CONTOUR**.
- Il est conseillé d'utiliser le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** en combinaison avec le cycle **276**. En revanche, le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** n'est pas nécessaire.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Informations relatives à la programmation

- La première séquence CN du sous-programme de contour doit comporter des valeurs pour les trois axes (X, Y et Z).
- Le signe du paramètre Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez la profondeur à 0, la CN applique les coordonnées de l'axe d'outil qui sont indiquées dans le sous-programme de contour.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
	Q1 Profondeur de fraisage? Distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q3 Surepaisseur finition laterale? Surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q7 Hauteur de securite? Hauteur à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu avec la pièce (en cas de positionnement intermédiaire et de retrait en fin de cycle). La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q10 Profondeur de passe? Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q11 Avance plongee en profondeur? Avance lors des déplacements dans l'axe de broche Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q12 Avance évidement? Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q15 Mode fraisage? en opposition =-1 +1 : fraisage en avalant -1 : fraisage en opposition 0 : usinage alternant fraisage en avalant et fraisage en opposition sur plusieurs passes Programmation : -1, 0, +1
	Q18 ou QS18 Outil de pré-évidement? Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a déjà effectué l'évidement. Il est possible de reprendre directement l'outil de pré-évidement du tableau d'outils en effectuant la sélection adéquate dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer directement le nom de l'outil en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. La CN insère automatiquement le premier guillemet lorsque vous quittez le champ de saisie. S'il n'y a pas eu de pré-évidement, programmer "0" ; si vous programmez ici un numéro ou un nom, la CN n'évidera que la partie qui n'a pas pu être évidée avec l'outil de pré-évidement. Si la zone à évider ne peut pas être abordée sur le côté, la CN effectue une plongée pendulaire. Pour cela, vous devez définir la longueur de coupe LCUTS et l'angle de plongée maximal ANGLE de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T. Programmation : 0...99999,9 sinon 255 caractères maximum

Figure d'aide**Paramètre****Q446 Matériau restant accepté ?**

Indiquez jusqu'à quelle valeur, en mm, vous acceptez de la matière résiduelle sur votre contour. Si vous indiquez 0,01 mm par exemple, la CN ne tentera plus d'enlever la matière résiduelle à partir d'une épaisseur de 0,01 mm.

Programmation : **0 001...9999**

Q447 Ecart de connexion maximal ?

Distance maximale entre deux zones à éviter. Dans les limites de cette distance, la CN amène l'outil à la profondeur d'usinage le long du contour, sans le relever.

Programmation : **0...999999**

Q448 Extension de trajectoire ?

Valeur de prolongement de la trajectoire de l'outil en début et en fin de contour. La CN rallonge toujours la trajectoire de l'outil parallèlement au contour.

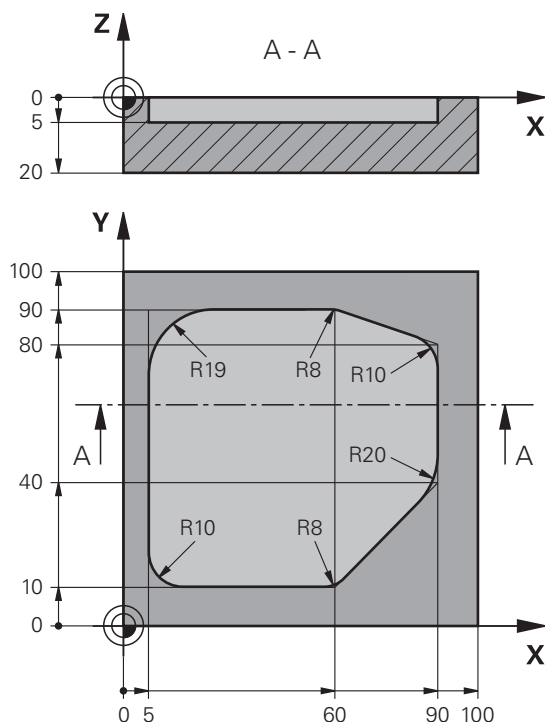
Programmation : **0...99999**

Exemple

11 CYCL DEF 276 TRACE DE CONTOUR 3D ~	
Q1=-20	;PROFONDEUR FRAISAGE ~
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q7=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q15=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q18=+0	;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~
Q446=+0.01	;MATERIAU RESTANT ~
Q447=+10	;ECART DE CONNEXION ~
Q448=+2	;EXTENS. TRAJECTOIRE

8.4.11 Exemples de programmation

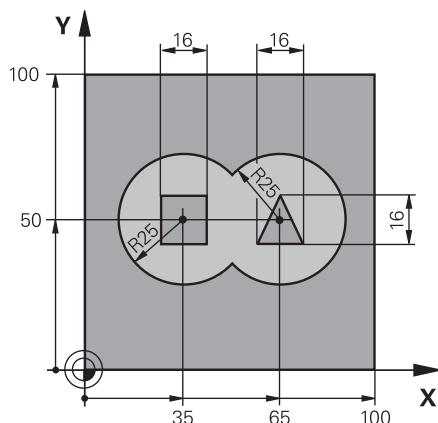
Exemple : évidement et semi-finition de l'évidement avec des cycles SL



0 BEGIN PGM 1078634 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 15 Z S4500	; appel de l'outil de pré-évidement, diamètre 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; dégagement de l'outil
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR 1	
7 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR ~	
Q1=-5 ;PROFONDEUR FRAISAGE ~	
Q2=+1 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q3=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q4=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~	
Q5=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q6=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q7=+50 ;HAUTEUR DE SECURITE ~	
Q8=+0.2 ;RAYON D'ARRONDI ~	
Q9=+1 ;SENS DE ROTATION	
8 CYCL DEF 22 EVIDEMENT ~	
Q10=-5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q11=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~	

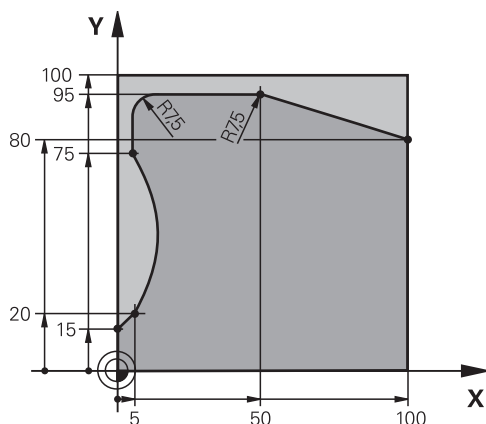
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~	
Q18=+0	;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~	
Q19=+200	;AVANCE PENDULAIRE ~	
Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT ~	
Q401=+90	;FACTEUR D'AVANCE ~	
Q404=+1	;STRAT. SEMI-FINITION	
9 CYCL CALL		; appel du cycle de pré-évidement
10 L Z+200 R0 FMAX		; dégagement de l'outil
11 TOOL CALL 4 Z S3000		; appel de l'outil de semi-finition de l'évidement, diamètre 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3		
13 CYCL DEF 22 EVIDEMENT ~		
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~	
Q18=+15	;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~	
Q19=+200	;AVANCE PENDULAIRE ~	
Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT ~	
Q401=+90	;FACTEUR D'AVANCE ~	
Q404=+1	;STRAT. SEMI-FINITION	
14 CYCL CALL		; appel du cycle de semi-finition de l'évidement
15 L Z+200 R0 FMAX		; dégagement de l'outil
16 M30		; fin du programme
17 LBL 1		; sous-programme du contour
18 L X+5 Y+50 RR		
19 L Y+90		
20 RND R19		
21 L X+60		
22 RND R8		
23 L X+90 Y+80		
24 RND R10		
25 L Y+40		
26 RND R20		
27 L X+60 Y+10		
28 RND R8		
29 L X+5		
30 RND R10		
31 L X+5 Y+50		
32 LBL 0		
33 END PGM 1078634 MM		

Exemple : pré-perçage, ébauche, finition de contours superposés avec des cycles SL



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; appel de l'outil de perçage, diamètre 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; dégagement de l'outil
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR ~	
Q1=-20 ;PROFONDEUR FRAISAGE ~	
Q2=+1 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q3=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q4=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~	
Q5=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q6=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q7=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE ~	
Q8=+0.1 ;RAYON D'ARRONDI ~	
Q9=-1 ;SENS DE ROTATION	
8 CYCL DEF 21 PRE-PERPAGE ~	
Q10=-5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q11=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q13=+0 ;OUTIL D'EVIDEMENT	
9 CYCL CALL	; appel du cycle de pré-perçage
10 L Z+100 R0 FMAX	; dégagement de l'outil
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; ébauche/finition de l'appel d'outil, D12
12 CYCL DEF 22 EVIDEMENT ~	
Q10=-5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q11=+100 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q12=+350 ;AVANCE EVIDEMENT ~	
Q18=+0 ;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~	
Q19=+150 ;AVANCE PENDULAIRE ~	

Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT ~	
Q401=+100	;FACTEUR D'AVANCE ~	
Q404=+0	;STRAT. SEMI-FINITION	
13 CYCL CALL		; appel du cycle d'évidement
14 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF. ~		
Q11=+100	;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q12=+200	;AVANCE EVIDEMENT ~	
Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT	
15 CYCL CALL		; appel du cycle de finition en profondeur
16 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE ~		
Q9=+1	;SENS DE ROTATION ~	
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q11=+100	;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q12=+400	;AVANCE EVIDEMENT ~	
Q14=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q438=-1	;OUTIL D'EVIDEMENT	
17 CYCL CALL		; appel du cycle de finition latérale
18 L Z+100 R0 FMAX		; dégagement de l'outil
19 M30		; fin du programme
20 LBL 1		; sous-programme de contour 1 : poche gauche
21 CC X+35 Y+50		
22 L X+10 Y+50 RR		
23 C X+10 DR-		
24 LBL 0		
25 LBL 2		; sous-programme de contour 2 : poche droite
26 CC X+65 Y+50		
27 L X+90 Y+50 RR		
28 C X+90 DR-		
29 LBL 0		
30 LBL 3		; sous-programme de contour 3 : îlot carré gauche
31 L X+27 Y+50 RL		
32 L Y+58		
33 L X+43		
34 L Y+42		
35 L X+27		
36 LBL 0		
37 LBL 4		; sous-programme de contour 4 : îlot triangulaire droit
38 L X+65 Y+42 RL		
39 L X+57		
40 L X+65 Y+58		
41 L X+73 Y+42		
42 LBL 0		
43 END PGM 2 MM		

Exemple: Tracé de contour

0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; appel de l'outil, diamètre 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; dégagement de l'outil
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR1	
7 CYCL DEF 25 TRACE DE CONTOUR ~	
Q1=-20	;PROFONDEUR FRAISAGE ~
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q5=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q7=+250	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+100	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+200	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q15=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q18=+0	;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~
Q446=+0.01	;MATERIAU RESTANT ~
Q447=+10	;ECART DE CONNEXION ~
Q448=+2	;EXTENS. TRAJECTOIRE
8 CYCL CALL	; appel du cycle
9 L Z+250 R0 FMAX	; Dégagement de l'outil
10 M30	; Fin du programme
11 LBL 1	; sous-programme du contour
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL O	
21 END PGM 3 MM	

8.5 Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)

8.5.1 Principes de base

Application

Généralités



Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction est déverrouillée par le constructeur de votre machine.

Avec les cycles OCM (**Optimized Contour Milling**), vous pouvez composer des contours complexes à partir de contours partiels. Ces cycles sont plus puissants que les cycles **22** à **24**. Les cycles OCM offrent les fonctions supplémentaires suivantes :

- Lors de l'ébauche, la CN s'applique à maintenir l'angle d'attaque de l'outil tel qu'il a été programmé.
- Outre les poches, vous pouvez aussi usiner des îlots et des poches ouvertes.



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Il est possible de programmer jusqu'à 16 384 éléments de contour dans un cycle OCM.
- Les cycles OCM effectuent un grand nombre de calculs complexes en interne et exécutent les usinages qui en résultent. Pour des raisons de sécurité, effectuez dans tous les cas un test graphique avant l'exécution ! Cela vous permet de vérifier facilement que l'usinage calculé par la commande va se dérouler correctement.

Sujets apparentés

- Appel du contour avec une formule de contour simple **CONTOUR DEF**
Informations complémentaires : "Formule de contour simple", Page 83
- Appel du contour avec une formule de contour complexe **SEL CONTOUR**
Informations complémentaires : "Formule de contour complexe", Page 86
- Cycles OCM pour la définition de motifs
Informations complémentaires : "Cycles OCM pour la définition de motifs", Page 127

Description fonctionnelle

Angle d'attaque de l'outil

Lors de l'ébauche, la CN respecte scrupuleusement l'angle d'attaque de l'outil. L'angle d'attaque de l'outil est indirectement défini via le recouvrement de trajectoire. Le recouvrement de trajectoire ne peut pas avoir une valeur supérieure à 1,99, ce qui correspond à un angle maximal de 180° environ.

Contour

Le contour se définit avec **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** ou avec les cycles de formes OCM **127x**.

Le cycle **14** vous permet également de définir des poches fermées.

Les cotes d'usinage correspondant à la profondeur de fraisage, aux surépaisseurs et à la hauteur de sécurité sont paramétrées de manière centralisée dans le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou dans les cycles de formes **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

Dans **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, le premier contour peut être une poche ou une délimitation. Les contours qui suivent peuvent être programmés comme des îlots ou des poches. Les poches ouvertes doivent être programmées via une délimitation ou un îlot.

Procédez comme suit :

- ▶ Programmez **CONTOUR DEF**
- ▶ Définissez le premier contour comme poche et le deuxième comme îlot
- ▶ Définissez le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**
- ▶ Programmez le paramètre de cycle **Q569=1**
- La CN interprète le premier contour non pas comme poche mais comme limite ouverte. A partir de la limite ouverte, et de l'îlot qui est ensuite programmé, il en résulte une poche ouverte.
- ▶ Définissez le cycle **272 EBAUCHE OCM**



Remarques concernant la programmation :

- Les contours consécutifs qui se trouvent en dehors du premier contour ne sont pas pris en compte.
- La première profondeur du contour partiel correspond à la profondeur du cycle. Le contour programmé se trouve limité à cette profondeur. Les autres contours partiels ne pourront pas être plus profonds que cette profondeur de cycle. C'est la raison pour laquelle il convient de commencer par la poche la plus profonde.

Cycles de formes OCM :

Les formes des cycles de formes OCM peuvent être des poches, des îlots ou des délimitations. Pour programmer un îlot ou une poche ouverte, utilisez les cycles **128x**.

Procédez comme suit :

- ▶ Programmez une forme à l'aide des cycles **127x**
- ▶ Si la première forme est un îlot ou une poche ouverte, programmer le cycle de délimitation **128x**
- ▶ Définissez le cycle **272 EBAUCHE OCM**

Informations complémentaires : "Cycles OCM pour la définition de motifs",

Page 127

Usinage des matières résiduelles

Les cycles permettent d'usiner avec des outils de plus grande taille lors de l'ébauche et d'enlever la matière résiduelle avec des outils plus petits. Même lors de la finition, la commande prend en compte la matière préalablement éliminée, ce qui n'entraîne pas de surcharge de l'outil de finition.

Informations complémentaires : "Exemple : Poche ouverte et reprise d'évidement avec des cycles OCM", Page 358



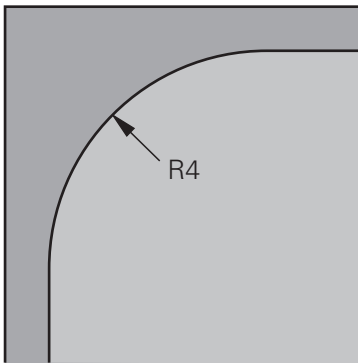
- S'il reste des matières résiduelles dans les coins intérieurs après l'ébauche, utilisez un outil d'évidement plus petit ou définissez une procédure d'ébauche supplémentaire avec un outil plus petit.
- S'il n'est pas possible d'évider complètement les coins intérieurs, la commande peut déformer le contour pendant le chanfreinage. Pour éviter toute déformation du contour, procédez comme suit.

Procédure en cas de matière résiduelle dans les coins intérieurs

L'exemple montre l'usinage interne d'un contour avec plusieurs outils ayant des rayons plus grands que le contour programmé. Malgré le rétrécissement des rayons de l'outil, la matière résiduelle reste dans les coins intérieurs du contour lors de l'évidement, ce qui est pris en compte par la commande lors de la finition et du chanfreinage ultérieurs.

Dans l'exemple, les outils suivants sont utilisés :

- **MILL_D20_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL_D10_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL_D6_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC_DEBURRING_D6**, Ø 6 mm



Coin intérieur de l'exemple avec un rayon de 4 mm

Ébauche

- Pré-ébauche du contour à l'aide de l'outil **MILL_D20_ROUGH**
- La CN prend en compte le paramètre Q **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, ce qui donne des rayons internes de 12 mm lors de la pré-ébauche.

...	
12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"	
...	
15 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM	
...	Rayon intérieur résultant =
Q578 = 0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$10 + (0,2 * 10) = 12$
16 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM	
...	

- Reprise d'ébauche du contour à l'aide de l'outil plus petit **MILL_D10_ROUGH**
- La CN prend en compte le paramètre Q **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, ce qui donne des rayons internes de 6 mm lors de la pré-ébauche.

...	
20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"	
...	
22 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM	
...	Rayon intérieur résultant =
Q578 = 0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$5 + (0,2 * 5) = 6$
23 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM	
...	-1 : le dernier outil utilisé est considéré
Q438 = -1 ;OUTIL EVIDEMENT	comme l'outil d'évidement
...	

Finition

- Finition du contour à l'aide de l'outil **MILL_D6_FINISH**
- Un outil de finition permet de réaliser des rayons intérieurs de 3,6 mm. Cela signifie que l'outil de finition pourrait fabriquer les rayons intérieurs spécifiés de 4 mm. Cependant, la commande prend en compte la matière résiduelle de l'outil d'évidement **MILL_D10_ROUGH**. La CN usine le contour avec les rayons intérieurs de l'outil d'ébauche précédent de 6 mm. La fraise de finition n'a ainsi aucun risque de subir une surcharge.

...	
27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"	
...	
29 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM	
...	Rayon intérieur résultant =
Q578 = 0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$3 + (0,2 * 3) = 3,6$
30 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM	
...	-1 : le dernier outil utilisé est considéré
Q438 = -1 ;OUTIL EVIDEMENT	comme l'outil d'évidement
...	

Chanfreinage

- Chanfreinage de contour : lors de la définition du cycle, il convient de définir le dernier outil d'évidement de la procédure d'ébauche.



Si l'outil de finition est choisi comme outil d'évidement, la commande déforme le contour. Dans ce cas, la commande part du principe que la fraise de finition a usiné le contour avec des rayons intérieurs de 3,6 mm. Cependant, en raison de l'ébauche précédente, la fraise de finition a limité les rayons internes à 6 mm.

...	
33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"	
...	
35 CYCL DEF 277 OCM CHANFREIN	
...	
QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;OUTIL EVIDEMENT	Outil d'évidement de la dernière procédure d'ébauche
...	

Logique de positionnement des cycles OCM

L'outil est actuellement positionné en dessus de la hauteur de sécurité :

- 1 La commande déplace l'outil dans le plan d'usinage au point de départ avec l'avance rapide.
- 2 L'outil se déplace à **Q260 HAUTEUR DE SECURITE**, puis à **Q200** avec **FMAX**.
DISTANCE D'APPROCHE
- 3 La commande positionne ensuite l'outil sur l'axe d'outil avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.** au niveau du point de départ.

L'outil est actuellement positionné en dessous de la hauteur de sécurité :

- 1 La CN amène l'outil à **Q260 HAUTEUR DE SECURITE** en avance rapide.
- 2 L'outil se déplace avec **FMAX** au point de départ du plan d'usinage, puis à **Q200**.
DISTANCE D'APPROCHE
- 3 La commande positionne ensuite l'outil sur l'axe d'outil avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.** au niveau du point de départ



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- **Q260** La CN tient compte de la **HAUTEUR DE SECURITE** issue du cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou des cycles de motifs.
- **Q260** La **HAUTEUR DE SECURITE** est alors uniquement appliquée dans le cas où la position de la hauteur de sécurité se trouve au-dessus de la distance d'approche.

Remarques

- Il est possible de programmer jusqu'à 16 384 éléments de contour dans un cycle OCM.
- Les cycles OCM effectuent un grand nombre de calculs complexes en interne et exécutent les usinages qui en résultent. Pour des raisons de sécurité, effectuez dans tous les cas un test graphique avant l'exécution ! Cela vous permet de vérifier facilement que l'usinage calculé par la commande va se dérouler correctement.

Exemple

Schéma : exécution avec des cycles OCM

Le tableau suivant montre un exemple de programme exécuté avec les cycles OCM.

0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM
...
16 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM
...
25 CYCL CALL
...
35 CYCL DEF 277OCM CHANFREIN
36 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM

8.5.2 Cycle 271 DONNEES CONTOUR OCM (#167 / #1-02-1)

Programmation ISO

G271

Application

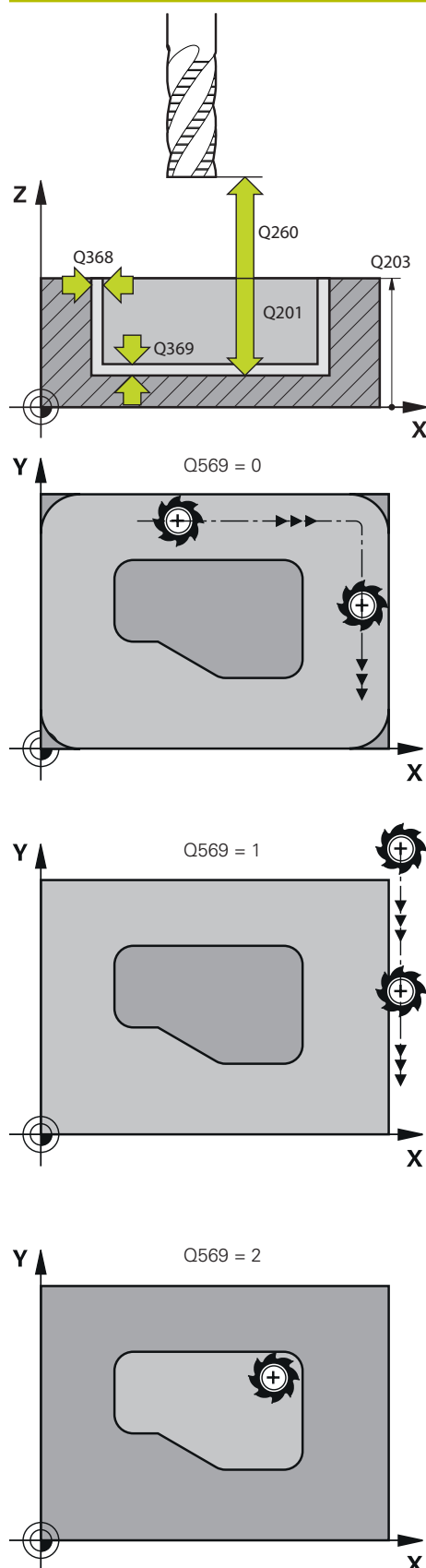
Dans le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**, vous renseignez les informations d'usinage relatives aux programmes de contournage et aux sous-programmes avec les contours partiels. Dans le cycle **271**, il est également possible de définir une délimitation ouverte pour votre poche.

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **271** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **271** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage fournies dans le cycle **271** s'appliquent pour les cycles **272** à **274**.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+0**

Q368 Surepaisseur finition latérale?

Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q260 Hauteur de securite?

Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?

En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.

Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.

Programmation : **0,05...0,99**

Q569 La 1ère poche est une limite ?

Définir la limite :

0 : Le premier contour est interprété comme une poche dans **CONTOUR DEF**.

1 : Le premier contour de **CONTOUR DEF** est interprété comme une délimitation ouverte. Le contour suivant doit être un îlot.

2 : Le premier contour de **CONTOUR DEF** est interprété comme un bloc de délimitation. Le contour qui suit doit être une poche.

Programmation : **0, 1, 2**

Exemple

11 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ~	
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q201=-20	;PROFONDEUR ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q578=+0.2	;FACTEUR COIN INTERIEUR ~
Q569=+0	;LIMITE OUVERTE

8.5.3 Cycle 272 EBAUCHE OCM (#167 / #1-02-1)**Programmation ISO****G272****Application**

Dans le cycle **272 EBAUCHE OCM**, vous définissez les données technologiques de l'ébauche.

Vous avez également la possibilité de travailler avec la calculatrice de données de coupe **OCM**. Les données de coupe calculées peuvent permettre d'atteindre une haute performance d'usinage (beaucoup de matière enlevée) et donc un haut niveau de productivité.

Informations complémentaires : "Calculatrice de données de coupe OCM (#167 / #1-02-1)", Page 452

Conditions requises

Avant d'appeler le cycle **272**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**

Déroulement du cycle

- 1 L'outil approche le point de départ selon la logique de positionnement définie.
- 2 Le point de départ est automatiquement déterminé par la CN, sur la base du prépositionnement et du contour programmé.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement des cycles OCM", Page 339

- 3 La CN amène l'outil à la première profondeur de passe. La profondeur de passe et l'ordre d'usinage des contours dépend de la stratégie de passes **Q575**.

Selon ce qui a été défini dans le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**, au paramètre **Q569 LIMITE OUVERTE**, la CN effectue la plongée comme suit :

- **Q569=0** ou **2** : L'outil effectue une plongée hélicoïdale ou pendulaire dans la matière. La surépaisseur de finition latérale est prise en compte.

Informations complémentaires : "Comportement de plongée avec Q569=0 ou 2", Page 343

- **Q569=1** : L'outil effectue une plongée verticale, à la première profondeur de passe, en dehors de la limite ouverte.
- 4 À la première profondeur de passe, l'outil fraise le contour avec l'avance de fraisage définie au paramètre **Q207**, de l'extérieur vers l'intérieur, ou inversement (selon ce qui a été défini au paramètre **Q569**).
 - 5 À l'étape suivante, la CN amène l'outil à la profondeur de passe suivante et répète l'opération d'ébauche jusqu'à obtenir le contour programmé.
 - 6 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.
 - 7 En présence d'autres contours, la commande répète cette opération. La commande amène ensuite l'outil au contour dont le point de départ est le plus proche de la position actuelle de l'outil (selon la stratégie de passe **Q575**).
 - 8 Pour finir, l'outil se déplace, avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**, jusqu'à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**, puis à **Q260** avec **FMAX. HAUTEUR DE SECURITE**

Comportement de plongée avec Q569=0 ou 2

En principe, la CN tente d'effectuer une plongée selon une trajectoire hélicoïdale. Si cela n'est pas le cas, la CN tente d'effectuer une plongée selon une trajectoire pendulaire.

Le type de plongée dépend des paramètres suivants :

- **Q207 AVANCE FRAISAGE**
- **Q568 FACTEUR DE PLONGEE**
- **Q575 STRATEGIE DE PASSES**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R_{corr}** (rayon d'outil **R** + surépaisseur de l'outil **DR**)

Plongée hélicoïdale :

La trajectoire hélicoïdale se calcule comme suit :

$$\text{Rayon hélicoïdal} = R_{\text{corr}} - RCUTS$$

À la fin du mouvement de plongée, un mouvement en demi-cercle est exécuté afin de libérer suffisamment de place pour les copeaux enlevés.

Plongée pendulaire :

Le mouvement pendulaire se calcule comme suit :

$$L = 2 * (R_{\text{corr}} - RCUTS)$$

À la fin du mouvement de plongée, la CN exécute un mouvement en ligne droite afin de libérer suffisamment de place pour les copeaux enlevés.

Remarques

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Lors du calcul des trajectoires de fraisage, le cycle ne tient compte d'aucun rayon d'angle **R2**. Malgré un facteur de recouvrement faible, il se peut qu'il reste de la matière résiduelle au fond du contour. La matière résiduelle peut endommager la pièce et l'outil lors des usinages suivants !

- ▶ Vérifier le contour et le déroulement de l'usinage à l'aide de la simulation
- ▶ Dans la mesure du possible, utiliser des outils sans rayon d'angle **R2**

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si la profondeur de passe s'avère supérieure à **LCUTS**, elle se trouvera limitée et la CN émettra un avertissement.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.



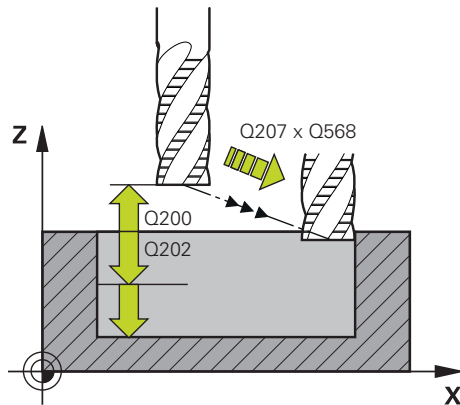
Le cas échéant, utiliser une fraise dotée d'une dent frontale en son milieu (DIN 844).

Informations relatives à la programmation

- Le fait de programmer un **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** réinitialise le dernier rayon d'outil utilisé. Si vous exécutez un cycle d'usinage avec **Q438=-1** après un **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, la CN partira du principe qu'aucun pré-usinage n'a eu lieu.
- Si le facteur de recouvrement de trajectoire est **Q370<1**, il est recommandé de programmer également un facteur **Q579** qui soit inférieur à 1.
- Si vous avez pré-ébauché un motif ou un contour au préalable, programmez le numéro ou le nom de l'outil d'évidement dans le cycle. Si aucun pré-évidement n'a eu lieu, il vous faudra alors définir **Q438=0 OUTIL EVIDEMENT** dans le paramètre de cycle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q202 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q370 Facteur de recouvrement?

Q370 x rayon d'outil donne la passe latérale **k** sur une ligne droite. La CN respecte tant que possible cette valeur.

Programmation : **0,04...1,99** sinon : **PREDEF**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q568 Facteur d'avance de plongée ?

Facteur de réduction de l'avance **Q207** lors de la passe en profondeur dans la matière.

Programmation : **0,1...1**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position d'approche, en mm/min. Cette avance est utilisée sous la surface de coordonnées mais hors du matériau défini.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q438 ou QS438 Numéro/Nom outil d'évidement?

Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a évidé la poche de contour. L'outil de pré-évidement peut être repris directement du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer le nom de l'outil avec en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.

-1 : Le dernier outil utilisé dans un cycle **272** est considéré comme outil d'évidement (comportement par défaut).

0 : Si aucun pré-évidement n'a eu lieu avant, entrez un numéro d'outil avec un rayon 0. Il s'agit généralement de l'outil avec le numéro 0.

Programmation : **-1...+32767,9** sinon **255** caractères maximum

Q577 Facteur Rayon d'appr./sortie ?

Facteur qui permet d'influencer le rayon d'approche et de sortie. **Q577** est multiplié avec un rayon d'outil. On obtient ainsi un rayon d'approche et de sortie.

Programmation : **0,15...0,99**

Figure d'aide

Paramètre

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Q576 Vitesse de rotation broche?

Vitesse de rotation broche pour l'outil d'ébauche, en tours par minute (tr/min).

0 : La vitesse de rotation utilisée est celle de la séquence **TOOL CALL**.

>0 : c'est cette vitesse de rotation qui est utilisée dès lors que la valeur est supérieure à zéro.

Programmation : **0...99999**

Q579 Facteur Vitesse de rot. plongée?

Facteur de modification de la **VITESSE ROT. BROCHE Q576** lors d'une passe en profondeur dans la matière.

Programmation : **0,2...1,5**

Q575 Stratégie de passes (0/1)?

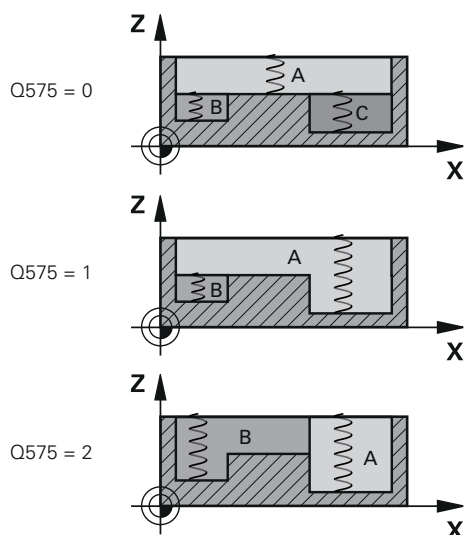
Type de passe en profondeur :

0 : La CN usine le contour du haut vers le bas.

1 : La CN usine le contour de bas en haut. La CN ne commence pas toujours par le contour le plus profond. La CN calcule automatiquement l'ordre d'usinage. Souvent, la course de plongée complète est inférieure à celle de la stratégie **2**.

2 : La CN usine le contour de bas en haut. La CN ne commence pas toujours par le contour le plus profond. Avec cette stratégie, la CN calcule l'ordre d'usinage de manière à ce qu'un maximum de longueur de la dent d'outil soit exploité. Pour cette raison, la course de plongée entière est souvent plus grande que celle de la stratégie **1**. Il est en outre possible d'obtenir un temps d'usinage plus court, selon ce qui a été défini à **Q568**.

Programmation : **0, 1, 2**



L'ensemble de la course de plongée est égal à la somme de tous les mouvements de plongée.

Exemple

11 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~	
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q370=+0.4	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q568=+0.6	;FACTEUR DE PLONGEE ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q438=-1	;OUTIL EVIDEMENT ~
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q576=+0	;VITESSE ROT. BROCHE ~
Q579=+1	;FACTEUR S PLONGEE ~
Q575=+0	;STRATEGIE DE PASSES

8.5.4 Cycle 273 PROF. FINITION OCM (#167 / #1-02-1)**Programmation ISO****G273****Application**

Le cycle **273 PROF. FINITION OCM** vous permet de réaliser la finition de la profondeur avec la surépaisseur programmée dans le cycle **271**.

Conditions requises

Avant d'appeler le cycle **273**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**
- Eventuellement le cycle **272 EBAUCHE OCM**

Déroulement du cycle

- 1 L'outil approche le point de départ selon la logique de positionnement définie
Informations complémentaires : "Logique de positionnement des cycles OCM", Page 339
- 2 Il s'ensuit un mouvement le long de l'axe d'outil avec l'avance, **Q385**.
- 3 Si l'espace disponible le permet, la CN déplace l'outil en douceur (cercle tangentiel vertical) sur la face à usiner. Si l'espace est restreint, la CN déplace l'outil verticalement jusqu'à la profondeur.
- 4 L'outil fraise ensuite la matière qui reste après l'ébauche, autrement dit la surépaisseur de finition.
- 5 Pour finir, l'outil se déplace, avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**, jusqu'à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**, puis à **Q260** avec **FMAX. HAUTEUR DE SECURITE**

Remarques

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Lors du calcul des trajectoires de fraisage, le cycle ne tient compte d'aucun rayon d'angle **R2**. Malgré un facteur de recouvrement faible, il se peut qu'il reste de la matière résiduelle au fond du contour. La matière résiduelle peut endommager la pièce et l'outil lors des usinages suivants !

- ▶ Vérifier le contour et le déroulement de l'usinage à l'aide de la simulation
- ▶ Dans la mesure du possible, utiliser des outils sans rayon d'angle **R2**

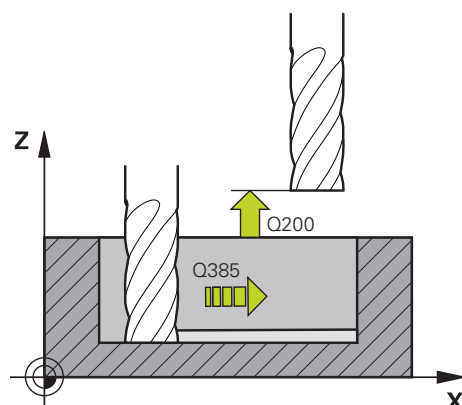
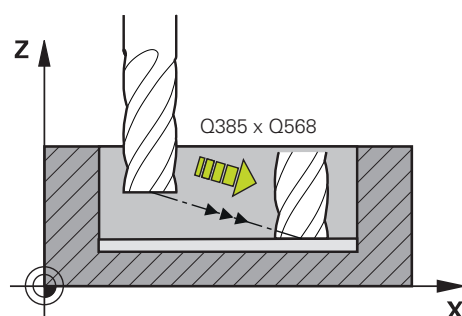
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN détermine automatiquement le point de départ de la finition en profondeur. Le point de départ dépend de la place disponible sur le contour.
- Une finition avec le cycle **273** est toujours réalisée en fraisage en avalant.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

Information relative à la programmation

- Si vous utilisez un facteur de recouvrement de trajectoire supérieur à un, il est possible qu'il reste de la matière résiduelle. Vérifier le contour à l'aide du graphique de test et modifier légèrement le facteur de recouvrement de trajectoire. On peut ainsi obtenir une autre répartition des passes, ce qui conduit souvent au résultat souhaité.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q370 Facteur de recouvrement?

Q370 x rayon d'outil permet d'obtenir la passe latérale k. Le recouvrement est considéré comme recouvrement maximal. Pour éviter qu'il ne reste de la matière dans les coins, il est possible de réduire le recouvrement.

Programmation : **0,0001...1,9999** sinon : **PREDEF**

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition en profondeur, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q568 Facteur d'avance de plongée ?

Facteur de réduction de l'avance **Q385** lors de la passe en profondeur dans la matière.

Programmation : **0,1...1**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position d'approche, en mm/min. Cette avance est utilisée sous la surface de coordonnées mais hors du matériau défini.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

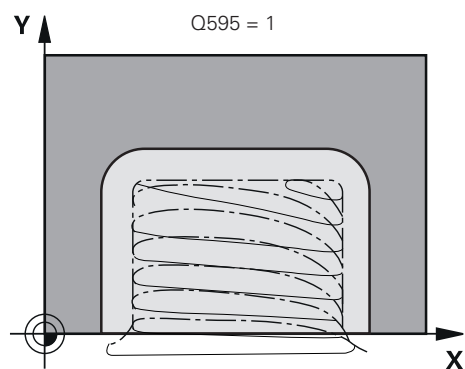
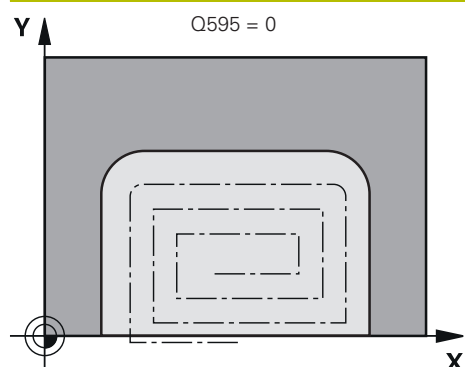
Q438 ou QS438 Numéro/Nom outil d'évidement?

Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a évidé la poche de contour. L'outil de pré-évidement peut être repris directement du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer le nom de l'outil avec en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.

-1 : Le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement (comportement par défaut).

Programmation : **-1...+32767,9** sinon **255** caractères maximum

Figure d'aide



Paramètre

Q595 Stratégie (0/1)?

Stratégie d'usinage lors de la finition

0 : stratégie équidistante = distances de trajectoires constantes

1 : stratégie avec un angle d'attaque constant

Programmation : **0, 1**

Q577 Facteur Rayon d'appr./sortie ?

Facteur qui permet d'influencer le rayon d'approche et de sortie. **Q577** est multiplié avec un rayon d'outil. On obtient ainsi un rayon d'approche et de sortie.

Programmation : **0,15...0,99**

Exemple

11 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM ~	
Q370=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~
Q568=+0.3	;FACTEUR DE PLONGEE ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q438=-1	;OUTIL EVIDEMENT ~
Q595=+1	;STRATEGIE ~
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE

8.5.5 Cycle 274 FINITION LATER. OCM (#167 / #1-02-1)

Programmation ISO

G274

Application

Le cycle **274 FINITION LATER. OCM** réalise la finition de la surépaisseur latérale programmée dans le cycle **271**. Ce cycle peut être exécuté aussi bien en avalant qu'en opposition.

Vous pouvez aussi utiliser le cycle **274** pour le fraisage de contours.

Procédez comme suit :

- ▶ Définir le contour à fraiser comme îlot individuel (sans limitation de poche)
- ▶ Dans le cycle **271**, programmer une surépaisseur de finition (**Q368**) qui soit supérieure à la somme de la surépaisseur de finition **Q14** et du rayon de l'outil utilisé

Conditions requises

Avant d'appeler le cycle **274**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**
- Eventuellement le cycle **272 EBAUCHE OCM**
- au besoin le cycle **273 PROF. FINITION OCM**

Déroulement du cycle

- 1 L'outil approche le point de départ selon la logique de positionnement définie
- 2 La CN positionne l'outil au point de départ de la position d'approche, au-dessus de la pièce. Cette position dans le plan est obtenu à partir d'une trajectoire circulaire tangentielle sur laquelle la CN déplace l'outil.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement des cycles OCM", Page 339

- 3 La CN amène ensuite l'outil à la première profondeur de passe, avec l'avance définie pour la passe en profondeur.
- 4 La CN approche et quitte le contour selon un arc hélicoïdal tangentiel, jusqu'à la fin de la finition de l'ensemble du contour. L'opération de finition s'effectue séparément pour chaque partie de contour.
- 5 Pour finir, l'outil se déplace, avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**, jusqu'à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**, puis à **Q260** avec **FMAX. HAUTEUR DE SECURITE**

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN détermine elle-même le point de départ de la finition. Le point de départ dépend de l'espace disponible sur le contour et de la surépaisseur programmée dans le cycle **271**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

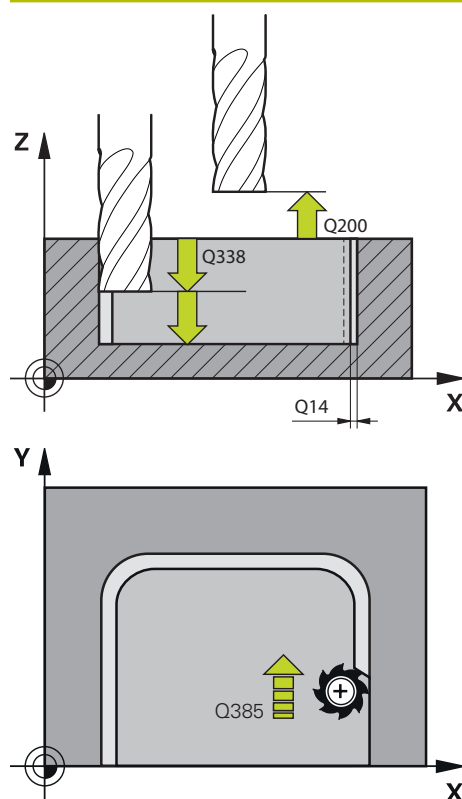
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Information relative à la programmation

- La surépaisseur latérale **Q14** reste après l'opération de finition. Elle doit toutefois être inférieure à la surépaisseur dans le cycle **271**.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q338 Passe de finition?

Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.

0: Finition en une seule passe

Programmation : **0...99999,9999**

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position d'approche, en mm/min. Cette avance est utilisée sous la surface de coordonnées mais hors du matériau défini.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q14 Surepaisseur finition latérale?

La surépaisseur latérale **Q14** reste après l'opération de finition. Cette surépaisseur doit être inférieure à la surépaisseur indiquée dans le cycle **271**. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q438 ou QS438 Numéro/Nom outil d'évidement?

Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a évidé la poche de contour. L'outil de pré-évidement peut être repris directement du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer le nom de l'outil avec en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.

-1 : Le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement (comportement par défaut).

Programmation : **-1...+32767,9** sinon **255** caractères maximum

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

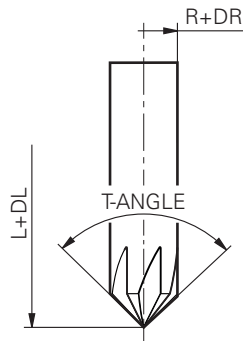
Exemple

11 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM ~	
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q14=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q438=-1	;OUTIL EVIDEMENT ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE

8.5.6 Cycle 277 OCM CHANFREIN (#167 / #1-02-1)**Programmation ISO****G277****Application**

Le cycle **277 OCM CHANFREIN** vous permet d'ébavurer des contours complexes que vous aurez évidé avec des cycles OCM au préalable.

Le cycle respecte les contours adjacents et les limitations qui ont été appelés avec le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou avec des géométries standard 12xx.

Conditions requises

Pour que la CN puisse exécuter le cycle **277**, vous devez créer l'outil dans le tableau d'outils :

- **L + DL** : longueur totale jusqu'à la pointe théorique
- **R + DR** : définition du rayon total de l'outil
- **T-ANGLE** : angle de pointe de l'outil

Avant d'appeler le cycle **277**, vous devez également programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou les géométries standard 12xx
- Eventuellement le cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**

Déroulement du cycle

- 1 L'outil se déplace jusqu'au point de départ conformément à la logique de positionnement définie. Celui-ci est automatiquement déterminé sur la base du contour programmé
Informations complémentaires : "Logique de positionnement des cycles OCM", Page 339
- 2 À l'étape suivante, l'outil est amené à distance d'approche **Q200** avec **FMAX**.
- 3 L'outil effectue ensuite une plongée verticale à la **PROF. POINTE OUTIL** définie au paramètre **Q353**.
- 4 La CN approche le contour de manière tangentielle ou perpendiculaire, selon l'espace disponible. La chanfrein est usiné avec l'avance de fraisage définie au paramètre **Q207**.
- 5 Pour finir, l'outil est dégagé du contour de manière tangentielle ou perpendiculaire, selon l'espace disponible.
- 6 Lorsqu'il y a plusieurs contours, la CN amène l'outil à la hauteur de sécurité après chaque contour, avant d'approcher le point de départ suivant. Les étapes 3 à 6 sont répétées jusqu'à ce que le contour programmé soit complètement chanfreiné.
- 7 Pour finir, l'outil se déplace, avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**, jusqu'à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**, puis à **Q260** avec **FMAX. HAUTEUR DE SECURITE**

Remarques

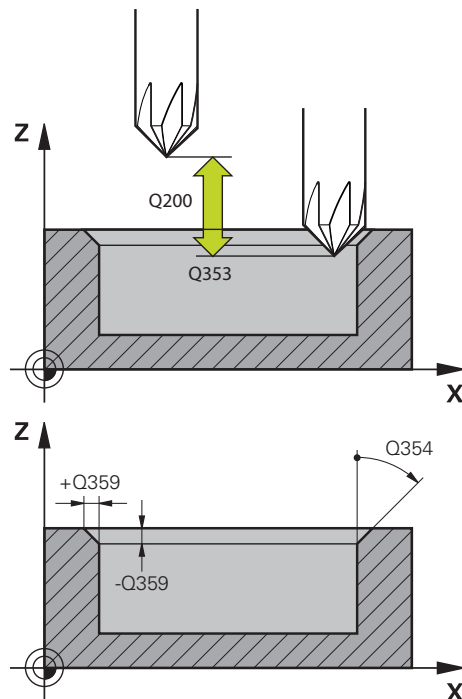
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN détermine elle-même le point de départ du chanfreinage en tenant compte de l'espace disponible.
- La CN surveille le rayon de l'outil. Les parois adjacentes du cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou des cycles de formes **12xx** ne sont pas endommagées.
- Le cycle surveille les déformations du contour au sol par rapport à la pointe de l'outil. Cette pointe d'outil résulte du rayon **R**, du rayon de la pointe de l'outil **R_TIP** et de l'angle de pointe **T-ANGLE**.
- Notez que le rayon d'outil actif de la fraise à chanfreiner doit être inférieur ou égal au rayon de l'outil d'évidement. Sinon, la commande risque de ne pas chanfreiner complètement toutes les arêtes. Le rayon d'outil actif correspond au rayon qui se trouve à la hauteur coupante de l'outil. Ce rayon d'outil résulte de **T-ANGLE** et de **R_TIP** dans le tableau d'outils.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
- S'il reste toujours de la matière résiduelle suite à l'ébauche pendant le chanfreinage, il convient de définir le dernier outil d'ébauche dans **Q5438 OUTIL EVIDEMENT**. Dans le cas contraire, une déformation du contour peut se produire.
"Procédure en cas de matière résiduelle dans les coins intérieurs"

Information relative à la programmation

- Si la valeur du paramètre **Q353 PROF. POINTE OUTIL** est inférieure à celle du paramètre **Q359 LARGEUR CHANFREIN**, la CN émet un message d'erreur.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q353 Profondeur Pointe de l'outil?

Distance entre la pointe théorique de l'outil et la surface de coordonnées de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-999,9999...-0,0001**

Q359 Largeur du chanfrein (-/+)?

Largeur ou profondeur du chanfrein :

- : profondeur du chanfrein

+ : largeur du chanfrein

La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-999,9999...+999,9999**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement, en mm/min

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q438 ou QS438 Numéro/Nom outil d'évidement?

Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a évidé la poche de contour. L'outil de pré-évidement peut être repris directement du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer le nom de l'outil avec en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.

-1 : Le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement (comportement par défaut).

Programmation : **-1...+32767,9** sinon **255** caractères maximum

Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1

Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :

+1 = fraisage en avalant

-1 = fraisage en opposition

PREDEF : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.

(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)

Programmation : **-1, 0, +1** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide**Paramètre****Q354 Angle du chanfrein?**

Angle du chanfrein

0 : L'angle du chanfrein correspond à la moitié du **T-ANGLE** défini dans le tableau d'outils.

>0 : L'angle du chanfrein est comparé à la valeur de **T-ANGLE** dans le tableau d'outils. Si ces deux valeurs ne coïncident pas, la CN émet un message d'erreur.

Programmation : **0...89**

Exemple

11 CYCL DEF 277 OCM CHANFREIN ~	
Q353=-1	;PROF. POINTE OUTIL ~
Q359=+0.2	;LARGEUR CHANFREIN ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q438=-1	;OUTIL EVIDEMENT ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q354=+0	;ANGLE DU CHANFREIN

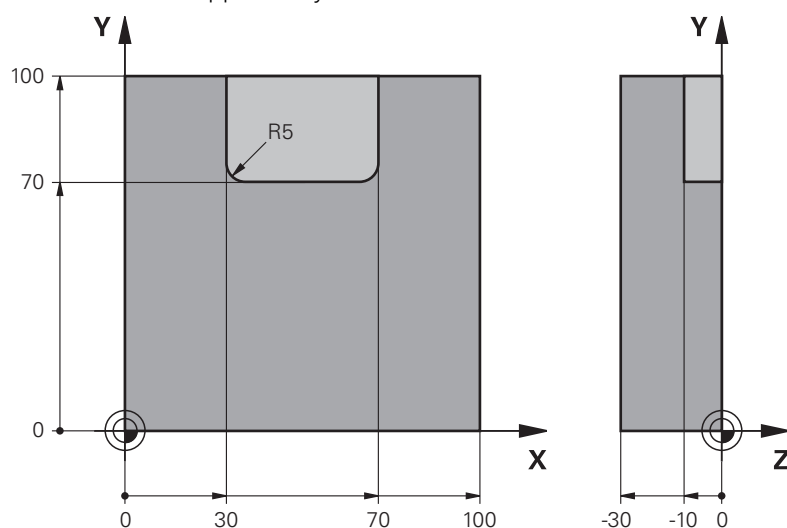
8.5.7 Exemples de programmation

Exemple : Poche ouverte et reprise d'évidement avec des cycles OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. Une poche ouverte est programmée. Celle-ci est définie à l'aide d'un îlot et d'une délimitation. L'usinage inclut l'ébauche et la finition d'une poche ouverte.

Déroulement du programme

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 20 mm
- Définir **CONTOUR DEF**
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 8 mm
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise de finition Ø 6 mm
- Définition et appel du cycle **273**
- Définition et appel du cycle **274**



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Appel d'outil, diamètre 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ~	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q201=-10 ;PROFONDEUR ~	
Q368=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q369=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~	
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE ~	
Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR ~	
Q569=+1 ;LIMITE OUVERTE	
7 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~	

Q202=+10	;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q370=+0.4	;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q207=+6500	;AVANCE FRAISAGE ~	
Q568=+0.6	;FACTEUR DE PLONGEE ~	
Q253=AUTO	;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q438=-0	;OUTIL EVIDEMENT ~	
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE ~	
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~	
Q576=+6500	;VITESSE ROT. BROCHE ~	
Q579=+0.7	;FACTEUR S PLONGEE ~	
Q575=+0	;STRATEGIE DE PASSES	
8 CYCL CALL		; Appel du cycle
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500		; Appel d'outil, diamètre 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~		
Q202=+10	;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q370=+0.4	;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q207=+6000	;AVANCE FRAISAGE ~	
Q568=+0.6	;FACTEUR DE PLONGEE ~	
Q253=AUTO	;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q438=+10	;OUTIL EVIDEMENT ~	
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE ~	
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~	
Q576=+10000	;VITESSE ROT. BROCHE ~	
Q579=+0.7	;FACTEUR S PLONGEE ~	
Q575=+0	;STRATEGIE DE PASSES	
12 CYCL CALL		; Appel du cycle
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; Appel d'outil, diamètre 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3		
15 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM ~		
Q370=+0.8	;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q385=AUTO	;AVANCE DE FINITION ~	
Q568=+0.3	;FACTEUR DE PLONGEE ~	
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q438=-1	;OUTIL EVIDEMENT ~	
Q595=+1	;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE	
16 CYCL CALL		; Appel du cycle
17 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM ~		
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~	

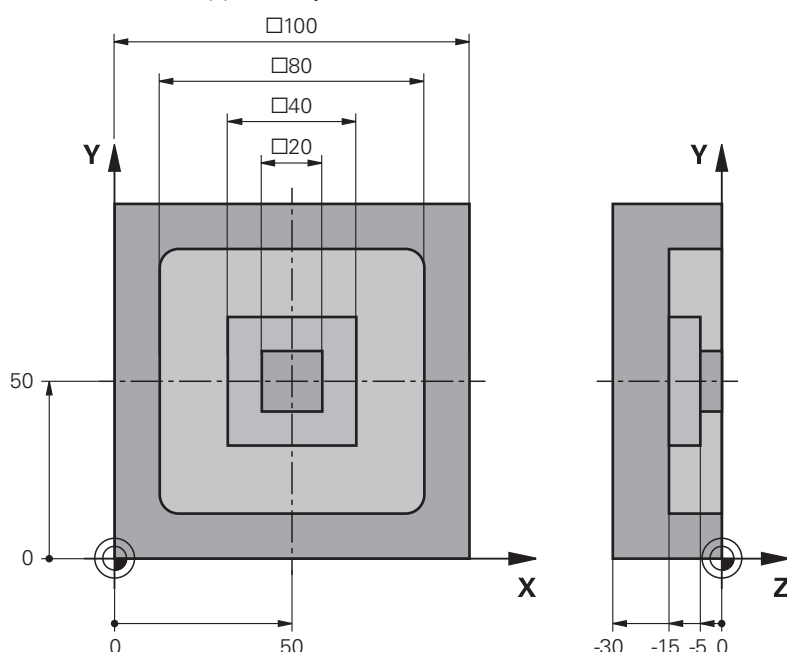
Q385=AUTO	;AVANCE DE FINITION ~	
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q14=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q438=-1	;OUTIL EVIDEMENT ~	
Q351=+1	;MODE FRAISAGE	
18 CYCL CALL		; Appel du cycle
19 M30		; Fin du programme
20 LBL 1		; Sous-programme de contour 1
21 L X+0 Y+0		
22 L X+100		
23 L Y+100		
24 L X+0		
25 L Y+0		
26 LBL 0		
27 LBL 2		; Sous-programme de contour 2
28 L X+0 Y+0		
29 L X+100		
30 L Y+100		
31 L X+70		
32 L Y+70		
33 RND R5		
34 L X+30		
35 RND R5		
36 L Y+100		
37 L X+0		
38 L Y+0		
39 LBL 0		
40 END PGM OCM_POCKET MM		

Exemple : Différentes profondeurs avec des cycles OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. Une poche et deux îlots de hauteurs différentes sont définis. L'usinage inclut l'ébauche et la finition d'un contour.

Déroulement du programme

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 10 mm
- Définir **CONTOUR DEF**
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise de finition Ø 6 mm
- Définition et appel du cycle **273**
- Définition et appel du cycle **274**



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; Appel d'outil, diamètre 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ~	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q201=-15 ;PROFONDEUR ~	
Q368=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q369=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~	
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE ~	
Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR ~	
Q569=+0 ;LIMITE OUVERTE	
7 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~	

Q202=+20	;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q370=+0.4	;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q207=+6500	;AVANCE FRAISAGE ~	
Q568=+0.6	;FACTEUR DE PLONGEE ~	
Q253=AUTO	;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q438=-0	;OUTIL EVIDEMENT ~	
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE ~	
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~	
Q576=+10000	;VITESSE ROT. BROCHE ~	
Q579=+0.7	;FACTEUR S PLONGEE ~	
Q575=+1	;STRATEGIE DE PASSES	
8 CYCL CALL		; Appel du cycle
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; Appel d'outil, diamètre 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM ~		
Q370=+0.8	;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q385=AUTO	;AVANCE DE FINITION ~	
Q568=+0.3	;FACTEUR DE PLONGEE ~	
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q438=-1	;OUTIL EVIDEMENT ~	
Q595=+1	;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE	
12 CYCL CALL		; Appel du cycle
13 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM ~		
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~	
Q385=AUTO	;AVANCE DE FINITION ~	
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q14=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q438=+5	;OUTIL EVIDEMENT ~	
Q351=+1	;MODE FRAISAGE	
14 CYCL CALL		; Appel du cycle
15 M30		; Fin du programme
16 LBL 1		; Sous-programme de contour 1
17 L X-40 Y-40		
18 L X+40		
19 L Y+40		
20 L X-40		
21 L Y-40		
22 LBL 0		
23 LBL 2		; Sous-programme de contour 2

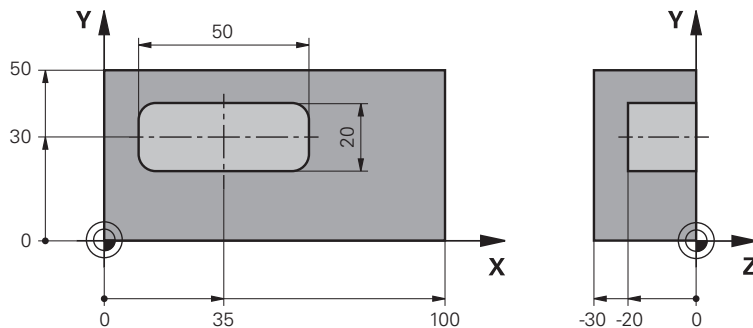
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Sous-programme de contour 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Exemple : Fraisage transversal et reprise d'évidement avec des cycles OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. Une surface est fraisée en transversal à l'aide d'une délimitation et d'un îlot définis. Une poche est également fraisée ; celle-ci présente une surépaisseur pour un petit outil d'ébauche.

Déroulement du programme

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 12 mm
- Définir **CONTOUR DEF**
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 8 mm
- Définition et rappel du cycle **272**



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; appel d'outil, diamètre 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ~	
Q203=+2	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q201=-22	;PROFONDEUR ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q578=+0.2	;FACTEUR COIN INTERIEUR ~
Q569=+1	;LIMITE OUVERTE
7 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~	
Q202=+24	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q370=+0.4	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q207=+8000	;AVANCE FRAISAGE ~
Q568=+0.6	;FACTEUR DE PLONGEE ~
Q253=AUTO	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q438=-0	;OUTIL EVIDEMENT ~
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE ~

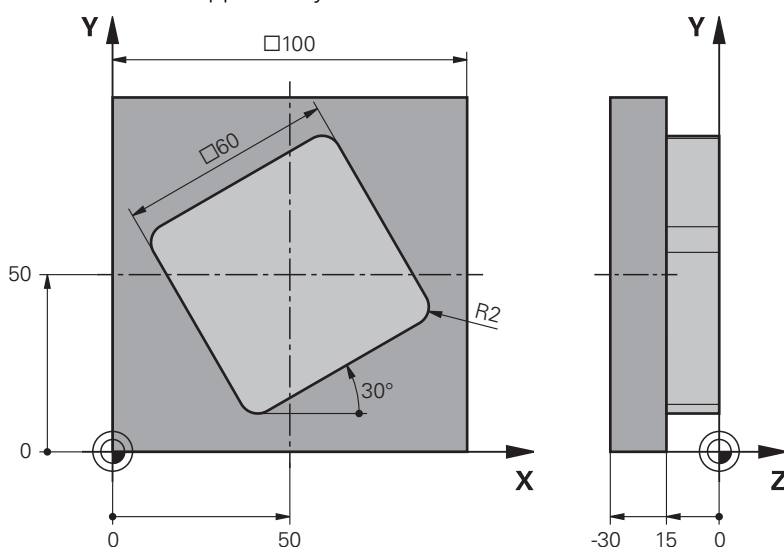
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~	
Q576=+8000	;VITESSE ROT. BROCHE ~	
Q579=+0.7	;FACTEUR S PLONGEE ~	
Q575=+1	;STRATEGIE DE PASSES	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Appel du cycle
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000		; Appel d'outil, diamètre 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~		
Q202=+25	;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q370=+0.4	;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q207=+6500	;AVANCE FRAISAGE ~	
Q568=+0.6	;FACTEUR DE PLONGEE ~	
Q253=AUTO	;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q438=+6	;OUTIL EVIDEMENT ~	
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE ~	
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~	
Q576=+10000	;VITESSE ROT. BROCHE ~	
Q579=+0.7	;FACTEUR S PLONGEE ~	
Q575=+1	;STRATEGIE DE PASSES	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Appel du cycle
13 M30		; Fin du programme
14 LBL 1		; Sous-programme de contour 1
15 L X+0 Y+0		
16 L Y+50		
17 L X+100		
18 L Y+0		
19 L X+0		
20 LBL 0		
21 LBL 2		; Sous-programme de contour 2
22 L X+10 Y+30		
23 L Y+40		
24 RND R5		
25 L X+60		
26 RND R5		
27 L Y+20		
28 RND R5		
29 L X+10		
30 RND R5		
31 L Y+30		
32 LBL 0		
33 END PGM FACE_MILL MM		

Exemple : Contour avec des cycles de forme OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. L'usinage inclut l'ébauche et la finition d'un îlot.

Déroulement du programme

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 8 mm
- Définition du cycle **1271**
- Définition du cycle **1281**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise de finition Ø 8 mm
- Définition et appel du cycle **273**
- Définition et appel du cycle **274**



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; appel d'outil, diamètre 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM RECTANGLE ~	
Q650=+1 ;TYPE DE FIGURE ~	
Q218=+60 ;1ER COTE ~	
Q219=+60 ;2EME COTE ~	
Q660=+0 ;TYPE DE SOMMETS ~	
Q220=+2 ;RAYON D'ANGLE ~	
Q367=+0 ;POSITION POCHE ~	
Q224=+30 ;POSITION ANGULAIRE ~	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q201=-10 ;PROFONDEUR ~	
Q368=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q369=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~	
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE ~	
Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR	

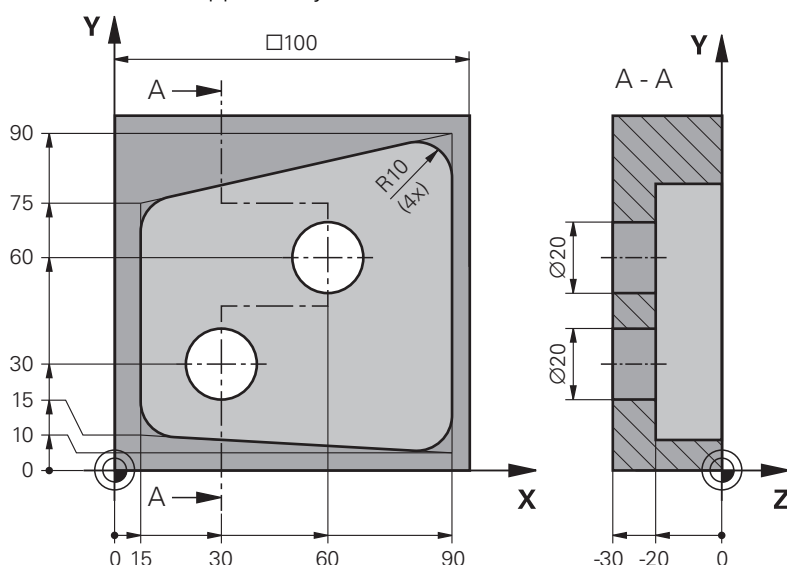
6 CYCL DEF 1281 OCM LIMITATION RECTANGLE ~	
Q651=+100	;LONGUEUR 1 ~
Q652=+100	;LONGUEUR 2 ~
Q654=+0	;REF. DE POSITION ~
Q655=+0	;DECALAGE 1 ~
Q656=+0	;DECALAGE 2
7 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~	
Q202=+20	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q370=+0.4	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q207=+6800	;AVANCE FRAISAGE ~
Q568=+0.6	;FACTEUR DE PLONGEE ~
Q253=AUTO	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q438=-0	;OUTIL EVIDEMENT ~
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q576=+10000	;VITESSE ROT. BROCHE ~
Q579=+0.7	;FACTEUR S PLONGEE ~
Q575=+1	;STRATEGIE DE PASSES
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Positionnement et appel de cycle
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Appel d'outil, diamètre 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM ~	
Q370=+0.8	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q385=AUTO	;AVANCE DE FINITION ~
Q568=+0.3	;FACTEUR DE PLONGEE ~
Q253=AUTO	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q438=+4	;OUTIL EVIDEMENT ~
Q595=+1	;STRATEGIE ~
Q577=+0.2	;FACT. RAYON D'APPROCHE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Positionnement et appel de cycle
13 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM ~	
Q338=+15	;PASSE DE FINITION ~
Q385=AUTO	;AVANCE DE FINITION ~
Q253=AUTO	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q14=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q438=+4	;OUTIL EVIDEMENT ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Positionnement et appel de cycle
15 M30	; Fin du programme
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

Exemple : zones vides avec cycles OCM

La définition des zones vides avec cycles OCM est précisée dans le programme CN suivant. Des zones vides sont définies dans **CONTOUR DEF** à l'aide de deux cercles de l'usinage précédent. L'outil plonge verticalement dans la zone vide.

Déroulement du programme

- Appel de l'outil : foret Ø 20 mm
- Définition du cycle **200**
- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 14 mm
- Définition du **CONTOUR DEF** avec des zones vides
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**



0 BEGIN PGM VOID_1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 206 Z S8000 F900	; Appel d'outil, diamètre 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 PERCAGE ~	
Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q201=-30 ;PROFONDEUR ~	
Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~	
Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q210=+0 ;TEMPO. EN HAUT ~	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE ~	
Q211=+0 ;TEMPO. AU FOND ~	
Q395=+1 ;REFERENCE PROFONDEUR	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99	
7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99	
8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000	; Appel d'outil, diamètre 14 mm

9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; Définition du contour et des zones vides
11 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ~	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q201=-20 ;PROFONDEUR ~	
Q368=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~	
Q369=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~	
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE ~	
Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR ~	
Q569=+0 ;LIMITE OUVERTE	
12 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~	
Q202=+20 ;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q370=+0.441 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q207=+6000 ;AVANCE FRAISAGE ~	
Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE ~	
Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~	
Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q438=-1 ;OUTIL EVIDEMENT ~	
Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE ~	
Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~	
Q576=+13626 ;VITESSE ROT. BROCHE ~	
Q579=+1 ;FACTEUR S PLONGEE ~	
Q575=+2 ;STRATEGIE DE PASSES	
13 CYCL CALL	
14 M30	; Fin du programme
15 LBL 1	; Sous-programme de contour 1
16 L X+90 Y+50	
17 L Y+10	
18 RND R10	
19 L X+10 Y+15	
20 RND R10	
21 L Y+75	
22 RND R10	
23 L X+90 Y+90	
24 RND R10	
25 L Y+50	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Zone vide 1
28 CC X+30 Y+30	
29 L X+40 Y+30	
30 C X+40 Y+30 DR-	
31 LBL 0	
32 LBL 3	; Zone vide 2

33 CC X+60 Y+60	
34 L X+70 Y+60	
35 C X+70 Y+60 DR-	
36 LBL 0	
37 END PGM VOID_1 MM	

8.6 Fraisage dans le plan

8.6.1 Cycle 232 FRAISAGE TRANSVERSAL

Programmation ISO

G232

Application

Le cycle **232** permet d'usiner une surface plane en plusieurs passes en tenant compte d'une surépaisseur de finition. Pour cela, vous disposez de trois stratégies d'usinage :

- **Stratégie Q389=0** : usinage en méandres, passe latérale à l'extérieur de la surface à usiner
- **Stratégie Q389=1** : Usinage en méandres, passe latérale, au bord de la surface à usiner
- **Stratégie Q389=2** : usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement

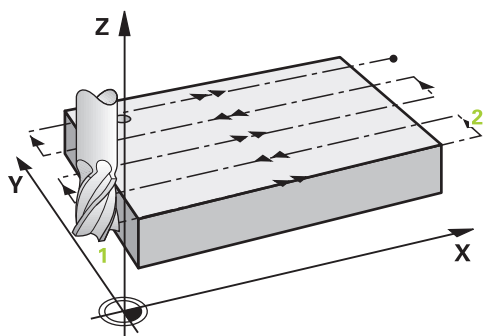
Sujets apparentés

- Cycle **233 FRAISAGE TRANSVERSAL**

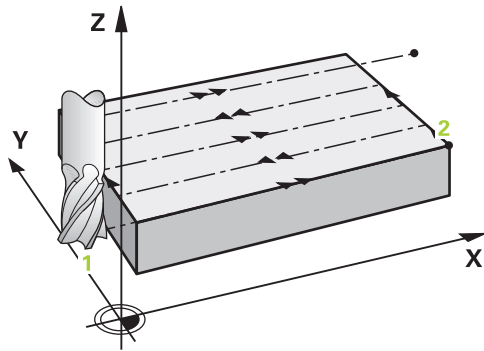
Informations complémentaires : "Cycle 233 FRAISAGE TRANSVERSAL ",
Page 378

Déroulement du cycle

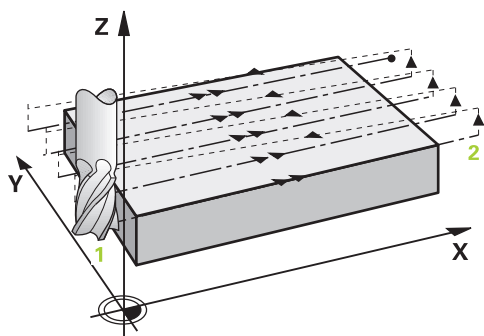
- 1 La CN déplace l'outil en avance rapide **FMAX** pour l'amener de sa position actuelle au point de départ **1**, selon la logique de positionnement : si la position actuelle sur l'axe de broche est supérieure au saut de bride, alors la CN amène l'outil d'abord dans le plan d'usinage, puis dans l'axe de broche ou d'abord au saut de bride, puis dans le plan d'usinage. Le point de départ dans le plan d'usinage est décalé de la valeur du rayon de l'outil et de la valeur de la distance d'approche latérale, à côté de la pièce.
- 2 L'outil est ensuite amené à la première profondeur de passe calculée par la CN, sur l'axe de la broche, avec l'avance de positionnement.

Stratégie Q389=0

- 3 L'outil se déplace ensuite au point final **2**, avec l'avance de fraisage programmée. Le point final se trouve **à l'extérieur** de la surface. La commande le calcule à partir du point de départ programmé, de la longueur programmée, de la distance d'approche latérale programmée et du rayon d'outil.
- 4 La commande décale l'outil en transversale avec l'avance de prépositionnement pour l'amener au point de départ de la ligne suivante ; la commande calcule ce décalage à partir de la largeur programmée, du rayon de l'outil et du facteur de recouvrement de trajectoire maximal.
- 5 L'outil revient ensuite vers le point de départ **1**
- 6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. A la fin de la dernière trajectoire, la passe est assurée à la profondeur d'usinage suivante.
- 7 Pour minimiser les courses inutiles, la surface est ensuite usinée dans l'ordre chronologique inverse.
- 8 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil n'exécute que l'usinage de la surépaisseur de finition, selon l'avance de finition.
- 9 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.

Stratégie Q389=1

- 3 L'outil se déplace ensuite au point final **2** selon l'avance de fraisage programmée. Le point final se trouve **en bordure** de la surface. La commande le calcule à partir du point de départ programmé, de la longueur programmée et du rayon de l'outil.
- 4 La commande décale l'outil en transversale avec l'avance de prépositionnement pour l'amener au point de départ de la ligne suivante ; la commande calcule ce décalage à partir de la largeur programmée, du rayon de l'outil et du facteur de recouvrement de trajectoire maximal.
- 5 L'outil revient ensuite vers le point de départ **1**. Le décalage à la ligne suivante s'effectue de nouveau en bordure de la pièce.
- 6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. A la fin de la dernière trajectoire, la passe est assurée à la profondeur d'usinage suivante.
- 7 Pour minimiser les courses inutiles, la surface est ensuite usinée dans l'ordre chronologique inverse.
- 8 Cette procédure est répétée jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil exécute l'usinage de la surépaisseur de finition, avec l'avance de finition.
- 9 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.

Stratégie Q389=2

- 3 L'outil se déplace ensuite au point final **2** selon l'avance de fraisage programmée. Le point final se trouve en dehors de la surface. La commande le calcule à partir du point de départ programmé, de la longueur programmée, de la distance d'approche latérale programmée et du rayon d'outil.
- 4 La commande déplace l'outil dans l'axe de broche pour l'amener à la distance d'approche, au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis le ramène directement au point de départ de la ligne suivante, avec l'avance de pré-positionnement. La commande calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil et du facteur de recouvrement de trajectoire maximal.
- 5 Ensuite, l'outil se déplace à nouveau à la profondeur de passe actuelle, puis à nouveau en direction du point final **2**.
- 6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. A la fin de la dernière trajectoire, la passe est assurée à la profondeur d'usinage suivante.
- 7 Pour minimiser les courses inutiles, la surface est ensuite usinée dans l'ordre chronologique inverse.
- 8 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil n'exécute que l'usinage de la surépaisseur de finition, selon l'avance de finition.
- 9 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

Informations relatives à la programmation

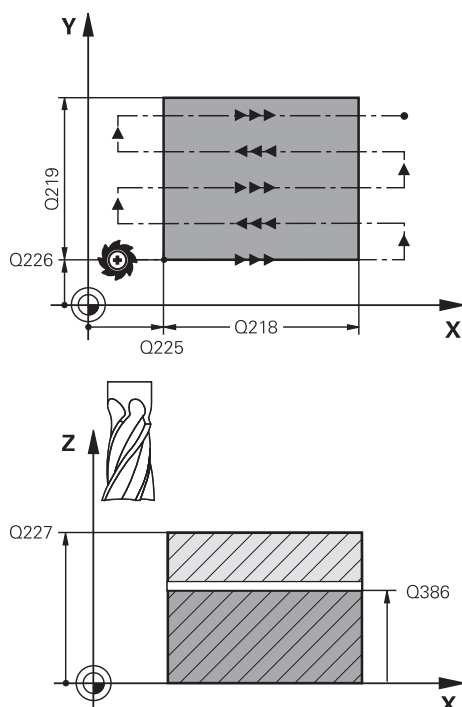
- Si vous avez paramétré la même valeur pour **Q227 PT INITIAL 3EME AXE** et **Q386 POINT FINAL 3EME AXE**, la CN ne lancera pas le cycle (profondeur programmée = 0).
- Programmez une valeur **Q227** supérieure à la valeur de **Q386**. Sinon, la commande émet un message d'erreur.



Définir un **SAUT DE BRIDE Q204** de manière à ce qu'aucune collision ne puisse se produire avec la pièce ou les moyens de serrage.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q389 Stratégie d'usinage (0/1/2)?

Définir comment la CN doit usiner la surface :

0 : usinage en méandres, passe latérale avec l'avance de positionnement en dehors de la surface à usiner

1 : usinage en méandres, passe latérale avec l'avance de fraisage au bord de la surface à usiner

2 : usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement

Programmation : **0, 1, 2**

Q225 Point initial 1er axe?

Définir la coordonnée du point de départ de la surface à usiner sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q226 Point initial 2ème axe?

Définir la coordonnée de la surface à usiner sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q227 Point initial 3ème axe?

Coordonnée de la surface de la pièce à partir de laquelle les passes sont calculées. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q386 Point final sur 3ème axe?

Coordonnée sur l'axe de broche à laquelle le surfacage doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q218 Longueur premier côté?

Longueur de la surface à usiner dans l'axe principal du plan d'usinage. Le signe permet de définir la direction de la première trajectoire de fraisage par rapport au **point initial du 1er axe**. La valeur agit de manière incrémentale.

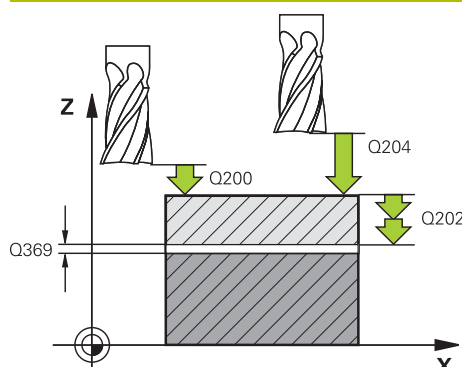
Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q219 Longueur second côté?

Longueur de la surface à usiner dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Vous pouvez définir le sens de la première passe transversale par rapport au **PT INITIAL 2EME AXE** en faisant précéder la valeur d'un signe. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide



Paramètres

Q202 Profondeur de plongée max.?

Distance **max.** parcourue par l'outil en une passe. La CN calcule la profondeur de passe réelle à partir de la différence entre le point final et le point de départ dans l'axe d'outil – en tenant compte de la surépaisseur de finition – et ce, de manière à ce que l'usinage soit exécuté avec des profondeurs de passes de même valeur. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q369 Surep. finition en profondeur?

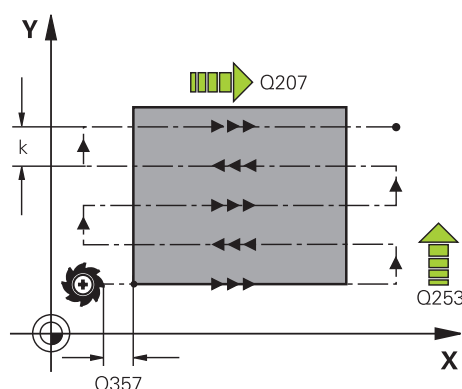
Surépaisseur restante en profondeur après l'ébauche

Programmation : **0...99999,9999**

Q370 Facteur de recouvrement max.?

Passe latérale k maximale. La CN calcule la passe latérale effective à partir de la deuxième longueur latérale (**Q219**) et du rayon d'outil, de manière à ce que la passe latérale soit constante. Si vous avez entré un rayon R2 dans le tableau d'outils (par ex., un rayon de plaquette pour une tête de fraisage), la CN diminuera la passe latérale en conséquence.

Programmation : **0 001...1 999**

**Q207 Avance fraisage?**

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage de la dernière passe, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position de départ et lors du déplacement jusqu'à la ligne suivante, en mm/min ; si l'outil se déplace en transversal (**Q389=1**), alors la CN exécutera la passe transversale avec l'avance de fraisage **Q207**.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la position initiale dans l'axe de broche. Si vous fraisez avec la stratégie d'usinage **Q389=2**, la CN amènera l'outil à la distance d'approche, au-dessus de la profondeur de passe actuelle, avant pour aborder le point de départ de la ligne suivante. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q357 Distance d'approche latérale?

Le paramètre **Q357** influe sur les situations suivantes :

Approche de la première profondeur de passe : Q357

correspond à la distance latérale qui sépare l'outil de la pièce.

Figure d'aide

Paramètres

Ebauche avec les stratégies de fraisage Q389=0-3:

La valeur de **Q357** est ajoutée à la surface à usiner au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**, à condition qu'aucune limite n'ait été définie dans ce sens.

Finition latérale : Les trajectoires sont rallongées de **Q357** au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**.

Programmation : **0...99999,9999**

Q204 Saut de bride

Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Exemple

11 CYCL DEF 232 FRAISAGE TRANSVERSAL ~	
Q389=+2	;STRATEGIE ~
Q225=+0	;PT INITIAL 1ER AXE ~
Q226=+0	;PT INITIAL 2EME AXE ~
Q227=+2.5	;PT INITIAL 3EME AXE ~
Q386=0	;POINT FINAL 3EME AXE ~
Q218=+150	;1ER COTE ~
Q219=+75	;2EME COTE ~
Q202=+5	;PROF. PLONGEE MAX. ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q370=+1	;RECOUVREMENT MAX. ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q357=+2	;DIST. APPR. LATERALE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE

8.6.2 Cycle 233 FRAISAGE TRANSVERSAL

Programmation ISO

G233

Application

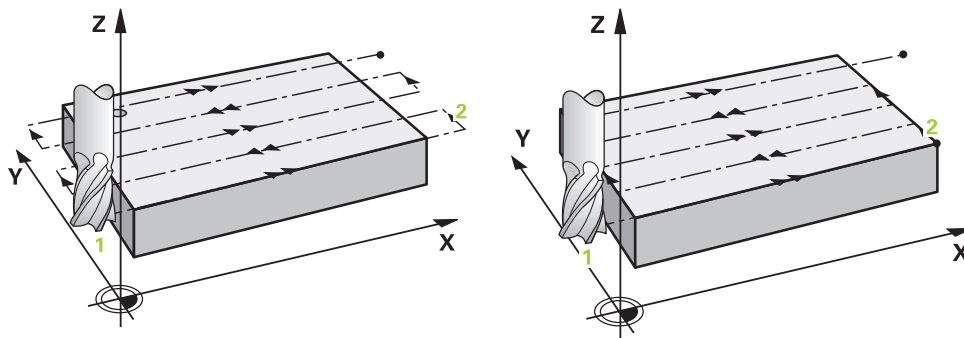
Le cycle **233** permet d'usiner une surface plane en plusieurs passes en tenant compte d'une surépaisseur de finition. Vous pouvez également définir dans le cycle des parois latérales qui doivent être prises en compte lors de l'usinage de la surface transversale. Plusieurs stratégies d'usinage sont disponibles dans le cycle :

- **Stratégie Q389=0** : usinage en méandres, passe latérale à l'extérieur de la surface à usiner
- **Stratégie Q389=1** : Usinage en méandres, passe latérale, au bord de la surface à usiner
- **Stratégie Q389=2** : Usinage ligne à ligne avec dépassement, passe latérale en avance rapide lors du retrait
- **Stratégie Q389=3** : Usinage ligne à ligne sans dépassement, passe latérale en avance rapide lors du retrait
- **Stratégie Q389=4** : Usinage en spirale de l'extérieur vers l'intérieur

Sujets apparentés

- Cycle **232 FRAISAGE TRANSVERSAL**

Informations complémentaires : "Cycle 232 FRAISAGE TRANSVERSAL ",
Page 371

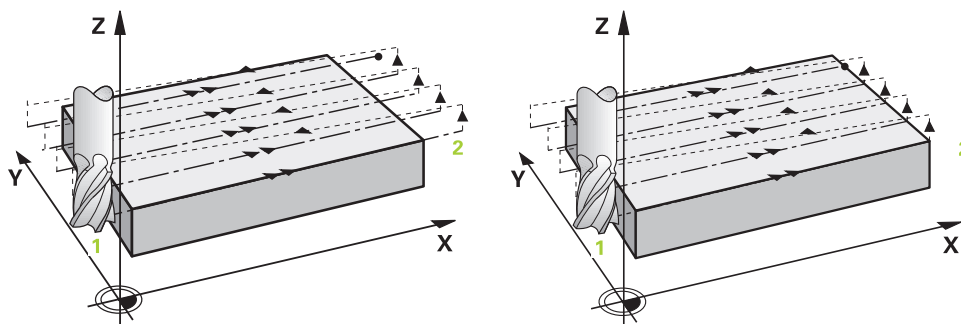
Stratégie Q389=0 et Q389=1

Les stratégies **Q389=0** et **Q389=1** se distinguent par le dépassement lors du fraisage multipasses. Si **Q389=0**, le point final se trouve en dehors de la surface. Si **Q389=1**, il se trouve en bordure de la surface. La commande calcule le point final **2** à partir de la longueur latérale et de la distance d'approche latérale. Avec la stratégie **Q389=0**, la commande déplace également l'outil de la valeur du rayon d'outil au-dessus de la surface transversale.

Déroulement du cycle

- 1 La CN déplace l'outil en avance rapide **FMAX** de la position actuelle, dans le plan d'usinage, au point de départ **1** : le point de départ dans le plan d'usinage se trouve près de la pièce, décalé de la valeur du rayon d'outil et de la valeur de la distance d'approche latérale.
- 2 La CN amène ensuite l'outil à la distance d'approche, le long de l'axe de broche, avec l'avance rapide **FMAX**.
- 3 Puis l'outil se déplace le long de l'axe de broche avec l'avance de fraisage **Q207**, jusqu'à atteindre la première profondeur de passe calculée par la CN.
- 4 La commande déplace l'outil jusqu'au point final **2** avec l'avance de fraisage programmée.
- 5 La commande déplace ensuite l'outil en transversal jusqu'au point de départ de la ligne suivante avec l'avance de prépositionnement. La commande calcule la valeur de ce décalage à partir de la largeur programmée, du rayon de l'outil, du facteur de recouvrement maximal et de la distance d'approche latérale.
- 6 Ensuite, la commande retire l'outil en sens inverse avec l'avance de fraisage.
- 7 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée.
- 8 Enfin, la commande ramène l'outil au point de départ **1** en avance rapide **FMAX**.
- 9 Si plusieurs passes sont nécessaires, la commande déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche avec l'avance de positionnement.
- 10 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil termine le fraisage à la surépaisseur de finition avec l'avance de finition.
- 11 À la fin, la commande ramène l'outil au **saut de bride** avec l'avance **FMAX**.

Stratégies Q389=2 et Q389=3



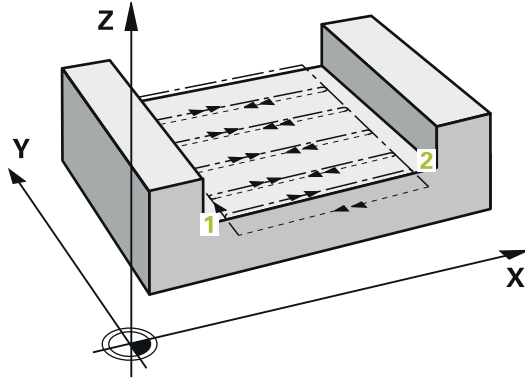
Les stratégies **Q389=2** et **Q389=3** se distinguent par le dépassement lors du fraisage multipasses. Si **Q389=2**, le point final se trouve en dehors de la surface. Si **Q389=3**, il se trouve en bordure de la surface. La commande calcule le point final **2** à partir de la longueur latérale et de la distance d'approche latérale. Avec la stratégie **Q389=2**, la commande déplace également l'outil de la valeur du rayon d'outil au-dessus de la surface transversale.

Déroulement du cycle

- 1 La CN déplace l'outil en avance rapide **FMAX** de la position actuelle, dans le plan d'usinage, au point de départ **1** : le point de départ dans le plan d'usinage se trouve près de la pièce, décalé de la valeur du rayon d'outil et de la valeur de la distance d'approche latérale.
- 2 La CN amène ensuite l'outil à la distance d'approche, le long de l'axe de broche, avec l'avance rapide **FMAX**.
- 3 Puis l'outil se déplace le long de l'axe de broche avec l'avance de fraisage **Q207**, jusqu'à atteindre la première profondeur de passe calculée par la CN.
- 4 L'outil se déplace ensuite au point final **2** selon l'avance de fraisage programmée **Q207**.
- 5 La commande amène l'outil à la distance d'approche sur l'axe d'outil au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis le ramène directement au point de départ de la ligne suivante, , avec **FMAX**. La commande calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil, du facteur de recouvrement maximal **Q370** et de la distance de sécurité latérale **Q357**.
- 6 Ensuite, l'outil se déplace de nouveau à la profondeur de passe actuelle, puis de nouveau dans le sens du point final **2**.
- 7 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. Au bout de la dernière trajectoire, la commande ramène l'outil en avance rapide **FMAX** au point de départ **1**.
- 8 Si plusieurs passes sont nécessaires, la commande déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche avec l'avance de positionnement.
- 9 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil termine le fraisage à la surépaisseur de finition saisie avec l'avance de finition.
- 10 À la fin, la commande ramène l'outil au **saut de bride** avec l'avance **FMAX**.

Stratégies Q389=2 et Q389=3 - avec limite latérale

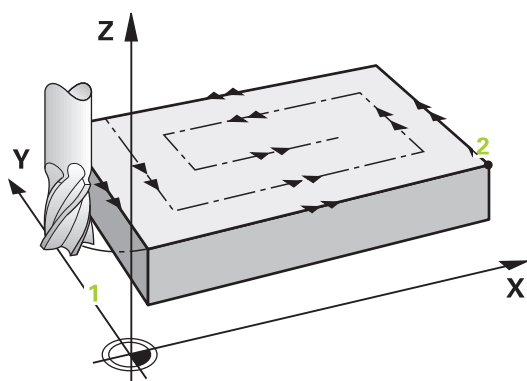
Si vous programmez une limite latérale, la commande ne pourra pas procéder à une passe en dehors du contour. Dans ce cas, le cycle se déroule comme suit :



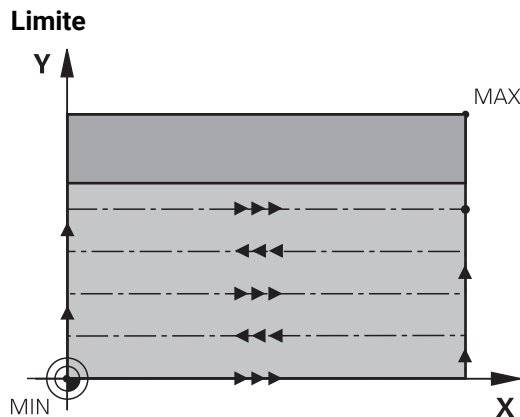
- 1 La commande amène l'outil à la position d'approche dans le plan d'usinage avec l'avance **FMAX**. Cette position se trouve à proximité de la pièce avec un décalage correspondant au rayon de l'outil et à la distance de sécurité latérale **Q357**.
- 2 L'outil se déplace en avance rapide **FMAX** jusqu'à la distance d'approche **Q200**, puis avec **Q207 AVANCE FRAISAGE** jusqu'à la première profondeur de passe **Q202**.
- 3 La commande déplace l'outil jusqu'au point de départ **1** selon une trajectoire circulaire.
- 4 L'outil se déplace avec l'avance programmée **Q207** jusqu'au point final **2** et quitte le contour selon une trajectoire circulaire.
- 5 La commande amène ensuite l'outil à la position de départ de la trajectoire suivante avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT**.
- 6 Les étapes 3 à 5 se répètent jusqu'à ce que la surface soit complètement fraisée.
- 7 Si plusieurs profondeurs de passes sont programmées, la commande amène l'outil à la distance d'approche **Q200** à la fin de la dernière trajectoire avant de le positionner à la position d'approche suivante dans le plan d'usinage.
- 8 Lors de la dernière passe, la commande fraise **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** dans **Q385 AVANCE DE FINITION**.
- 9 À la fin de la dernière trajectoire, la commande amène l'outil au saut de bride **Q204**, puis à la dernière position programmée avant le cycle.



- Les trajectoires circulaires lors de l'approche et de la sortie de trajectoire dépendent de **Q220 RAYON D'ANGLE**.
- La commande calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil, du facteur de recouvrement maximal **Q370** et de la distance de sécurité latérale **Q357**.

Stratégie Q389=4**Déroulement du cycle**

- 1 La CN déplace l'outil en avance rapide **FMAX** de la position actuelle, dans le plan d'usinage, au point de départ **1** : le point de départ dans le plan d'usinage se trouve près de la pièce, décalé de la valeur du rayon d'outil et de la valeur de la distance d'approche latérale.
- 2 La CN amène ensuite l'outil à la distance d'approche, le long de l'axe de broche, avec l'avance rapide **FMAX**.
- 3 Puis l'outil se déplace le long de l'axe de broche avec l'avance de fraisage **Q207**, jusqu'à atteindre la première profondeur de passe calculée par la CN.
- 4 L'outil se déplace ensuite au point de départ de la trajectoire de fraisage avec l'**Avance de fraisage** programmée selon un mouvement d'approche tangentiel.
- 5 La commande usine la surface transversale de l'extérieur vers l'intérieur avec l'avance de fraisage ; les trajectoires de fraisage deviennent de plus en plus courtes. Du fait de la constance de la passe latérale, l'outil reste à tout moment maîtrisable.
- 6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. Au bout de la dernière trajectoire, la commande ramène l'outil en avance rapide **FMAX** au point de départ **1**.
- 7 Si plusieurs passes sont nécessaires, la commande déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche avec l'avance de positionnement.
- 8 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil termine le fraisage à la surépaisseur de finition avec l'avance de finition.
- 9 À la fin, la commande ramène l'outil au **saut de bride** avec l'avance **FMAX**.



En définissant des limites, vous délimitez la zone d'usinage de la surface transversale. Ainsi, vous pouvez, par exemple, tenir compte des parois latérales ou des épaulements pendant l'usinage. Une paroi latérale définie par une limite est usinée à la cote résultant du point de départ ou de la longueur latérale de la surface transversale. Pour l'ébauche, la commande tient compte de la surépaisseur latérale. Pour la finition, la surépaisseur sert au prépositionnement de l'outil.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil ! Il existe un risque de collision !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Le cycle **233** surveille la longueur d'outil/de la dent **LCUTS** qui a été définie dans le tableau d'outils. La CN répartit l'usinage en plusieurs étapes si la longueur de l'outil ou du tranchant ne suffit pas pour réaliser une opération de finition en une seule fois.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si celle-ci est inférieure à la profondeur d'usinage, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATÉRALE**.

Informations relatives à la programmation

- Prépositionner l'outil à la position de départ dans le plan d'usinage, avec correction de rayon R0. Tenez compte du sens de l'usinage.
- Si vous avez paramétré la même valeur pour **Q227 PT INITIAL 3EME AXE** et **Q386 POINT FINAL 3EME AXE**, la CN ne lancera pas le cycle (profondeur programmée = 0).
- Si vous définissez **Q370 FACTEUR RECOUVREMENT** >1, le recouvrement de trajectoire programmé est pris en compte dès la première trajectoire d'usinage.
- Si une limite (**Q347**, **Q348** ou **Q349**) est programmée dans le sens d'usinage **Q350**, le cycle rallonge le contour de la valeur du rayon d'angle **Q220**, dans le sens de la passe. La surface indiquée est intégralement usinée.

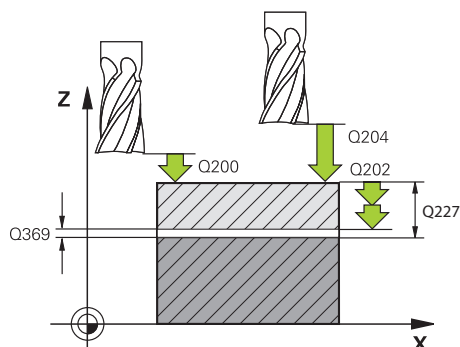


Définir un **SAUT DE BRIDE Q204** de manière à ce qu'aucune collision ne puisse se produire avec la pièce ou les moyens de serrage.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
	Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)? Définir l'usinage : 0 : Ebauche et finition 1 : Ebauche uniquement 2 : Finition uniquement Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (Q368, Q369) concernée est définie. Programmation : 0, 1, 2
	Q389 Stratégie d'usinage (0-4) ? Définir comment la CN doit usiner la surface : 0 : usinage en méandres, passe latérale avec l'avance de positionnement en dehors de la surface à usiner 1 : usinage en méandres, passe latérale avec l'avance de fraisage au bord de la surface à usiner 2 : usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement en dehors de la surface à usiner 3 : usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement au bord de la surface usiner 4 : usinage en spirale, passe constante de l'extérieur vers l'intérieur Programmation : 0, 1, 2, 3, 4
	Q350 Sens du fraisage? Axe du plan d'usinage selon lequel l'usinage doit être orienté : 1 : axe principal = sens d'usinage 2 : axe auxiliaire = sens d'usinage Programmation : 1, 2
	Q218 Longueur premier côté? Longueur de la surface à usiner sur l'axe principal du plan d'usinage par rapport au point de départ de l'axe 1. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q219 Longueur second côté? Longueur de la surface à usiner dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Vous pouvez définir le sens de la première passe transversale par rapport au PT INITIAL 2EME AXE en faisant précéder la valeur d'un signe. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Figure d'aide



Paramètre

Q227 Point initial 3ème axe?

Coordonnée de la surface de la pièce à partir de laquelle les passes sont calculées. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q386 Point final sur 3ème axe?

Coordonnée sur l'axe de broche à laquelle le surfacage doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q369 Surep. finition en profondeur?

Surépaisseur restante en profondeur après l'ébauche
La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q202 Profondeur de plongée max.?

Distance parcourue par l'outil en une passe. Entrer une valeur supérieure à 0 et incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q370 Facteur de recouvrement?

Passe latérale k maximale. La commande calcule la passe latérale effective à partir de la deuxième longueur latérale (**Q219**) et du rayon d'outil de manière à ce que la passe latérale soit usinée de façon constante.

Programmation : **0,0001...1,9999**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Avance de finition?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage de la dernière passe, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Avance de pré-positionnement?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position de départ et lors du déplacement jusqu'à la ligne suivante, en mm/min ; si l'outil se déplace en transversal (**Q389=1**), alors la CN exécutera la passe transversale avec l'avance de fraisage **Q207**.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

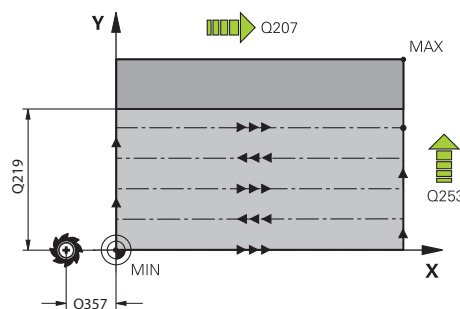


Figure d'aide

Paramètre

Q357 Distance d'approche latérale?

Le paramètre **Q357** influe sur les situations suivantes :

Approche de la première profondeur de passe : Q357 correspond à la distance latérale qui sépare l'outil de la pièce.

Ebauche avec les stratégies de fraisage Q389=0-3:

La valeur de **Q357** est ajoutée à la surface à usiner au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**, à condition qu'aucune limite n'ait été définie dans ce sens.

Finition latérale : Les trajectoires sont rallongées de **Q357** au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**.

La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q200 Distance d'approche?

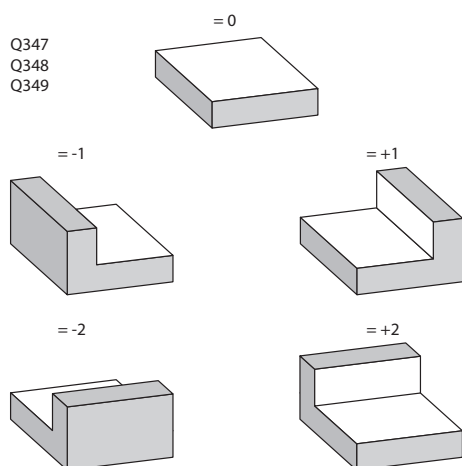
Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q204 Saut de bride

Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

**Q347 1ère limite?**

Sélectionnez le côté de la pièce sur lequel la surface transversale doit être limitée par une paroi latérale (non disponible pour les usinages en forme de spirale). En fonction de la position de la paroi latérale, la commande limite l'usinage de la surface transversale à la coordonnée du point de départ correspondant ou à la longueur latérale :

0 : pas de limitation

-1 : limitation sur l'axe principal négatif

+1 : limitation sur l'axe principal positif

-2 : limitation sur l'axe auxiliaire négatif

+2 : limitation sur l'axe auxiliaire positif

Programmation : **-2, -1, 0, +1, +2**

Q348 2ème limite?

Voir paramètre 1ère limite **Q347**

Programmation : **-2, -1, 0, +1, +2**

Q349 3ème limite?

Voir paramètre 1ère limite **Q347**

Programmation : **-2, -1, 0, +1, +2**

Q220 Rayon d'angle?

Rayon d'angle aux limites (**Q347 - Q349**)

Programmation : **0...99999,9999**

Figure d'aide

Paramètre

Q368 Surepaisseur finition laterale?

Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q338 Passe de finition?

Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.

0: Finition en une seule passe

Programmation : **0...99999,9999**

Q367 Pos. de surface (-1/0/1/2/3/4)?

Position de la surface par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :

-1 : position de l'outil = position actuelle

0 : position de l'outil = centre du tenon

1 : position de l'outil = coin inférieur gauche

2 : position de l'outil = coin inférieur droit

3 : position de l'outil = coin supérieur droit

4 : position de l'outil = coin supérieur gauche

Programmation : **-1, 0, +1, +2, +3, +4**

Exemple

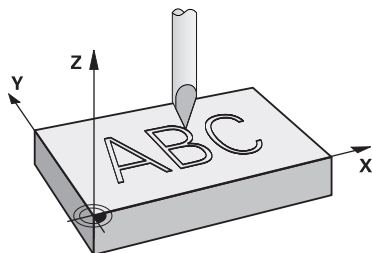
11 CYCL DEF 233 FRAISAGE TRANSVERSAL ~	
Q215=+0	;OPERATIONS D'USINAGE ~
Q389=+2	;STRATEGIE FRAISAGE ~
Q350=+1	;SENS DE FRAISAGE ~
Q218=+60	;1ER COTE ~
Q219=+20	;2EME COTE ~
Q227=+0	;PT INITIAL 3EME AXE ~
Q386=+0	;POINT FINAL 3EME AXE ~
Q369=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q202=+5	;PROF. PLONGEE MAX. ~
Q370=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q357=+2	;DIST. APPR. LATERALE ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q347=+0	;1ERE LIMITE ~
Q348=+0	;2EME LIMITE ~
Q349=+0	;3EME LIMITE ~
Q220=+0	;RAYON D'ANGLE ~
Q368=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q338=+0	;PASSE DE FINITION ~
Q367=-1	;POSITION SURFACE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.7 Gravure

8.7.1 Cycle 225 GRAVAGE

Programmation ISO
G225

Application



Ce cycle vous permet de graver des textes sur une surface plane de la pièce. Ces textes peuvent être agencés sous forme de ligne droite ou en arc de cercle.

Déroulement du cycle

- 1 Si l'outil se trouve en dessous de **Q204 SAUT DE BRIDE**, la CN commence par se déplacer à la valeur définie à **Q204**.
- 2 La CN amène l'outil au point de départ du premier caractère, dans le plan d'usinage.
- 3 La CN grave le texte.
 - Si la valeur de **Q202 PROF. PLONGEE MAX.** est plus grande que celle de **Q201 PROFONDEUR**, la CN gravera chaque caractère en une seule passe.
 - Si la valeur de **Q202 PROF. PLONGEE MAX.** est plus petite que celle de **Q201 PROFONDEUR**, la CN gravera chaque caractère en plusieurs passes. La CN ne procède au fraisage du caractère suivant qu'une fois le caractère précédent terminé.
- 4 Une fois que la CN a gravé un caractère, elle retire l'outil à la distance d'approche **Q200**, au-dessus de la surface.
- 5 Les procédures 2 et 3 sont répétées jusqu'à ce que tous les caractères soient gravés.
- 6 Pour finir, la CN amène l'outil au saut de bride **Q204**.

Remarques

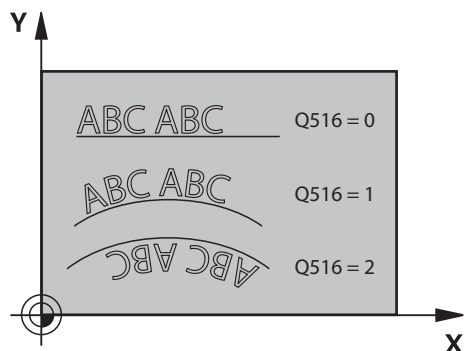
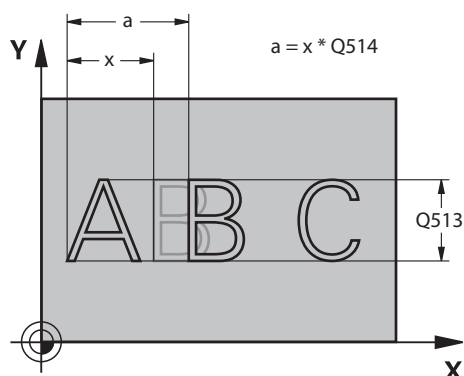
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

Informations relatives à la programmation

- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Le texte à graver peut être défini au moyen d'une variable string (**QS**).
- Avec le paramètre **Q374**, il est possible d'influencer la position de rotation des lettres.
 - Si **Q374=0°** à **180°** : l'écriture se fait de gauche à droite.
 - Si **Q374** est supérieur à **180°** : le sens de l'écriture est inversé.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Q500 Texte à graver?

Texte à graver entre guillemets Affectation d'une variable string avec la touche **Q** du pavé numérique. La touche **Q** du clavier alphabétique sert à une saisie de texte normale.

Programmation : **255** caractères

Q513 Hauteur des caractères?

Hauteur des caractères à graver, en mm

Programmation : **0...999999**

Q514 Fact. d'espacement des caract.?

Chaque caractère a une largeur donnée. **X** correspond à la largeur du caractère plus l'espacement standard. Ce facteur vous permet de modifier l'espacement des caractères.

Q514=0/1 : espacement par défaut entre les caractères

Q514>1 : la distance entre les caractères est étirée.

Q514<1 : la distance entre les caractères est compressée. Au besoin, les caractères peuvent se chevaucher.

Programmation : **0...10**

Q515 Police?

0 : police de caractères **DeJaVuSans**

1 : police de caractères **LiberationSans-Regular**

Programmation : **0, 1**

Q516 Texte sur droite/cercle (0-2)?

0 : gravure du texte le long d'une ligne droite

1 : gravure du texte en arc de cercle

2 : gravure du texte en arc de cercle, en périphérie (pas forcément lisible d'en dessous)

Programmation : **0, 1, 2**

Q374 Position angulaire?

Angle au centre, si le texte doit être gravé en cercle. Angle de gravure si le texte est droit.

Programmation : **-360000...+360000**

Q517 Rayon pour texte sur cercle?

Rayon de l'arc de cercle sur lequel la CN doit graver le texte, en mm.

Programmation : **0...99999,9999**

Q207 Avance fraisage?

Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q201 Profondeur?

Distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide

Paramètre

Q206 Avance plongée en profondeur?

Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.

Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO, FU**

Q200 Distance d'approche?

Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q203 Coordonnées surface pièce?

Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Saut de bride

Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q367 Réf. pr la pos. du texte (0-6)?

Indiquez ici la référence pour la position du texte. Selon si le texte est gravé en cercle ou en ligne droite (paramètre **Q516**), il en résulte les données suivantes :

Cercle	Droite
0 = Centre du cercle	0 = En bas, à gauche
1 = En bas, à gauche	1 = En bas, à gauche
2 = En bas, au centre	2 = En bas, au centre
3 = En bas, à droite	3 = En bas, à droite
4 = En haut, à droite	4 = En haut, à droite
5 = En haut, au centre	5 = En haut, au centre
6 = En haut, à gauche	6 = En haut, à gauche
7 = Au centre, à gauche	7 = Au centre, à gauche
8 = Centre du texte	8 = Centre du texte
9 = Au centre, à droite	9 = Au centre, à droite

Programmation : **0...9**

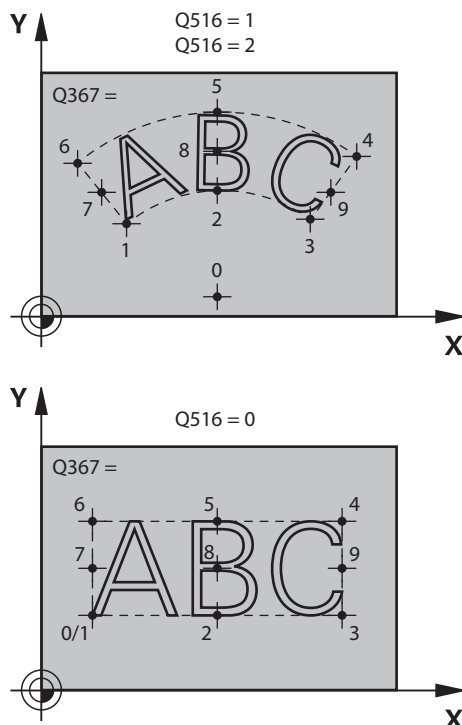


Figure d'aide

Paramètre

Q574 Longueur maximale du texte?

Définition de la longueur maximale du texte. La CN tient également compte du paramètre **Q513** "Hauteur de caractères".

Si **Q513=0**, la CN gravera exactement le texte suivant la longueur indiquée au paramètre **Q574**. La hauteur de caractères est mise à l'échelle en conséquence.

Si **Q513>0**, la CN vérifiera si la longueur effective du texte est inférieure à la longueur maximale définie au paramètre **Q574**. Si c'est le cas, la commande émet un message d'erreur.

Programmation : **0...999999**

Q202 Profondeur de plongée max.?

Valeur maximale de la passe en profondeur. L'usinage est effectué en plusieurs étapes si la valeur est inférieure à **Q201**.

Programmation : **0...99999,9999**

Exemple

11 CYCL DEF 225 GRAVAGE ~	
Q550=""	;TEXTE GRAVAGE ~
Q513=+10	;HAUTEUR CARACTERES ~
Q514=+0	;FACTEUR ECART ~
Q515=+0	;POLICE ~
Q516=+0	;DISPOSITION TEXTE ~
Q374=+0	;POSITION ANGULAIRE ~
Q517=+50	;RAYON CERCLE ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q201=-2	;PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q367=+0	;POSITION DU TEXTE ~
Q574=+0	;LONGUEUR DU TEXTE ~
Q202=+0	;PROF. PLONGEE MAX.

Caractères autorisés

Outre des minuscules, des majuscules et des chiffres, il est également possible de graver les caractères suivants : **! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE**



La CN utilise les caractères spéciaux % et \ pour les fonctions spéciales. Pour pouvoir graver ces caractères, vous devrez les renseigner deux fois dans le texte à graver, par ex. %%.

Pour graver des trémas, un ß, des symboles de type ø ou @ ou encore le sigle CE, vous devez faire précéder le caractère/symbole/signé concerné du signe % :

Programmation	Signe
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

Caractères non imprimables

En plus du texte, il est également possible de définir des caractères non imprimables à des fins de formatage. Les caractères non imprimables sont à programmer avec le caractère spécial \.

Il existe les possibilités suivantes :

Programmation	Signe
\n	Saut de ligne
\t	Tabulation horizontale (la portée de la tabulation est limitée à 8 caractères)
\v	Tabulation verticale (la portée de la tabulation est limitée à une ligne)

Graver des variables du système

En plus des caractères classiques/fixes, il est possible de graver le contenu de certaines variables système. Les variables système doivent être précédées du signe %.

Il est possible de graver la date et l'heure actuelles, et même la semaine calendaire en cours. Pour cela, vous devez programmer **%time<x>**. **<x>** définit le format, par ex. 08 pour JJ.MM.AAAA. (comme pour la fonction **SYSSTR ID10321**)



Notez que les formats de dates 1 à 9 que vous programmez doivent commencer par un 0, par ex. **%time08**.

Programmation	Caractères
%time00	JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
%time01	J.MM.AAAA h:mm:ss
%time02	J.MM.AAAA h:mm
%time03	J.MM.AA h:mm
%time04	AAAA-MM-JJ hh:mm:ss
%time05	AAAA-MM-JJ hh:mm
%time06	AAAA-MM-JJ h:mm
%time07	AA-MM-JJ h:mm
%time08	JJ.MM.AAAA
%time09	J.MM.AAAA
%time10	J.MM.AA
%time11	AAAA-MM-JJ
%time12	AA-MM-JJ
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Semaine calendaire selon la norme ISO 8601



Caractéristiques suivantes :

- Elle compte sept jours.
- Elle commence un lundi.
- La numérotation va croissante.
- La première semaine du calendrier inclut le premier jeudi de l'année.

Graver le nom et le chemin d'un programme CN

Vous avez la possibilité de graver le nom ou le chemin d'un programme CN avec le cycle **225**.

Définissez le cycle **225** comme à votre habitude. Le texte à graver doit être introduit par %.

Il est possible de graver le nom ou le chemin d'un programme CN, actif ou appelé. Pour cela, vous devez définir **%main<x>** ou **%prog<x>**. (identique à la fonction **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Il existe les possibilités suivantes :

Valeur	Signification	Exemple
%main0	Chemin complet du fichier du programme CN actif	TNC:\MILL.h
%main1	Chemin du répertoire du programme actif	TNC:\
%main2	Nom du programme CN actif	MILL
%main3	Type de fichier du programme CN actif	.H
%prog0	Chemin complet du fichier du programme CN appelé	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Chemin du répertoire du programme CN appelé	TNC:\
%prog2	Nom du programme CN appelé	HOUSE
%prog3	Type de fichier du programme CN appelé	.H

Graver l'état du compteur

Vous pouvez graver la valeur actuelle du compteur, qui se trouve dans l'onglet PGM de l'**Etat**, avec le cycle **225**.

Pour cela, vous devez programmer le cycle **225** comme vous en avez l'habitude et saisir les caractères suivants comme texte à graver : **%count2**.

Le chiffre qui suit **%count** indique le nombre de caractères que doit graver la commande. Il est possible de graver jusqu'à neuf caractères maximum.

Exemple : Si vous programmez **%count9** dans le cycle et que le compteur actuel est à 3, alors la CN gravera : 000000003

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Remarques sur l'utilisation

- En Simulation, la CN simule seulement l'état du compteur que vous avez programmé directement dans le programme CN. L'état du compteur tel qu'il se trouve dans le Exécution de programme reste non pris en compte.

9

**Transformation de
coordonnées**

9.1 Cycles de transformation de coordonnées

9.1.1 Principes de base

Grâce aux cycles de conversion de coordonnées, la CN peut usiner un contour déjà programmé à plusieurs endroits de la pièce en modifiant sa position et ses dimensions.

Effet des conversions de coordonnées

Début de l'effet : une conversion de coordonnées devient active dès qu'elle a été définie – et n'a donc pas besoin d'être appelée. Elle reste active jusqu'à ce qu'elle soit annulée ou redéfinie.

Annulation de la conversion de coordonnées

- Définir de nouveau le cycle avec des valeurs pour le comportement de base, par ex. facteur d'échelle 1.0
- Exécuter les fonctions auxiliaires M2, M30 ou la séquence CN END PGM (ces fonctions M dépendent de paramètres machine)
- Sélectionner un nouveau programme CN

9.1.2 Cycle 8 IMAGE MIROIR

Programmation ISO

G28

Application

Dans le plan d'usinage, la commande peut exécuter une opération d'usinage inversée

L'image miroir est active à partir du moment où elle a été définie dans le programme CN. Elle agit en mode **Manuel** dans l'application **MDI**. La CN affiche les axes réfléchis actifs dans l'affichage d'état supplémentaire.

- Si vous ne souhaitez mettre qu'un seul axe en miroir, le sens de rotation de l'outil sera modifié. Cela ne s'applique pas aux cycles SL.
- Si vous exécutez l'image miroir de deux axes, le sens du déplacement n'est pas modifié.

Le résultat de l'image miroir dépend de la position du point zéro :

- Le point zéro est situé sur le contour devant être réfléchi : l'élément est réfléchi directement au niveau du point zéro.
- Le point zéro est situé à l'extérieur du contour devant être réfléchi: L'élément est décalé par rapport à l'axe

Réinitialiser

Reprogrammer le cycle **8 IMAGE MIROIR**, cette fois-ci avec **NO ENT**.

Sujets apparentés

- Mise en miroir avec **TRANS MIRROR**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.



Si vous exécutez le cycle **8** dans un système incliné, il est recommandé de procéder comme suit :

- Programmez **d'abord** le mouvement d'inclinaison et appelez **ensuite** le cycle **8 IMAGE MIROIR** !

Paramètres du cycle

Figure d'aide

Paramètres

Axe réfléchi?

Saisissez les axes qui doivent être mis en miroir. Vous pouvez mettre en miroir tous les axes, y compris les axes rotatifs, à l'exception de l'axe de broche et de l'axe auxiliaire associé. Trois axes CN maximum peuvent être saisis.

Programmation : **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

Exemple

11 CYCL DEF 8.0 IMAGE MIROIR

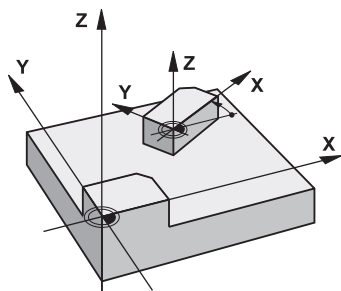
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z

9.1.3 Cycle 10 ROTATION

Programmation ISO

G73

Application



Dans un programme CN, la commande peut activer une rotation du système de coordonnées dans le plan d'usinage, autour du point zéro actif.

La ROTATION est active dès lors qu'elle a été définie dans le programme CN. Elle agit également en mode **Manuel** dans l'application **MDI**. La CN affiche l'angle de rotation actif dans l'affichage d'état supplémentaire.

Axes de référence (0°) pour l'angle de rotation :

- Plan X/Y Axe X
- Plan Y/Z Axe Y
- Plan Z/X Axe Z

Réinitialiser

Reprogrammer le cycle **10 ROTATION**, cette fois-ci avec l'angle de rotation 0°.

Sujets apparentés

- Rotation avec **TRANS ROTATION**

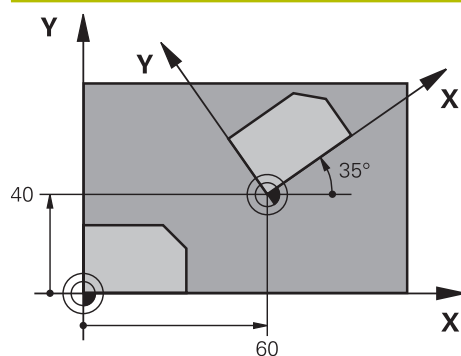
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN annule une correction de rayon active en définissant le cycle **10**. Au besoin, programmer de nouveau la correction de rayon.
- Après avoir défini le cycle **10**, déplacez les deux axes afin d'activer la rotation.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Angle de rotation?

Indiquer l'angle de rotation en degrés (°). Entrer une valeur en absolu ou en incrémental.

Programmation : **-360000...+360000**

Exemple

```
11 CYCL DEF 10.0 ROTATION
```

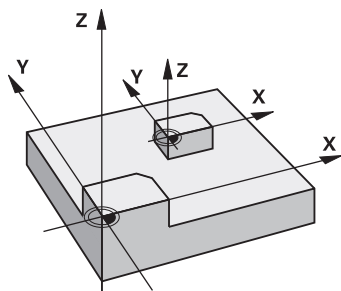
```
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35
```

9.1.4 Cycle 11 FACTEUR ECHELLE

Programmation ISO

G72

Application



Dans un programme CN, la commande peut agrandir ou réduire des contours. Vous pouvez par exemple tenir compte de facteurs de réduction/agrandissement.

Le facteur d'échelle est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Il agit également en mode **Manuel** dans l'application **MDI**. La CN indique le facteur d'échelle actif dans l'affichage d'état supplémentaire.

Le facteur d'échelle agit :

- simultanément sur les trois axes de coordonnées
- sur l'unité de mesure dans les cycles.

Condition requise

Avant de procéder à l'agrandissement ou à la réduction, il convient de décaler le point zéro sur une arête ou un angle du contour.

Agrandissement : SCL supérieur à 1 - 99,999 999

Réduction : SCL inférieur à 1 - 0,000 001



Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

Réinitialiser

Reprogrammer le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, cette fois-ci avec le facteur d'échelle 1.

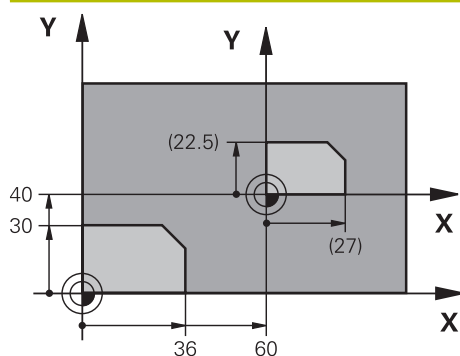
Sujets apparentés

- Mise à l'échelle avec **TRANS SCALE**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Facteur?

Saisir le facteur SCL (« scaling » en anglais). La commande multiplie les coordonnées et les rayons avec SCL.

Programmation : **0,000001...99,999999**

Exemple

```
11 CYCL DEF 11.0 FACTEUR ECHELLE
```

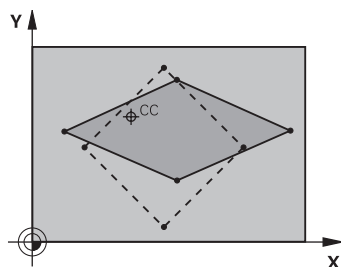
```
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

9.1.5 Cycle 26 FACT. ECHELLE AXE

Programmation ISO

Syntaxe CN disponible uniquement en Klartext.

Application



Avec le cycle **26**, vous pouvez définir des facteurs de réduction ou d'agrandissement pour chaque axe.

Le facteur d'échelle est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Il agit également en mode **Manuel** dans l'application **MDI**. La CN indique le facteur d'échelle actif dans l'affichage d'état supplémentaire.

Réinitialiser

Reprogrammer le cycle **11 FACTEUR ECHELLE** avec le facteur 1 pour l'axe concerné.

Remarques

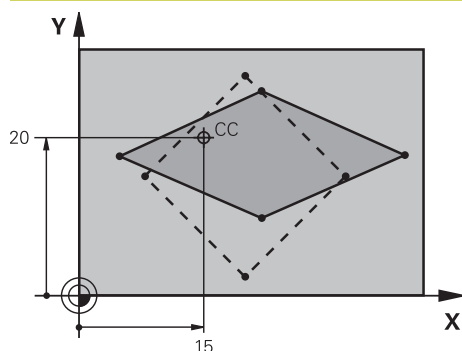
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le contour est étiré à partir du centre ou bien réduit dans sa direction, donc pas nécessairement depuis le point zéro actuel ou en direction de celui-ci comme dans le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**.

Informations relatives à la programmation

- Vous ne devez ni agrandir, ni réduire les axes définissant des trajectoires circulaires avec des facteurs de valeurs différentes.
- Pour chaque axe de coordonnée, vous pouvez introduire un facteur échelle différent.
- Les coordonnées d'un centre peuvent être programmées pour tous les facteurs échelle.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètre

Axe et facteur?

Sélectionner l'axe(s) de coordonnées dans le choix de la barre d'action. Facteur(s) d'étirement ou de compression spécifique(s) aux axes.

Programmation : **0,000001...99,999999**

Etirement coord. centre?

Centre de l'étirement ou de la compression spécifique de l'axe

Programmation : **-999999999...+999999999**

Exemple

11 CYCL DEF 26.0 FACT. ECHELLE AXE

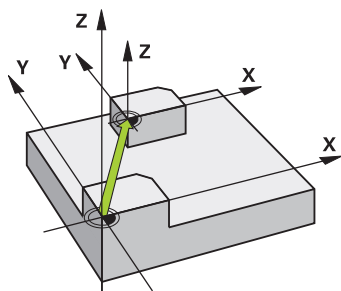
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20

9.1.6 Cycle 247 INIT. PT DE REF.

Programmation ISO

G247

Application



Le cycle **247 INIT. PT DE REF.** vous permet d'activer un nouveau point d'origine qui aura été défini dans le tableau de points d'origine.

Une fois le cycle défini, toutes les coordonnées saisies et tous les décalages de point zéro (en absolu et en incrémental) se réfèrent au nouveau point d'origine.

Affichage d'état

Dans l'**Exécution de pgm**, la CN indique le numéro de point d'origine actif dans l'espace de travail **Positions** derrière l'icône du point d'origine.

Sujets apparentés

- Activer le point d'origine
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
- Copier le point d'origine
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
- Corriger le point d'origine
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
- Définir et activer des points d'origine
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

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

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

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

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Lorsqu'un point d'origine est activé depuis le tableau de points d'origine, la CN annule le décalage de point zéro, l'image miroir, la rotation, le facteur d'échelle et le facteur d'échelle spécifique aux axes.
- Si vous activez le point d'origine numéro 0 (ligne 0), vous activez alors le dernier point d'origine que vous avez défini en **Mode Manuel**.
- Le cycle **247** agit également en Simulation.

Paramètres du cycle**Figure d'aide****Paramètres****Numéro point de référence?**

Entrez le numéro du point d'origine de votre choix qui figure dans le tableau de points d'origine. Sinon, vous pouvez également utiliser la softkey la touche avec le symbole du point d'origine qui se trouve dans la barre d'actions pour sélectionner directement le point d'origine de votre choix dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **0...65535**

Exemple

11 CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF. ~

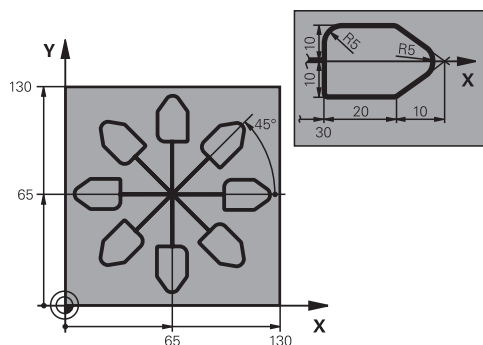
Q339=+4

;NUMERO POINT DE REF.

9.1.7 Exemple Cycles de conversion de coordonnées

Déroulement du programme

- Conversions de coordonnées dans le programme principal
- Usinage dans le sous-programme



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; appel de l'outil
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; dégagement de l'outil
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; décalage du point zéro au centre
6 CALL LBL 1	; appel de l'opération de fraisage
7 LBL 10	; définition du label pour la répétition de la partie de programme
8 CYCL DEF 10.0 ROTATION	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; appel de l'opération de fraisage
11 CALL LBL 10 REP6	; retour au LBL 10 ; six fois au total
12 CYCL DEF 10.0 ROTATION	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; réinitialisation du décalage du point zéro
15 L Z+250 R0 FMAX	; dégagement de l'outil
16 M30	; fin du programme
17 LBL 1	; sous-programme 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; définition de l'opération de fraisage
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	

29 L IX-20	
30 L IY+10	
31 L X+0 Y+0 R0 F5000	
32 L Z+20 R0 FMAX	
33 LBL 0	
34 END PGM C220 MM	

10

Fonctions d'asservissement

10.1 Cycles avec fonction d'asservissement

10.1.1 Cycle 9 TEMPORISATION

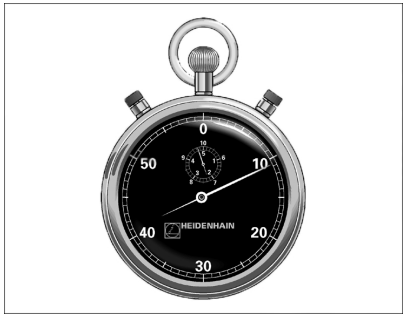
Programmation ISO

G4

Application



Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.



L'exécution du programme est suspendue pendant la durée de la **TEMPORISATION**. Une temporisation peut par exemple servir à briser les copeaux.

Le cycle est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Les états (qui restent) actifs de manière modale restent inchangés, comme par exemple la rotation de la broche.

Sujets apparentés

- Temporisation avec **FUNCTION FEED DWELL**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
- Temporisation avec **FUNCTION DWELL**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Temporisation en secondes Entrer une temporisation en secondes. Programmation : 0...3 600s (1 heure) en pas de 0,001 s

Exemple

89 CYCL DEF 9.0 TEMPORISATION
90 CYCL DEF 9.1 TEMP 1.5

10.1.2 Cycle 13 ORIENTATION

Programmation ISO

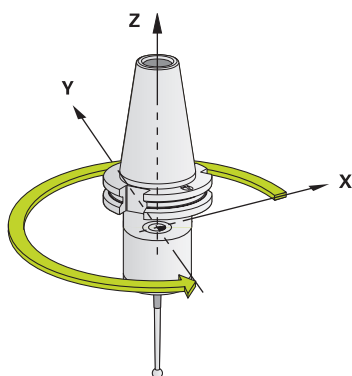
G36

Application



Consultez le manuel de votre machine !

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



La commande peut piloter la broche principale d'une machine-outil et la tourner pour l'orienter selon un angle donné.

L'orientation de la broche s'avère par exemple nécessaire :

- lorsqu'un changement d'outil doit se faire à une position donnée, avec un système de changement d'outils
- pour aligner la fenêtre émettrice/réceptrice des palpeurs 3D à transmission infrarouge

La CN gère la position angulaire définie dans le cycle en programmant **M19** ou **M20** (en fonction de la machine).

Si vous programmez **M19** ou **M20** sans avoir défini le cycle **13** au préalable. La CN positionne la broche principale à une valeur angulaire définie par le constructeur de la machine.

Remarques

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Dans les cycles d'usinage **202**, **204** et **209**, le cycle **13** est utilisé en interne. Dans votre programme CN, notez qu'il faudra éventuellement reprogrammer le cycle **13** après l'un des cycles d'usinage indiqués ci-dessus.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Angle d'orientation Entrer l'angle par rapport à l'axe de référence angulaire du plan d'usinage. Programmation : 0...360

Exemple

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTATION
12 CYCL DEF 13.1 ANGLE180

10.1.3 Cycle 32 TOLERANCE

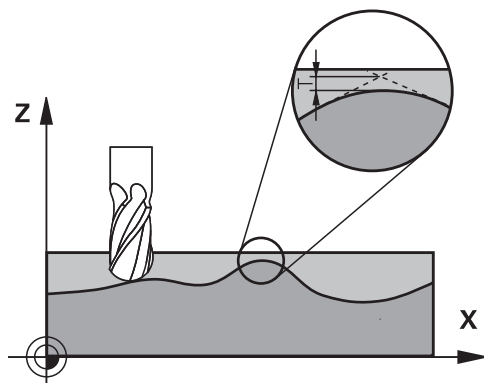
Programmation ISO

G62

Application



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



Avec les données du cycle **32**, vous pouvez agir sur le résultat de l'usinage UGV (en termes de précision, de qualité de surface et de vitesse), à condition toutefois que la CN soit adaptée aux caractéristiques spécifiques de la machine.

La commande lisse automatiquement le contour entre des éléments de contour quelconques (non corrigés ou corrigés). L'outil se déplace ainsi en continu sur la surface de la pièce tout en épargnant la mécanique de la machine. La tolérance définie dans le cycle agit également sur les trajectoires circulaires.

Si nécessaire, la commande réduit automatiquement l'avance programmée de telle sorte que le programme soit toujours exécuté "sans à-coups" par la commande, à la vitesse la plus élevée possible. **Même si la commande se déplace à une vitesse non réduite, la tolérance que vous avez définie est systématiquement garantie.**

Plus la tolérance que vous définissez est grande, plus la commande sera en mesure de se déplacer rapidement.

Le lissage du contour engendre un écart. La valeur correspondant à l'écart par rapport au contour (**tolérance**) est définie par le constructeur de votre machine dans un paramètre machine. Le cycle **32** permet de modifier la tolérance par défaut et de sélectionner diverses configurations de filtre, à condition toutefois que le constructeur de votre machine exploite ces possibilités de configuration.



Si les valeurs de tolérance sont très faibles, la machine ne peut plus usiner le contour sans à-coups. Les "à-coups" ne sont pas dus à un manque de puissance de calcul de la CN plutôt au fait que la CN approche les transitions de contour avec une précision quasi parfaite, imposant alors parfois une chute drastique de la vitesse de déplacement.

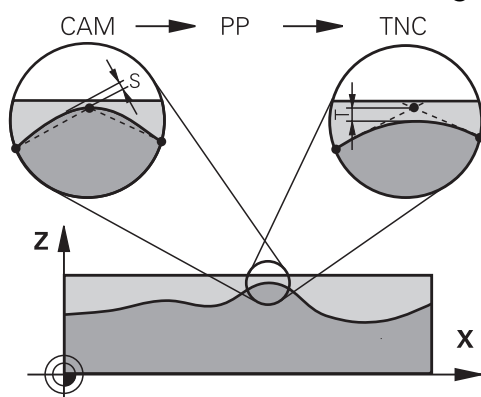
Annulation

La CN réinitialise le cycle **32** si vous :

- redéfinissez le cycle **32** et que vous répondez par **NO ENT** à la question qui vous est posée après la **Valeur de tolérance**.
- Sélectionner un nouveau programme CN

Après avoir annulé le cycle **32**, la CN active de nouveau la tolérance prédéfinie au paramètre machine.

Influences lors de la définition géométrique dans le système de FAO



Lors de la création externe du programme CN sur un système de FAO, le paramétrage de l'erreur de corde **S** est un facteur d'influence essentiel. L'erreur de corde revient à définir l'écart maximal de points autorisé pour un programme CN généré avec un post-processeur (PP). Si l'erreur de corde est inférieure ou égale à la valeur de tolérance **T** sélectionnée dans le cycle **32**, la CN ne pourra lisser les points de contour que si l'avance programmée n'est pas limitée par des paramètres machine spéciaux.

Pour obtenir un lissage optimal du contour, la valeur de tolérance du cycle **32** doit être définie entre 1,1 et 2 fois l'erreur de corde du programme de FAO.

Sujets apparentés

- Travailler avec des programmes CN générés par FAO

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Remarques

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **32** est actif avec DEF, ce qui signifie qu'il est actif dès qu'il est défini dans le programme CN.
- La valeur de tolérance **T** indiquée est interprétée par la commande en millimètres dans un programme MM, et en pouces dans un programme Inch.
- D'une manière générale, pour les mouvements circulaires, plus la tolérance est grande, plus le diamètre du cercle est petit, sauf si le filtre HSC est activé sur votre machine (paramétrages du constructeur de la machine).
- Si le cycle **32** est activé, la CN affiche les paramètres de ce cycle dans l'affichage d'état supplémentaire, dans l'onglet **CYC**.

Remarque dans le cas d'opérations d'usinage simultanées à 5 axes !

- Pour les programmes CN d'usinage à cinq axes simultanés avec fraise boule, privilégier la programmation par rapport au centre de la boule. La constance des données CN s'en trouve alors généralement améliorée. Pour garantir une avance encore plus constante au niveau du point d'origine de l'outil (TCP), vous pouvez également définir une tolérance **TA** plus élevée pour l'axe rotatif (par ex. entre 1° et 3°), dans le cycle **32**.
- Dans le cas de programmes CN pour des usinages à 5 axes simultanés avec des fraises toroïdales ou hémisphériques, il est recommandé d'opter pour une tolérance plus faible pour l'axe rotatif s'il s'agit d'une émission CN sur le pôle sud de la bille. Une valeur courante est par exemple 0.1°. L'endommagement maximal admissible du contour est un facteur de tolérance déterminant pour l'axe rotatif. Cet écart du suivi de contour dépend de l'éventuelle inclinaison de l'outil, du rayon d'outil et de la profondeur d'attaque de l'outil. Avec un taillage d'engrenage en cinq axes avec une fraise deux tailles, vous pouvez vous baser sur la longueur d'attaque de la fraise L et sur la tolérance contour autorisée TA pour calculer directement l'écart maximal du contour possible :

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$
 Exemple : L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Exemple de formule pour une fraise toroïdale :

Si vous travaillez avec une fraise toroïdale, la tolérance angulaire est d'une grande importance.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T_w : tolérance angulaire en degrés

π : nombre Pi

R: rayon moyen du tore, en mm

T_{32} : tolérance d'usinage, en mm

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
	T Tolérance de l'écart du contour Écart de contour admissible, en mm ou en inch >0 : La CN utilise l'écart maximal admissible que vous avez défini. 0 : La CN utilise une valeur qui a été configurée par le constructeur. Si vous ignorez ce paramètre avec NO ENT, la CN utilisera une valeur configurée par le constructeur. Programmation : 0...10
	HSC-MODE: Finition=0, ébauche=1 Activer le filtre: 0 : fraisage avec une précision de contour plus élevée. La commande utilise des paramètres de filtre de finition définis en interne. 1 : fraisage avec une vitesse d'avance plus élevée. La commande utilise des paramètres de filtre d'ébauche définis en interne. Programmation : 0, 1
	TA Tolérance pour axes rotatifs Écart de position admissible pour les axes rotatifs, en degrés, si la fonction M128 est activée (FUNCTION TCPM). En cas de mouvements multi-axes, la CN réduit toujours l'avance de contournage de manière à ce que l'axe le plus lent se déplace avec son avance maximale. En règle générale, les axes rotatifs sont nettement plus lents que les axes linéaires. En programmant une grande valeur de tolérance (par ex. 10°), vous pourrez réduire sensiblement le temps d'usinage des programmes CN comportant plusieurs axes, car la CN ne sera alors plus systématiquement obligée d'amener l'outil à la position nominale exacte qui aura été prédéfinie. L'orientation de l'outil (position de l'axe rotatif par rapport à la surface de la pièce) est adaptée. La position au Tool Center Point (TCP) est automatiquement corrigée. Cela n'a, par exemple, aucune incidence sur le contour, dans le cas d'une fraise boule mesurée en son centre et programmée selon la trajectoire de son centre. >0 : La CN s'appuie sur la valeur de l'écart maximal admissible que vous avez programmé. 0 : La CN utilise une valeur qui a été configurée par le constructeur. Si vous ignorez ce paramètre avec NO ENT, la CN utilise une valeur configurée par le constructeur de la machine. Programmation : 0...10

Exemple

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
```

```
12 CYCL DEF 32.1 T0.02
```

```
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```


11

Contrôle

11.1 Cycles de surveillance

11.1.1 Cycle 238 MESURER ETAT MACHINE (#155 / #5-02-1)

Programmation ISO

G238

Application



Consultez le manuel de votre machine !

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

Les composants de la machine soumis à une charge (par ex. guidage, vis à billes, etc.) finissent par s'user au fil du temps, ce qui finit par nuire à la qualité de l'asservissement des axes, et donc à la qualité de l'usinage.

Avec l'option logicielle **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1), et le cycle **238**, la CN peut mesurer l'état actuel de la machine. Elle peut ainsi s'appuyer sur des données telles que le vieillissement et l'usure pour mesurer des modifications par rapport à l'état de livraison. Les mesures sont sauvegardées dans un fichier texte lisible du constructeur de la machine. Celui-ci peut alors exporter et évaluer les données, et réagir avec de la maintenance préventive, de manière à éviter des arrêts machines intempestifs.

Le constructeur de la machine peut définir des valeurs mesurées comme seuils d'avertissement et d'erreur, et éventuellement aussi (en option) définir des types de réaction aux erreurs.

Sujets apparentés

- Surveillance des composants avec **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Déroulement du cycle



Assurez-vous que les axes ne sont pas serrés avant la mesure.

Paramètre Q570=0

- 1 La commande exécute des mouvements le long des axes de la machine.
- 2 Les potentiomètres d'avance, d'avance rapide et de broche sont actifs



C'est le constructeur de votre machine qui définit le déroulement précis des mouvements des axes.

Paramètre Q570=1

- 1 La commande exécute des mouvements le long des axes de la machine
- 2 Les potentiomètres d'avance, d'avance rapide et de broche n'ont **aucun** d'effet.
- 3 Dans l'onglet Etat **MON**, vous avez la possibilité de choisir la tâche de surveillance que vous souhaitez afficher.
- 4 Ce diagramme vous permet de suivre à quel niveau de proximité des seuils d'avertissement et d'erreur se trouvent les composants.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



C'est le constructeur de votre machine qui définit le déroulement précis des mouvements des axes.

Remarques



Le cycle **238 MESURER ETAT MACHINE** peut être masqué avec le paramètre machine **hideCoMo** (n°128904) optionnel.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Le cycle est capable d'exécuter des mouvements complets sur plusieurs axes en avance rapide. Si la valeur 1 est programmée au paramètre de cycle **Q570**, les potentiomètres d'avance, d'avance rapide et éventuellement de broche n'ont aucun effet. Il reste toutefois possible d'interrompre un mouvement par une rotation du potentiomètre d'avance sur zéro. Il existe un risque de collision !

- ▶ Testez le cycle en mode Test **Q570=0** avant l'enregistrement des données de mesure
- ▶ Informez-vous auprès du constructeur de votre machine sur le type et le nombre de mouvements du cycle **238** avant de l'utiliser !

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **238** est actif suite à un appel (CALL).
- Si au cours d'une mesure vous positionnez par exemple le potentiomètre d'avance sur zéro, la CN interrompt le cycle et affiche un avertissement. Vous pouvez acquitter l'avertissement avec la touche **CE** et exécuter de nouveau le cycle avec la touche **Marche CN**.

Paramètres du cycle

Figure d'aide

Paramètres

Q570 Mode (0=test/1=mesure)?

Pour définir si la CN doit mesurer l'état de la machine en mode Test ou en mode Mesure :

0 : Aucune donnée de mesure n'est générée. Le mouvement des axes peut être régulé avec les potentiomètres d'avance et d'avance rapide.

1 : Des données de mesure sont générées. Il n'est **pas** possible de réguler le mouvement des axes avec le potentiomètre d'avance et d'avance rapide.

Programmation : **0, 1**

Exemple

11 CYCL DEF 238 MESURER ETAT MACHINE ~

Q570=+0

;MODE

11.1.2 Cycle 239 DEFINIR CHARGE (#143 / #2-22-1)

Programmation ISO

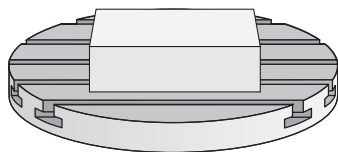
G239

Application



Consultez le manuel de votre machine !

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



Le comportement dynamique de votre machine peut varier si vous chargez la table avec des pièces de poids différents. Si le chargement varie, cela peut influencer les forces de friction, les accélérations, les couples d'arrêt et les adhérences des axes de la table. Avec l'option logicielle **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) et le cycle **239 DEFINIR CHARGE**, la CN peut déterminer et adapter automatiquement l'inertie de masse actuelle de la charge, les forces de friction actuelles, et l'accélération maximale des axes, ou bien encore réinitialiser les paramètres de pré-commande et d'asservissement. Vous êtes ainsi en mesure de réagir de manière optimale aux importantes variations de charge. La CN effectue une pesée afin d'estimer le poids auquel les axes sont soumis. Lors de cette pesée, les axes parcourent une certaine course - les mouvements précis sont à définir par le constructeur de la machine. Avant la pesée, les axes sont, au besoin, amenés à une position qui permet d'éviter tout risque de collision pendant la pesée. La position de sécurité est définie par le constructeur de la machine.

Outre l'adaptation des paramètres d'asservissement, l'option LAC permet également d'adapter l'accélération maximale en fonction du poids. La dynamique peut ainsi être augmentée en conséquence en cas de faible charge, ce qui permet d'accroître la productivité.

Déroulement du cycle**Paramètre Q570 = 0**

- 1 Aucun mouvement physique des axes n'a lieu.
- 2 La CN réinitialise la fonction LAC.
- 3 Les paramètres de précommande, et éventuellement des paramètres d'asservissement, qui permettent de déplacer le ou les axe(s) sont activés ; les paramètres activés avec **Q570=0** sont **indépendants** de la charge.
- 4 Après avoir équipé la machine ou après avoir fini d'exécuter un programme CN, il peut s'avérer utile de modifier ces paramètres.

Paramètre Q570 = 1

- 1 La CN effectue une pesée. Au besoin, elle déplace plusieurs axes pour cela. C'est la structure de la machine, ainsi que les entraînements des axes qui déterminent quels axes doivent être déplacés.
- 2 Le constructeur de la machine détermine quant à lui l'ampleur des mouvements des axes.
- 3 Les paramètres de précommande et les paramètres d'asservissement calculés par la CN **dépendent** de la charge actuelle.
- 4 La CN active les paramètres déterminés.



Si vous effectuez une amorce de séquence et que la CN omet de lire le cycle **239**, alors ce cycle est ignoré et aucune pesée n'est effectuée.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Le cycle est capable d'exécuter des mouvements complets sur plusieurs axes en avance rapide ! Il existe un risque de collision !

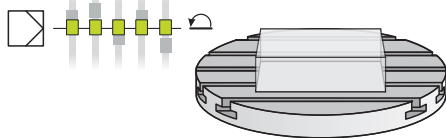
- ▶ Informez-vous auprès du constructeur de votre machine sur le type et le nombre de mouvements du cycle **239** avant de l'utiliser !
- ▶ Au besoin, avant le début du cycle, la commande amène l'outil à une position de sécurité. Cette position est définie par le constructeur de la machine.
- ▶ Réglez le potentiomètre d'avance/d'avance rapide à 50 % minimum pour vous assurer que la charge puisse être correctement déterminée.

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **239** est actif immédiatement après avoir été défini.
- Le cycle **239** détermine la charge des axes synchrones si ceux-ci disposent d'un seul système de mesure de position commun (couples maîtres-esclaves).

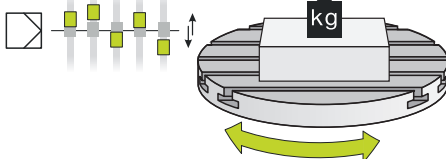
Paramètres du cycle

Figure d'aide

Q570 = 0



Q570 = 1



Paramètres

Q570 Charge(0=supprimer/1=calculer)?

Pour définir si la CN doit exécuter une pesée LAC (Load adaptive control) ou si les derniers paramètres de précommande et d'asservissement déterminés en fonction de la charge doivent être réinitialisés :

0 : réinitialiser la fonction LAC ; les valeurs que la CN a définies en dernier sont réinitialisées ; la CN travaille avec des paramètres de précommande et d'asservissement indépendants de la charge.

1 : exécuter une pesée ; la CN déplace les axes et détermine ainsi les paramètres de précommande et d'asservissement en fonction de la charge actuelle ; les valeurs déterminées sont immédiatement activées.

Programmation : **0, 1**

Exemple

```
11 CYCL DEF 239 DEFINIR CHARGE ~
```

```
Q570=+0
```

```
;DEFINITION CHARGE
```

12

Usinage multi-axes

12.1 Cycles pour l'usinage du pourtour du cylindre

12.1.1 Cycle 27 CORPS DU CYLINDRE (#8 / #1-01-1)

Programmation ISO

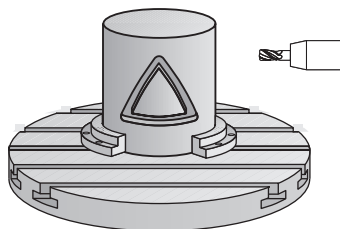
G127

Application



Consultez le manuel de votre machine !

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



Ce cycle permet de transférer le développé d'un contour défini sur le corps d'un cylindre. Utilisez le cycle **28** si vous souhaitez fraiser des rainures de guidage sur le cylindre.

Le contour est décrit dans un sous-programme que vous définissez avec le cycle **14 CONTOUR**.

Dans le sous-programme, vous définissez toujours le contour avec les coordonnées X et Y, quels que soient les axes rotatifs qui équipent votre machine. La définition du contour est ainsi indépendante de la configuration de votre machine. Vous disposez des fonctions de contournage **L**, **CHF**, **CR**, **RND** et **CT**.

Vous pouvez saisir les indications de coordonnées du développé de l'enveloppe de cylindre (coordonnées X) qui définissent la position du plateau circulaire, au choix, en degrés ou en mm (inch) (**Q17**).

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil au-dessus du point de plongée. La surépaisseur de finition n'est alors pas prise en compte.
- 2 L'outil usine à la première profondeur de passe en suivant le contour programmé, selon l'avance de fraisage **Q12**.
- 3 À la fin du contour, la CN amène l'outil à la distance d'approche, avant de le ramener au point de plongée.
- 4 Les étapes 1 à 3 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
- 5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.



Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- Utiliser une fraise avec une coupe au centre (DIN 844).
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle. Si cela n'est pas le cas, la commande émet un message d'erreur. Le cas échéant, il faudra commuter la cinématique.
- Vous pouvez également exécuter ce cycle avec le plan d'usinage incliné.



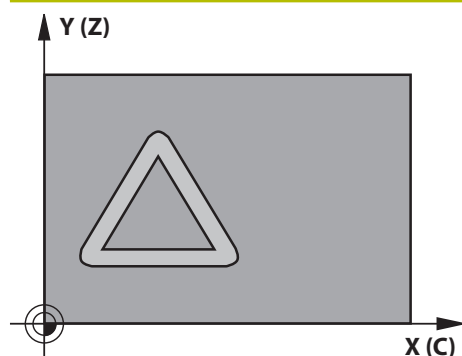
Le temps d'usinage peut être plus long si le contour est composé de nombreux éléments de contour non tangentiels.

Informations relatives à la programmation

- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q1 Profondeur de fraisage?

Distance entre le pourtour du cylindre et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q3 Surepaisseur finition laterale?

Surépaisseur de finition dans le plan du développé du pourtour. La surépaisseur agit dans le sens de la correction de rayon. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q6 Distance d'approche?

Écart entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q10 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q11 Avance plongée en profondeur?

Avance lors des déplacements dans l'axe de broche

Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Avance évidement?

Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage

Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q16 Rayon du cylindre?

Rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné.

Programmation : **0...99999,9999**

Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1

Programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degré ou en mm (inch).

Programmation : **0, 1**

Exemple

11 CYCL DEF 27 CORPS DU CYLINDRE ~	
Q1=-20	;PROFONDEUR FRAISAGE ~
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q6=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q16=+0	;RAYON ~
Q17=+0	;UNITE DE MESURE

12.1.2 Cycle 28 FRAISAGE RAINURE POURTOUR CYL. (#8 / #1-01-1)

Programmation ISO

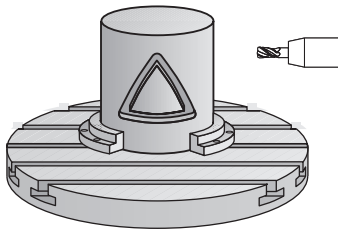
G128

Application



Consultez le manuel de votre machine !

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



Ce cycle vous permet d'appliquer le développé d'une rainure de guidage sur le corps d'un cylindre. Contrairement au cycle **27**, avec ce cycle, la CN met en place l'outil de manière à ce que, avec la correction de rayon activée, les parois soient presque parallèles entre elles. Vous obtenez des parois parfaitement parallèles en utilisant un outil dont la taille correspond exactement à la largeur de la rainure.

Plus l'outil est petit en comparaison avec la largeur de la rainure et plus l'on constatera de déformations sur les trajectoires circulaires et les droites obliques. Pour réduire au maximum les déformations dues à ce procédé d'usinage, vous pouvez définir le paramètre **Q21**. Ce paramètre indique la tolérance entre la rainure usinée et la rainure à réaliser, avec un outil dont le diamètre est égal à la largeur de la rainure.

Programmez la trajectoire centrale du contour en indiquant la correction du rayon d'outil. La correction de rayon vous permet de définir si la commande réalise la rainure en avalant ou en opposition.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil au-dessus du point de plongée.
- 2 La commande déplace l'outil en verticale, à la première profondeur de passe. L'approche se fait de manière tangentielle ou bien en ligne droite avec l'avance de fraisage **Q12**. Le comportement d'approche dépend du paramètre **ConfigDatum CfgGeoCycle** (n°201000) **apprDepCylWall** (n°201004).
- 3 Pour la première profondeur de passe, l'outil fraise avec l'avance de fraisage **Q12** le long de la paroi de la rainure, en tenant compte de la surépaisseur de finition.
- 4 À la fin du contour, la CN décale l'outil au niveau de la paroi opposée, puis le ramène au point de plongée.
- 5 Les phases 2 et 3 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
- 6 Une fois que vous avez défini la tolérance **Q21**, la CN procède à la reprise d'usinage pour permettre d'obtenir le meilleur parallélisme possible entre les parois de la rainure.
- 7 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.



Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

Remarques



Ce cycle exécute un usinage en incliné. Pour pouvoir exécuter ce cycle, il faut que le premier axe de la machine qui se trouve sous la table de la machine soit un axe rotatif. L'outil doit également pouvoir être positionné perpendiculairement à la surface du pourtour.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Une collision peut survenir si la broche n'est pas activée au moment de l'appel d'outil.

- ▶ Régler le paramètre **displaySpindleErr** (n°201002), sur ON ou OFF selon que vous voulez que la CN émette un message d'erreur ou non lorsque la broche n'est pas activée.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

À la fin, la CN ramène l'outil à la distance d'approche, ou au saut de bride si programmé. Distance d'approche. La position finale de l'outil en fin de cycle doit être différente de la position de départ. Il existe un risque de collision !

- ▶ Contrôler les mouvements de déplacement de la machine
- ▶ Dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**, sous l'espace de travail **Simulation**, contrôler la position finale de l'outil à la fin du cycle
- ▶ Programmer des coordonnées absolues à la fin du cycle (en non incrémental)

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Utiliser une fraise avec une coupe au centre (DIN 844).
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle.
- Vous pouvez également exécuter ce cycle avec le plan d'usinage incliné.



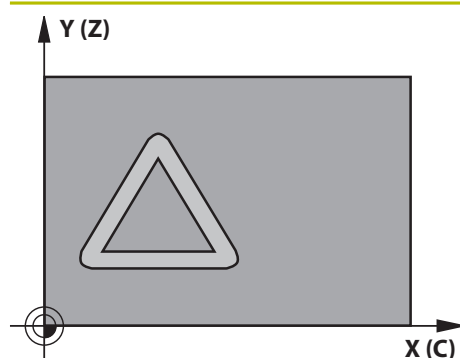
Le temps d'usinage peut être plus long si le contour est composé de nombreux éléments de contour non tangentiels.

Informations relatives à la programmation

- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **apprDepCylWall** (n°201004) vous permet de définir le comportement d'approche :
 - **CircleTangential** : exécuter une approche et une sortie tangentiell
 - **LineNormal** : le mouvement jusqu'au point de départ du contour s'effectue en ligne droite.

Paramètres du cycle**Figure d'aide****Paramètres****Q1 Profondeur de fraisage?**

Distance entre le pourtour du cylindre et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q3 Surepaisseur finition laterale?

Surépaisseur de finition sur la paroi de la rainure. La surépaisseur de finition diminue la largeur de la rainure du double de la valeur introduite. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q6 Distance d'approche?

Écart entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q10 Profondeur de passe?

Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q11 Avance plongee en profondeur?

Avance lors des déplacements dans l'axe de broche

Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Avance évidement?

Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage

Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO, FU, FZ**

Q16 Rayon du cylindre?

Rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné.

Programmation : **0...99999,9999**

Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1

Programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degré ou en mm (inch).

Programmation : **0, 1**

Figure d'aide

Paramètres

Q20 Largeur rainure?

Largeur de la rainure à réaliser

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q21 Tolérance?

Si vous utilisez un outil dont le diamètre est inférieur à la largeur de rainure **Q20** programmée, il en résultera des distorsions sur la paroi de la rainure, dues aux déplacements constatés, au niveau des cercles et des droites obliques. Si vous avez défini une tolérance **Q21**, la CN approche la rainure selon une procédure de fraisage supplémentaire, comme si vous aviez fraisé la rainure avec un outil dont la taille est parfaitement égale à la largeur de la rainure. Avec **Q21**, vous définissez l'écart autorisé par rapport à cette rainure idéale. Le nombre de reprises d'usinage dépend du rayon du cylindre, de l'outil utilisé et de la profondeur de la rainure. Plus la tolérance définie est faible, plus la rainure sera précise et plus la reprise d'usinage sera longue.

Recommandation : utiliser une tolérance de 0.02 mm.

Fonction inactive : introduire 0 (configuration par défaut).

Programmation : **0...9,9999**

Exemple

11 CYCL DEF 28 FRAISAGE RAINURE POURTOUR CYL. ~	
Q1=-20	;PROFONDEUR FRAISAGE ~
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q6=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q16=+0	;RAYON ~
Q17=+0	;UNITE DE MESURE ~
Q20=+0	;LARGEUR RAINURE ~
Q21=+0	;TOLERANCE

12.1.3 Cycle 29 CORPS CYLIND. OBLONG (#8 / #1-01-1)

Programmation ISO

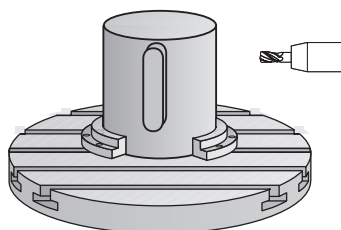
G129

Application



Consultez le manuel de votre machine !

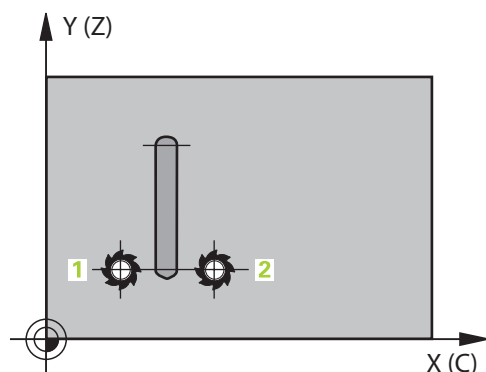
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Ce cycle vous permet d'appliquer le développé d'un îlot donné sur le pourtour d'un cylindre. La commande positionne l'outil de manière à ce que les parois soient toujours parallèles avec la correction d'outil activée. Programmez la trajectoire du centre de l'îlot en renseignant la correction du rayon d'outil. En appliquant la correction de rayon, vous indiquez si la commande doit réaliser l'îlot en avalant ou en opposition.

Aux extrémités de l'îlot, la commande ajoute toujours un demi-cercle dont le rayon correspond à la moitié de la largeur de l'îlot.

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne l'outil au-dessus du point initial de l'usinage. La CN calcule le point de départ à partir de la largeur de l'îlot et du diamètre de l'outil. Il est situé près du premier point défini dans le sous-programme de contour, décalé de la moitié de la largeur de l'îlot et de la valeur du diamètre de l'outil. La correction du rayon détermine si le déplacement doit commencer à gauche (**1**, RL=en avalant) ou à droite de l'îlot (**2**, RR=en opposition).
- 2 Une fois que la CN a positionné l'outil à la première profondeur de passe, l'outil se déplace sur un arc de cercle tangentiel à la paroi de la traverse, avec l'avance de fraisage **Q12**. Le cas échéant, la surépaisseur de finition est prise en compte.
- 3 À la première profondeur de passe, l'outil fraise selon l'avance de fraisage **Q12** le long de la paroi de la traverse, jusqu'à ce que le tenon soit entièrement usiné.
- 4 L'outil s'éloigne ensuite tangentiellement de la paroi de la traverse avant de revenir au point de départ de l'usinage.
- 5 Les étapes 2 à 4 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
- 6 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.



Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

Remarques



Ce cycle exécute un usinage en incliné. Pour pouvoir exécuter ce cycle, il faut que le premier axe de la machine qui se trouve sous la table de la machine soit un axe rotatif. L'outil doit également pouvoir être positionné perpendiculairement à la surface du pourtour.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Une collision peut survenir si la broche n'est pas activée au moment de l'appel d'outil.

- ▶ Régler le paramètre **displaySpindleErr** (n°201002), sur ON ou OFF selon que vous voulez que la CN émette un message d'erreur ou non lorsque la broche n'est pas activée.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Utiliser une fraise avec une coupe au centre (DIN 844).
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle. Si cela n'est pas le cas, la commande émet un message d'erreur. Le cas échéant, il faudra commuter la cinématique.

Informations relatives à la programmation

- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
	Q1 Profondeur de fraisage? Distance entre le pourtour du cylindre et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q3 Surepaisseur finition laterale? Surépaisseur de finition sur la paroi de l'oblong convexe. La surépaisseur de finition augmente la largeur de l'ilot oblong du double de la valeur introduite. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q6 Distance d'approche? Écart entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999 sinon : PREDEF
	Q10 Profondeur de passe? Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q11 Avance plongee en profondeur? Avance lors des déplacements dans l'axe de broche Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q12 Avance évidemment? Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q16 Rayon du cylindre? Rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné. Programmation : 0...99999,9999
	Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1 Programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degré ou en mm (inch). Programmation : 0, 1
	Q20 Largeur oblong? Largeur de la traverse à réaliser Programmation : -99999,9999...+99999,9999

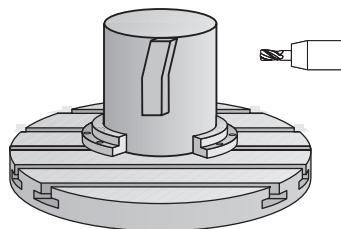
Exemple

11 CYCL DEF 29 CORPS CYLIND. OBLONG ~	
Q1=-20	;PROFONDEUR FRAISAGE ~
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q6=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q16=+0	;RAYON ~
Q17=+0	;UNITE DE MESURE ~
Q20=+0	;LARGEUR OBLONG

12.1.4 Cycle 39 CONT. SURF. CYLINDRE (#8 / #1-01-1)**Programmation ISO****G139****Application**

Consultez le manuel de votre machine !

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



Ce cycle permet d'usiner un contour sur le pourtour d'un cylindre. Pour cela, vous définissez le contour sur le développé d'un cylindre. La commande positionne l'outil dans ce cycle de manière à ce que, avec la correction de rayon active, la paroi du contour fraisé soit parallèle à l'axe du cylindre.

Le contour est décrit dans un sous-programme que vous définissez avec le cycle **14 CONTOUR**.

Dans le sous-programme, vous définissez toujours le contour avec les coordonnées X et Y, quels que soient les axes rotatifs qui équipent votre machine. La définition du contour est ainsi indépendante de la configuration de votre machine. Vous disposez des fonctions de contournage **L**, **CHF**, **CR**, **RND** et **CT**.

Contrairement aux cycles **28** et **29**, vous définissez le contour réel à usiner dans le sous-programme de contour.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil au-dessus du point initial de l'usinage. La CN place le point de départ avec un décalage de la valeur du diamètre de l'outil, à coté du premier point défini dans le sous-programme de contour.
- 2 La CN déplace ensuite l'outil verticalement pour l'amener à la première profondeur de passe. L'approche se fait de manière tangentielle ou bien en ligne droite avec l'avance de fraisage **Q12**. Au besoin, la surépaisseur de finition est prise en compte. (Ce comportement d'approche dépend du paramètre machine **apprDepCylWall** (n°201004))
- 3 A la première profondeur de passe, l'outil fraise avec l'avance de fraisage **Q12** le long du contour, jusqu'à ce que le tracé de contour défini soit entièrement usiné.
- 4 L'outil s'éloigne ensuite de la paroi du oblong de manière tangentielle et revient au point de départ de l'usinage.
- 5 Les étapes 2 à 4 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
- 6 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.



Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

Remarques



Ce cycle exécute un usinage en incliné. Pour pouvoir exécuter ce cycle, il faut que le premier axe de la machine qui se trouve sous la table de la machine soit un axe rotatif. L'outil doit également pouvoir être positionné perpendiculairement à la surface du pourtour.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Une collision peut survenir si la broche n'est pas activée au moment de l'appel d'outil.

- Régler le paramètre **displaySpindleErr** (n°201002), sur ON ou OFF selon que voulez que la CN émette un message d'erreur ou non lorsque la broche n'est pas activée.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle.



- Réservez à l'outil assez de place latéralement pour les déplacements d'approche et de sortie du contour.
- Le temps d'usinage peut être plus long si le contour est composé de nombreux éléments de contour non tangentiels.

Informations relatives à la programmation

- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **apprDepCylWall** (n°201004) vous permet de définir le comportement d'approche :
 - **CircleTangential** : exécuter une approche et une sortie tangentiell
 - **LineNormal** : le mouvement jusqu'au point de départ du contour s'effectue en ligne droite.

Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètre
	Q1 Profondeur de fraisage? Distance entre le pourtour du cylindre et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q3 Surepaisseur finition laterale? Surépaisseur de finition dans le plan du développé du pourtour. La surépaisseur agit dans le sens de la correction de rayon. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q6 Distance d'approche? Écart entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999 sinon : PREDEF
	Q10 Profondeur de passe? Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q11 Avance plongee en profondeur? Avance lors des déplacements dans l'axe de broche Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q12 Avance évidement? Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage Programmation : 0...99999,9999 ou FAUTO, FU, FZ
	Q16 Rayon du cylindre? Rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné. Programmation : 0...99999,9999
	Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1 Programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degré ou en mm (inch). Programmation : 0, 1

Exemple

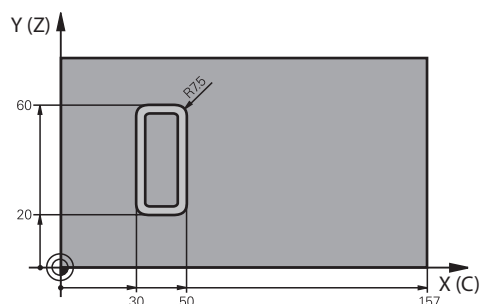
11 CYCL DEF 39 CONT. SURF. CYLINDRE ~	
Q1=-20	;PROFONDEUR FRAISAGE ~
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q6=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q16=+0	;RAYON ~
Q17=+0	;UNITE DE MESURE

12.1.5 Exemples de programmation

Exemple : corps d'un cylindre avec le cycle 27



- Machine équipée d'une tête B et d'une table C
- Cylindre fixé au centre du plateau circulaire
- Le point d'origine se trouve sur la face inférieure, au centre du plateau circulaire.

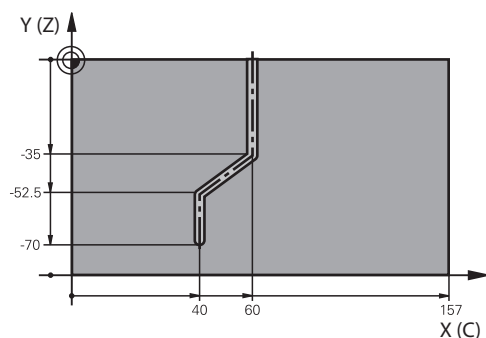


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; appel de l'outil, diamètre 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; dégagement de l'outil
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; inclinaison
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR1	
7 CYCL DEF 27 CORPS DU CYLINDRE ~	
Q1=-7	;PROFONDEUR FRAISAGE ~
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q6=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q10=-4	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+100	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+250	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q16=+25	;RAYON ~
Q17=+1	;UNITE DE MESURE
8 L C+0 R0 FMAX M99	; pré-positionnement du plateau circulaire ; appel du cycle
9 L Z+250 R0 FMAX	; dégagement de l'outil
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; annulation de l'inclinaison ; annulation de la fonction PLANE
11 M30	; fin du programme
12 LBL 1	; sous-programme du contour
13 L X+40 Y-20 RL	; données dans l'axe rotatif, en mm (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	

16 L Y-60	
17 RND R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y-20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y-20	
23 LBL 0	
24 END PGM 5 MM	

Exemple : corps d'un cylindre avec le cycle 28

- Cylindre fixé au centre du plateau circulaire
- Machine équipée d'une tête B et d'une table C
- Le point d'origine se trouve au centre du plateau circulaire.
- Description de la trajectoire du centre dans le sous-programme de contour



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; appel de l'outil, axe d'outil Z, diamètre 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; dégagement de l'outil
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; inclinaison
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR1	
7 CYCL DEF 28 FRAISAGE RAINURE POURTOUR CYL. ~	
Q1=-7	;PROFONDEUR FRAISAGE ~
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q6=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q10=-4	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q11=+100	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q12=+250	;AVANCE EVIDEMENT ~
Q16=+25	;RAYON ~
Q17=+1	;UNITE DE MESURE ~
Q20=+10	;LARGEUR RAINURE ~
Q21=+0.02	;TOLERANCE
8 L C+0 R0 FMAX M99	; pré-positionnement du plateau circulaire ; appel du cycle
9 L Z+250 R0 FMAX	; dégagement de l'outil
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; annulation de l'inclinaison ; annulation de la fonction PLANE
11 M30	; fin du programme
12 LBL 1	; sous-programme de contour ; description de la trajectoire du centre

13 L X+60 Y+0 RL	; données dans l'axe rotatif, en mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

13

**Programmation de
variables**

13.1 Paramètres de cycles par défaut

13.1.1 Vue d'ensemble

Certains cycles utilisent toujours les mêmes paramètres de cycles, comme par ex. la distance d'approche **Q200** qu'il vous faut adapter à chaque définition de cycle. La fonction **GLOBAL DEF** vous permet de définir ces paramètres de cycles de manière centralisée, en début de programme, de manière à ce qu'ils aient une application globale, et qu'ils soient actifs pour tous les cycles que contient le programme CN. Dans le cycle concerné, **PREDEF** vous permet d'effectuer un renvoi vers la valeur que vous avez définie en début de programme.

Les fonctions **GLOBAL DEF** suivantes vous sont proposées :

Cycle	Appel	En savoir plus
100 GENERAL Définition des paramètres de cycles à effet global ■ Q200 DISTANCE D'APPROCHE ■ Q204 SAUT DE BRIDE ■ Q253 AVANCE PRE-POSIT. ■ Q208 AVANCE RETRAIT	DEF activé	Page 446
105 PERCAGE Définition des paramètres spéciaux pour cycles de perçage ■ Q256 RETR. BRISE-COPEAUX ■ Q210 TEMPO. EN HAUT ■ Q211 TEMPO. AU FOND	DEF activé	Page 447
110 FRAISAGE DE POCHES Définition des paramètres de cycle spéciaux pour le fraisage de poche ■ Q370 FACTEUR RECOUVREMENT ■ Q351 MODE FRAISAGE ■ Q366 PLONGEE	DEF activé	Page 448
111 FRAISAGE DE CONTOUR Définition des paramètres de cycle suivants pour le fraisage de poche ■ Q2 FACTEUR RECOUVREMENT ■ Q6 DISTANCE D'APPROCHE ■ Q7 HAUTEUR DE SECURITE ■ Q9 SENS DE ROTATION	DEF activé	Page 449
125 POSITIONNEMENT Définition du comportement de positionnement avec CYCL CALL PAT ■ Q345 CHOIX HAUT. POSITNMT	DEF activé	Page 449

13.1.2 Paramétrer GLOBAL DEF

Insérer
fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **GLOBAL DEF**
- ▶ Sélectionner la fonction **GLOBAL DEF** de votre choix, par ex. **100 GENERAL**
- ▶ Renseigner les définitions requises

13.1.3 Utiliser les données GLOBAL DEF

Si vous avez programmé les fonctions **GLOBAL DEF** correspondantes en début de programme, vous pourrez ensuite faire référence à ces valeurs à effet global lorsque vous définirez un cycle.

Procédez comme suit :

Insérer
fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner et définir **GLOBAL DEF**
- ▶ Sélectionner de nouveau **Insérer fonction CN**
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix, par ex. **200 PERCAGE**
- Si le cycle possède des paramètres de cycles globaux, la CN active l'option de sélection **PREDEF** dans la barre d'actions ou dans le formulaire comme menu de sélection.

PREDEF

- ▶ Sélectionner **PREDEF**
- La CN inscrit le mot **PREDEF** dans la définition du cycle. La liaison est ainsi établie avec le paramètre **GLOBAL DEF** que vous aviez défini en début de programme.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous modifiez ultérieurement les paramètres de programme avec **GLOBAL DEF**, ces modifications auront des répercussions sur l'ensemble du programme CN. L'exécution de l'usinage peut s'en trouver considérablement modifiée. Il existe un risque de collision !

- ▶ Utiliser **GLOBAL DEF** à bon escient. Exécuter une simulation avant toute exécution
- ▶ Saisir une valeur fixe dans les cycles ; **GLOBAL DEF** ne change pas les valeurs.

13.1.4 Données d'ordre général à effet global

Les paramètres s'appliquent à tous les cycles d'usinage **2xx** et aux cycles de palpé 451, 452

Figure d'aide	Paramètre
	Q200 Distance d'approche? Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999
	Q204 Saut de bride Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999
	Q253 Avance de pré-positionnement? Avance selon laquelle la CN déplace l'outil dans un cycle. Programmation : 0...99999,999 ou FMAX, FAUTO
	Q208 Avance retrait? Avance avec laquelle la CN ramène l'outil en position. Programmation : 0...99999,999 ou FMAX, FAUTO

Exemple

11 GLOBAL DEF 100 GENERAL ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q208=+999	;AVANCE RETRAIT

13.1.5 Données à effet global pour les cycles de perçage

Les paramètres s'appliquent aux cycles de perçage, de taraudage et de fraisage de filets **200** à **209**, **240**, **241** et **262** à **267**.

Figure d'aide	Paramètre
	Q256 Retrait avec brise-copeaux? Valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0,1...99999.9999
	Q210 Temporisation en haut? Temps en secondes pendant lequel l'outil reste à la position d'approche, après que la CN l'a sorti du trou pour le déburrage. Programmation : 0...3600.0000
	Q211 Temporisation au fond? Temps pendant lequel l'outil reste au fond du trou. Programmation : 0...3600.0000

Exemple

11 GLOBAL DEF 105 PERCAGE ~	
Q256=+0.2	;RETR. BRISE-COPEAUX ~
Q210=+0	;TEMPO. EN HAUT ~
Q211=+0	;TEMPO. AU FOND

13.1.6 Données globales pour les opérations de fraisage avec cycles de poches

Les paramètres s'appliquent aux cycles **208, 232, 233, 251 à 258, 262 à 264, 267, 272, 273, 275, 277**

Figure d'aide	Paramètre
	Q370 Facteur de recouvrement? Q370 x rayon d'outil donne la passe latérale k. Programmation : 0,1...1999
	Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1 Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte. +1 = fraisage en avalant -1 = fraisage en opposition (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.) Programmation : -1, 0, +1
	Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)? Nature de la stratégie de plongée: 0 : plongée verticale. Indépendamment de l'angle de plongée ANGLE défini dans le tableau d'outils, la CN effectue une plongée verticale. 1 : plongée hélicoïdale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif ANGLE doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. 2 : plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif ANGLE doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. La longueur du mouvement pendulaire dépend de l'angle de plongée. La CN utilise le double du diamètre de l'outil comme valeur minimale. Programmation : 0, 1, 2

Exemple

11 GLOBAL DEF 110 FRAISAGE POCHEs ~	
Q370=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q366=+1	;PLONGEE

13.1.7 Données à effet global pour les opérations de fraisage avec cycles de contours

Les paramètres valent pour les cycles **20, 24, 25, 27 à 29, 39, 276**

Figure d'aide	Paramètre
	Q2 Facteur de recouvrement? Q2 x rayon d'outil donne la passe latérale k. Programmation : 0,0001...1,9999
	Q6 Distance d'approche? Distance entre la face frontale de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q7 Hauteur de securite? Hauteur à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu avec la pièce (en cas de positionnement intermédiaire et de retrait en fin de cycle). La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q9 Sens rotation ? sens horaire= -1 Sens d'usinage des poches ■ Q9 = -1 en opposition pour poche et îlot ■ Q9 = +1 en avalant pour poche et îlot Programmation : -1, 0, +1

Exemple

11 GLOBAL DEF 111 FRAISAGE DE CONTOUR ~	
Q2=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT ~
Q6=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q7=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q9=+1	;SENS DE ROTATION

13.1.8 Données à effet global pour le comportement de positionnement

Les paramètres sont valables pour tous les cycles d'usinage quand vous appelez le cycle concerné avec la fonction **CYCL CALL PAT**.

Figure d'aide	Paramètres
	Q345 Choix haut. positionnement (0/1) Retrait au saut de bride ou à la position d'un début d'Unit, le long de l'axe d'outil, à la fin d'une étape d'usinage. Programmation : 0, 1

Exemple

11 GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT ~	
Q345=+1	;CHOIX HAUT. POSITNMT

14

Outils d'aide

14.1 Calculatrice de données de coupe OCM (#167 / #1-02-1)

14.1.1 Principes de base de la calculatrice de coupe OCM

Introduction

La Calcul. Données de coupe OCM aide à déterminer les Données de coupe du cycle **272 EBAUCHE OCM**. Celles-ci sont déterminées à partir des propriétés du matériau et de l'outil. Les données de coupe calculées peuvent permettre d'atteindre une haute performance d'usinage (beaucoup de matière enlevée) et donc un niveau de productivité élevé.

Avec la Calcul. Données de coupe OCM, vous pouvez également influencer la charge de l'outil de manière ciblée en jouant sur le curseur des charges mécanique et thermique. Vous avez ainsi la possibilité d'optimiser l'usure et la productivité.

Conditions requises



Consultez le manuel de votre machine !

Pour pouvoir exploiter les Données de coupe calculées, vous aurez besoin d'une broche suffisamment performante et d'une machine stable.

- Les valeurs prédéfinies présupposent un serrage fixe de la pièce.
- Les valeurs prédéfinies présupposent un serrage fixe de l'outil dans le porte-outil.
- L'outil utilisé doit être adapté à la matière à usiner.



En présence de grandes profondeurs de coupe et d'un grand angle d'hélice, d'importantes forces de traction se forment dans le sens de l'axe d'outil. Veillez à ce que la surépaisseur en profondeur soit suffisante.

Respect des conditions de coupe

Les données de coupe ne doivent être utilisées que pour le cycle **272 EBAUCHE OCM**.

Seul ce cycle permet garantir que l'angle d'attaque admissible ne sera pas dépassé, quel que soit le contour.

Evacuation des copeaux

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Lorsque les copeaux ne sont pas évacués de manière optimale et que la quantité de matière enlevée est importante, il se peut qu'ils viennent se coincer dans les poches étroites. Il y a un risque de rupture de l'outil !

- ▶ Veillez à ce que les copeaux soient évacués de manière optimale, conformément à la recommandation de la calculatrice de données de coupe OCM.

Refroidissement du processus

Pour la plupart des matières, la Calcul. Données de coupe OCM conseille d'usiner à sec avec un système de refroidissement par air comprimé. L'air comprimé doit être directement orienté sur la zone de copeaux, et idéalement passer par le porte-outil. Si cela n'est pas possible, vous pouvez toujours fraiser avec un système d'alimentation interne en liquide de coupe.

Si vous utilisez des outils avec un système d'alimentation interne en liquide de coupe, les copeaux risquent de moins bien s'évacuer, ce qui peut porter préjudice à la durée d'utilisation de l'outil.

14.1.2 Utilisation

Ouvrir la calculatrice de données de coupe



- ▶ Sélectionner le cycle **272 EBAUCHE OCM**
- ▶ Sélectionner la **Calcul. Données de coupe OCM** dans la barre d'actions

Fermer la calculatrice de données de coupe

VALIDER

- ▶ Sélectionner **VALIDER**
- > La CN reprend les Données de coupe déterminées dans les paramètres de cycles prévus.
- > Les valeurs actuelles sont mémorisées et seront de nouveau proposées à la prochaine ouverture de la calculatrice de données de coupe.

Annuler

- ou
- ▶ Sélectionner **Annuler**
- > Les valeurs actuelles ne sont pas mémorisées.
- > La CN ne sauvegarde pas de valeurs dans le cycle.



La Calcul. Données de coupe OCM calcule les valeurs interdépendantes pour ces paramètres de cycle :

- Prof. de passe(Q202)
- Recouvr. traj.(Q370)
- Vit. rot. br.(Q576)
- Type fraisage(Q351)

Si vous travaillez avec la Calcul. Données de coupe OCM, vous ne pourrez plus éditer ces paramètres ultérieurement dans le cycle.

14.1.3 Formulaire

Calcul. Données de coupe OCM

Sélectionner le matériau (1) Acier de construction, Rm < 600

Sélectionner outil

Diamètre 10.000 mm

Nombre de dents 3

Longueur de la dent 30.000 mm

Angle de torsion 36.000 °

Limitations

Vit. rot. br. max. 20000 t/min.

Avance fraisage max. 6000 mm/min.

Paramètres de processus

Prof. de passe (Q202) 22.0000 mm

Charge mécanique outil

Charge thermique outil

HSS VHM Coated

Données de coupe

Recouv. traj. (Q370) 0.425

Passe latérale 2.126 mm

Av. fraisage (Q207) 6000 mm/min.

Avance de la dent FZ 0.149 mm

Vit. rot. br. (Q576) 13446 t/min.

Vitesse de coupe VC 422 m/min.

Type fraisage (Q351) 1

Taux enlèv. copeaux 280.6 cm³/min

Puissance de broche 18 kW

Refroidiss. conseillé Air ICS

VALIDER Annuler

La CN utilise des couleurs et des icônes diverses dans le formulaire :

- Fond grisé : saisie obligatoire
- Cases de saisie entourées en rouge et symbole "Information" : saisie manquante ou erronée
- Fond grisé : aucune saisie possible



Le champ de saisie de la matière de la pièce apparaît grisé. La saisie n'est possible que par l'intermédiaire de la liste de sélection. L'outil aussi ne peut être sélectionné que via le tableau d'outils.

Matière de la pièce

Sélectionner le matériau (Version: 3)

Filtre Effacer

- (1) Acier de construction, Rm < 600
- (2) Acier de construction, Rm > 600
- (3) Acier de qualité, Rm < 500
- (4) Acier de qualité, Rm > 500
- (5) Acier à ressort, Rm < 950
- (6) Acier à ressort, Rm > 950
- (7) Acier à usiner, Rm < 500

Annuler

Pour sélectionner la matière de la pièce :

- ▶ Sélectionner la touche **Sélectionner le matériau**
- > La CN ouvre une liste de sélection contenant différents types d'acier, d'aluminium et de titane.
- ▶ Sélectionner la matière de la pièce
ou
- ▶ Entrer le terme à rechercher dans le masque de filtre
- > La CN affiche les matériaux et les groupes de matériaux recherchés. La touche **Efface** vous permet de revenir dans la liste de sélection d'origine.



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Si le matériau utilisé ne se trouve pas listé dans le tableau, sélectionnez un groupe de matériaux adapté, ou bien matériau avec des propriétés d'usinage similaires
- Le tableau de matières de la pièce **ocm.xml** se trouve dans le répertoire **TNC:\system_calcprocess**

Outil

T	NAME	R	DR	LCUTS
1	MILL_D2_ROUGH	1	0	20
2	MILL_D4_ROUGH	2	0	20
3	MILL_D6_ROUGH	3	0	20
4	MILL_D8_ROUGH	4	0	30
5	MILL_D10_ROUGH	5	0	30
6	MILL_D12_ROUGH	6	0	30
7	MILL_D14_ROUGH	7	0	30
8	MILL_D16_ROUGH	8	0	40
9	MILL_D18_ROUGH	9	0	40

Vous avez la possibilité de sélectionner l'outil via le tableau d'outils **tool.t** ou de saisir manuellement les données.

Pour sélectionner l'outil :

- ▶ Sélectionner la touche **Sélectionner outil**
- > La CN ouvre le tableau d'outils **tool.t**.
- ▶ Sélectionner outil
- ou
- ▶ Entrer le nom ou le numéro de l'outil dans le masque de recherche
- ▶ Valider avec **OK**
- > La CN mémorise le **Diamètre**, le **Nombre de dents** et la **Longueur de la dent** issus du tableau **tool.t**.
- ▶ Définissez l'**Angle de torsion**

Pour sélectionner l'outil :

- ▶ Renseigner le **Diamètre**
- ▶ Définir le **Nombre de dents**
- ▶ Renseigner la **Longueur de la dent**
- ▶ Définir l'**Angle de torsion**

Dialogue d'introduction	Description
Diamètre	Diamètre de l'outil d'ébauche, en mm Cette valeur est automatiquement reprise de l'outil d'ébauche sélectionné. Programmation : 1...40
Nombre de dents	Nombre de dents de l'outil d'ébauche Cette valeur est automatiquement reprise de l'outil d'ébauche sélectionné. Programmation : 1...10
Angle de torsion	Angle d'hélice de l'outil d'ébauche, en ° En présence d'angles d'hélice différents, renseignez la moyenne. Programmation : 0...80



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Les valeurs du **Diamètre**, du **Nombre de dents** et de la **Longueur de la dent** peuvent être modifiées à tout moment. La valeur modifiée n'est **pas** reprise dans le tableau d'outil **tool.t** !
- L'Angle de torsion se trouve dans le descriptif de votre outil, par ex. dans le catalogue d'outils du fabricant.

Limitation

Pour les Limitations, vous devez définir la vitesse de broche maximale et l'avance maximale de fraisage. Les Données de coupe calculées sont alors limitées à ces valeurs.

Dialogue de programmation	Description
Vit. rot. br. max.	Vitesse de rotation maximale de la broche (en tr/min) permise par la machine et la situation de serrage. Programmation : 1...99999
Avance fraisage max.	Avance de fraisage maximale (en mm/min) permise par la machine et la situation de serrage. Programmation : 1...99999

Paramètres de processus

Pour les Paramètres de processus, vous devez définir la Prof. de passe(Q202), ainsi que les charges mécanique et thermique :

Dialogue d'introduction	Description
Prof. de passe(Q202)	Profondeur de passe (>0 mm à 6 fois le diamètre de l'outil) Cette valeur est reprise du paramètre de cycle Q202 lors du démarrage de la calculatrice de données de coupe OCM. Programmation : 0 001...99999,999
Charge mécanique outil	Curseur permettant de sélectionner la charge mécanique (cette valeur est normalement comprise entre 70 % et 100 %). Plage de programmation : 0%...150%
Charge thermique outil	Curseur de sélection de la charge thermique Régler le curseur de sélection selon le niveau de résistance à l'usure thermique (revêtement) de votre outil. ■ HSS : Faible résistance à l'usure thermique ■ VHM (fraise en carbure monobloc non revêtue ou avec un revêtement normal) : Moyenne résistance à l'usure thermique ■ Revêtu (fraise en carbure monobloc ultra-revêtue) : Haute résistance à l'usure thermique  ■ Le commutateur coulissant n'est actif que dans la plage verte. Cette limitation dépend de la vitesse de rotation maximale de la broche, de l'avance maximale et de la matière sélectionnée. ■ Si le curseur se trouve dans la zone rouge, la CN utilise la valeur maximale admissible. Plage de programmation : 0%...200%

Informations complémentaires : "Paramètres de processus ", Page 461

Données de coupe

La CN affiche les valeurs calculées dans la section Données de coupe.

Les Données de coupe suivantes sont également reprises dans les paramètres de coupe correspondants, en plus de la profondeur de passe **Q202** :

Données de coupe :	Application dans le paramètre de cycle :
Recouvr. traj.(Q370)	Q370 = FACTEUR RECOUVREMENT
Av. fraisage (Q207) en mm/min	Q207 = AVANCE FRAISAGE
Vit. rot. br.(Q576) en tr/min	Q576 = VITESSE ROT. BROCHE
Type fraisage(Q351)	Q351= MODE FRAISAGE



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- La Calcul. Données de coupe OCM calcule exclusivement des valeurs pour l'usinage en avalant **Q351=+1**. C'est la raison pour laquelle elle reprend systématiquement la valeur du paramètre **Q351=+1** dans le paramètre de cycle.
- La Calcul. Données de coupe OCM ajuste les données de coupe aux plages de programmation du cycle. Si les valeurs dépassent les limites de la plage de programmation, le paramètre concerné s'affiche en rouge dans la Calcul. Données de coupe OCM. Dans ce cas, les données de coupe peuvent être reprises dans le cycle.

Les données de coupe suivantes sont utiles à des fins d'information et de recommandation :

- Passe latérale en mm
- Avance de la dent FZ en mm
- Vitesse de coupe VC en m/min
- Taux enlèv. copeaux en cm³/min
- Puissance de broche en kW
- Refroidiss. conseillé

Vous pouvez vous appuyer sur ces valeurs pour voir si votre machine est capable de respecter les conditions de coupe sélectionnées.

14.1.4 Paramètres de processus

Les curseurs de charge mécanique et de charge thermique influencent les forces et les températures qui agissent au niveau des dents. Des valeurs plus élevées augmentent la performance de l'usinage mais augmentent aussi la charge. En déplaçant le curseur, il est possible de jouer sur les différents paramètres de processus.

Une performance d'usinage maximale

Pour une performance maximale, réglez le curseur de la charge mécanique sur 100 % et celui de la charge thermique sur la valeur correspondant au revêtement de l'outil.

Si les limitations définies le permettent, les données de coupe se fient aux limites de charge mécanique et thermique de l'outil. Les outils de grand diamètre ($D \geq 16$ mm) peuvent nécessiter de très fortes puissances de broche.

Pour connaître la puissance de broche théoriquement requise, consultez les données de coupe émises.



Si la puissance admissible de la broche est dépassée, vous pouvez commencer par réduire la charge mécanique à l'aide du curseur puis, éventuellement, réduire la profondeur de passe (a_p).

Notez qu'une broche qui fonctionne à des vitesses de rotation très élevées, inférieures à sa vitesse de rotation nominale, ne pourra pas atteindre sa puissance nominale.

Pour obtenir la meilleure performance possible, il vous faudra aussi veiller à une évacuation optimale des copeaux.

Une charge réduite et une usure moindre

Pour réduire la charge mécanique et l'usure thermique, limitez la charge mécanique à 70 % et la charge thermique à une valeur égale à 70 % du revêtement de votre outil.

En effectuant ces réglages, la charge mécanique et thermique que subira l'outil sera ainsi relativement équilibrée, permettant ainsi généralement à l'outil d'atteindre sa durée d'utilisation maximale. Une charge mécanique plus faible assure un processus plus en douceur, avec moins de vibrations.

14.1.5 Obtenir un résultat optimal

Le fait que les Données de coupe déterminées ne permettent pas d'obtenir un processus d'usinage satisfaisant peut s'expliquer par plusieurs causes.

Une charge mécanique trop importante

En cas de surcharge mécanique, il vous faudra commencer par réduire la force appliquée.

Les signes suivants indiquent qu'il y a une surcharge mécanique :

- Bris au niveau des arêtes des dents de l'outil
- Rupture de la tige de l'outil
- Couple ou puissance de la broche trop élevée
- Forces axiales et radiales trop élevées au niveau du palier de la broche
- Oscillations ou vibrations indésirables
- Oscillations dues à un manque de solidité du serrage
- Oscillations dues à une trop grande saillie de l'outil

Charge thermique trop élevée

En cas de surcharge thermique, vous devrez réduire la température de processus.

Les signes suivants indiquent que l'outil est en surcharge thermique :

- Un phénomène de cratérisation trop important sur la face de coupe
- L'apparition d'étincelles au niveau de l'outil
- Des arêtes de coupe fondues (pour les matériaux qui sont très difficiles à usiner, tels que le titane)

Une quantité de matière (copeaux) enlevée trop faible

Si le temps d'usinage est trop long et qu'il faut le réduire, vous pouvez augmenter la quantité de matière (volume de copeaux) enlevée en réglant le curseur sur une valeur plus élevée.

Si la machine et l'outil ont encore du potentiel non exploité, nous vous recommandons de commencer par régler le curseur de la température de processus sur une valeur plus élevée. Dans un deuxième temps, si possible, vous pourrez régler le curseur des forces de processus sur une valeur plus élevée.

Résolution des problèmes

Le tableau suivant contient la liste de certaines anomalies et des mesures à prendre le cas échéant.

Signe visible	Curseur Charge mécanique outil	Curseur Charge thermique outil	Autres recommandations
Vibrations (par ex. serrage insuffisant ou outils utilisés depuis trop longtemps)	Diminuer	Augmenter, le cas échéant	Vérifier le serrage
Oscillations ou vibrations indésirables	Diminuer	-	
Rupture de l'outil au niveau de la tige	Diminuer	-	Contrôler l'évacuation des copeaux
Bris au niveau des dents de l'outil	Diminuer	-	Contrôler l'évacuation des copeaux
Usure trop importante	Augmenter, le cas échéant	Diminuer	
Apparition d'étincelles au niveau de l'outil	Augmenter, le cas échéant	Diminuer	Vérifier le système de refroidissement
Temps d'usinage trop long	Augmenter, le cas échéant	D'abord augmenter	
Charge trop élevée de la broche	Diminuer	-	
Forces axiales trop élevées au niveau du palier de la broche	Diminuer	-	■ Réduire la profondeur de la passe ■ Utiliser l'outil avec un faible angle d'hélice
Forces radiales trop élevées au niveau du palier de la broche	Diminuer	-	

Index

A

Aide contextuelle.....	29
Aide produit intégrée	
TNCguide.....	26
Appel de contour	
CONTOUR DEF.....	83
Cycle 14 Contour.....	82
SEL CONTOUR.....	86
Appel de programme	
Cycle PGM CALL.....	74
Application	
Aide.....	27
Menu de démarrage.....	47

À

À propos du manuel utilisateur....	21
À propos du produit.....	31

C

Centrage.....	199
Condition de licence.....	44
Consigne de sécurité.....	34
Contenu.....	24
Contact.....	30
Contour de fraisage	
superposer des contours.....	78
Cycles de fraisage	
Fraisage dans le plan.....	371
Fraisage de contours avec des cycles OCM.....	335
Fraisage de contours avec des cycles SL.....	296
Fraisage de poches.....	249
Fraisage de tenons.....	277
Gravure.....	390
Cycles de motifs	
Cercle.....	112
Code DataMatrix.....	119
Rangées.....	115
Cycles de perçage, centrage et filetage	
Fraisage de filet.....	218
Lamage et centrage.....	195
Perçage.....	154
Taraudage.....	202
Cycles de pourtour cylindrique	
Contour.....	435
Cycles de pourtour de cylindres	
Oblong.....	431
Rainure.....	427
Cycles de pourtours cylindriques	
Pourtour de cylindre.....	424
Cycles OCM	
Cycles de motifs.....	127
Données de contour.....	340
Ébauche.....	342

Finition latérale.....	351
Profondeur de finition.....	347
Cycles OCM- Chanfreinage.....	354
Cycles SL	
contours superposés.....	93
Cycles SL	
Données de contour.....	298
Données de tracé de contour	313
Évidement.....	303
Finition latérale.....	310
pré-perçage.....	300
Principes de base.....	296
Profondeur de finition.....	307
rainure de contour en fraisage trochoïdal.....	319
Tracé de contour.....	315
Tracé de contour 3D.....	325

D

Définition de motif	
Cycles.....	110
PATTERN DEF.....	98
Tableau de points.....	95
Définition de motif PATTERN DEF	
Cadre.....	105
Cercle entier.....	106
Segment de cercle.....	107
Définition du motif PATTERN DEF	
Motif.....	103
Point.....	101
Définition du point d'origine.....	347
Division du manuel d'utilisation....	23
Documentation complémentaire.	23

E

Exemples de programmation	
Cycles de motifs.....	125
Cycles OCM.....	358
Cycles SL.....	330
Fraisage d'une poche et d'un tenon.....	294
PATTERN DEF.....	108
Pourtour cylindrique.....	439
Transformation de coordonnées..	406

F

Fonction de sélection	
Programme CN comme contour.....	90
programme CN comme cycle.	67
Formule de contour	
complexe.....	86
simple.....	83
Fraisage dans le plan	
Fraisage dans le plan.....	371
Fraisage dans le plan étendu	378
Fraisage de filet	

avec mandrin de compensation...	205
extérieur.....	240
Fraisage de filets.....	202
Fraisage de filet avec perçage.....	230
Fraisage de filet hélicoïdal avec perçage.....	236
Fraisage sur un tour.....	224
intérieur.....	220
Principes de base.....	218
Fraisage de poches	
Poche circulaire.....	256
Poche rectangulaire.....	249
Fraisage de rainures	
Fraisage de rainures.....	262
Rainure circulaire.....	269
Fraisage de tenons	
Tenon rectangulaire.....	277
Tenons circulaires.....	283
Tenons polygonaux.....	288

G

GLOBAL DEF.....	444
Gravure.....	390
Groupe cible.....	22

I

Interface.....	45
Interface de CN.....	45
Interface de la CN.....	45

L

Lamage	
Lamage en arrière.....	195
Lieu d'utilisation.....	33

M

Mode	
Démarrage.....	47
Machine.....	47
Manuel.....	47
Vue d'ensemble.....	47
Motifs OCM	
Limitation cercle.....	148
Limitation rectangle.....	146
Polygone.....	143
Rainure / Traverse.....	135
Rainure arrondie.....	139
Rectangle.....	130

N

Numéro de logiciel.....	37
-------------------------	----

O

OCM	
Calculatrice de données de coupe.....	452
OCM Motifs	

Cercle.....	133
Option logicielle.....	38
Orientation broche.....	411
Outils d'aide.....	451

P

PATTERN DEF	
appeler.....	100
Programmation.....	99
Perçage	
Alésage à l'outil.....	160
Alésage à l'alésoir.....	158
Perçage.....	154
Perçage-fraisage.....	180
Perçage monolèvre en profondeur.....	184
Perçage universel.....	165
Perçage universel en profondeur..	172
Premiers pas.....	49
Programmation.....	50
Programmation de variables.....	443

S

SEL PATTERN.....	97
Surveillance	
déterminer la charge.....	420
mesurer l'état de la machine.	418

T

Tableau de points	
Appel de cycle.....	97
sélectionner.....	97
Taraudage	
avec brise-copeaux.....	212
sans mandrin de compensation...	208
Technique de programmation.....	73
Temporisation.....	410
TNCguide.....	27
Tolérance.....	413
Transformation de coordonnée	
Cycle Image miroir.....	399
Transformation de coordonnées	
Cycle Facteur d'échelle.....	402
Cycle Facteur d'échelle spécifique aux axes.....	403
Cycle Rotation.....	400
Types d'informations.....	24

U

Usage conforme à la destination.	33
----------------------------------	----

V

Variable.....	443
---------------	-----

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Systèmes de palpage et de caméra

HEIDENHAIN propose des palpeurs universels de haute précision pour machines-outils, qui permettent par exemple de déterminer la position exacte des arêtes d'une pièce, ou de mesurer des outils. Des technologies éprouvées, telles qu'un capteur optique sans usure, un système de protection anticollision, ou encore des buses de soufflage intégrées pour le nettoyage du point de mesure, font de nos palpeurs des instruments fiables pour la mesure de vos pièces et outils. Et pour améliorer encore davantage la fiabilité de vos processus, HEIDENHAIN propose également des systèmes de visualisation par caméra et le détecteur de bris d'outils de HEIDENHAIN pour contrôler facilement vos outils.



Informations complémentaires concernant les systèmes de palpage et de caméra :

www.heidenhain.fr/produits/systemes-de-palpage

