

11.5 CONTOUR POURTOUR CYLINDRIQUE (cycle 39, DIN/ISO : G139, option 1)

Exécution d'un cycle



Consultez le manuel de votre machine !

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine pour assurer l'interpolation du pourtour cylindrique.

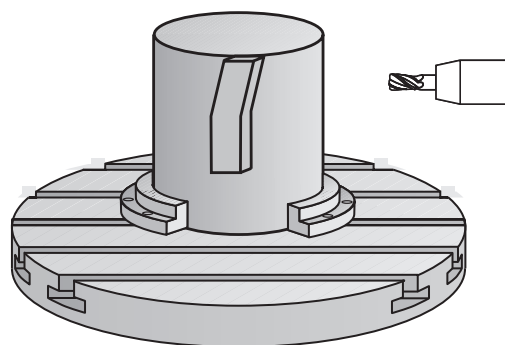
Ce cycle permet d'usiner un contour sur le pourtour d'un cylindre. Pour cela, vous définissez le contour sur le développé d'un cylindre. La commande positionne l'outil dans ce cycle de manière à ce que, avec la correction de rayon active, la paroi du contour fraisé soit parallèle à l'axe du cylindre.

Vous décrivez le contour 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.

- 1 La commande positionne l'outil au-dessus du point initial de l'usinage. La commande 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 commande 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. (Le comportement d'approche dépend du paramètre **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (n°201000), **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.



Attention lors de la programmation !

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 commande émette un message d'erreur ou non lorsque la broche n'est pas activée.



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.



Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

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.

Réservez à l'outil assez de place latéralement pour les déplacements d'approche et de sortie du contour.

Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle.

La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.

Le temps d'usinage peut être plus long si le contour est composé de nombreux éléments de contour non tangentiels.

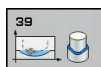
Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.



Définissez le comportement d'approche via le paramètre **apprDepCylWall** (n°201004)

- CircleTangential : pour exécuter une approche et une sortie tangentielles
- LineNormal : le déplacement jusqu'au point de départ du contour s'effectue en ligne droite.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q1 Profondeur de fraisage?** (en incrémental) : distance entre le pourtour cylindrique et le fond du contour. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q3 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan du déroulé du pourtour ; la surépaisseur est active dans le sens de la correction de rayon. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q6 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q10 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe en plongée de l'outil. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q11 Avance plongée en profondeur?** : avance des mouvements de déplacement de l'axe de la broche. Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Avance évidement?** : avance lors des mouvements de déplacement dans le plan d'usinage. Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Rayon du cylindre?** : rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1** : programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degrés ou mm (inch)

Exemple

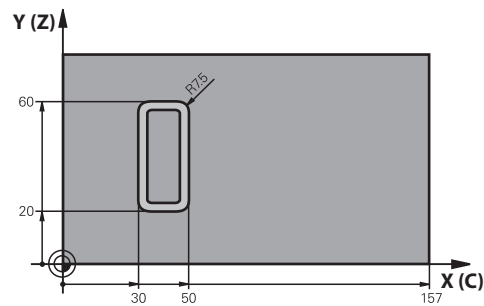
63 CYCL DEF 39 CONT. SURF. CYLINDRE	
Q1=-8	;PROFONDEUR FRAISAGE
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE
Q6=+0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q10=+3	;PROFONDEUR DE PASSE
Q11=100	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q12=350	;AVANCE EVIDEMENT
Q16=25	;RAYON
Q17=0	;UNITE DE MESURE

11.6 Exemples de programmation

Exemple : corps d'un cylindre avec le cycle 27



- Machine équipée d'une tête B et d'une table C
- Cylindre fixé au centre du plateau circulaire
- Le point d'origine se trouve sur la face inférieure, au centre du du plateau circulaire.



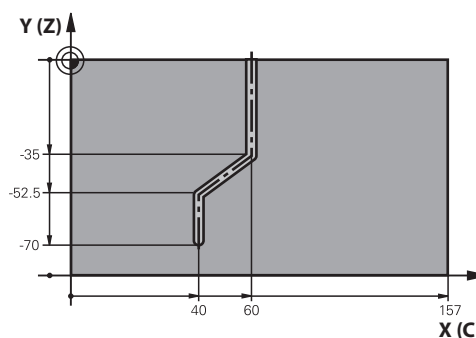
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Appel de l'outil, diamètre 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Inclinaison
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	Définition du sous-programme de contour
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR 1	
7 CYCL DEF 27 CORPS DU CYLINDRE	Définition des paramètres d'usinage
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 M13 M99	Pré-positionner le plateau circulaire, marche broche, appel du cycle
9 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
10 PLANE RESET TURN FMAX	Annuler l'inclinaison, annuler la fonction PLANE
11 M2	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 RN 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 C27 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 C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Appel de l'outil, axe de l'outil Z, diamètre 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Inclinaison
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	Définition du sous-programme de contour
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR 1	
7 CYCL DEF 28 CORPS DU CYLINDRE	Définition des paramètres d'usinage
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	Reprise d'usinage active
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Pré-positionner le plateau circulaire, marche broche, appel du cycle
9 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
10 PLANE RESET TURN FMAX	Annuler l'inclinaison, annuler la fonction PLANE
11 M2	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 Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

12

**Cycles d'usinage :
poche de contour
avec formule de
contour**

12.1 Cycles S avec formule de contour complexe

Principes de base

Avec les cycles SL et la formule complexe de contour, vous pouvez composer des contours complexes constitués de contours partiels (poches ou îlots). Les différentes sections de contour (données de géométrie) se programment sous forme de programmes CN distincts. Tous les contours partiels sont ainsi réutilisables à volonté. A partir des contours partiels sélectionnés, reliés entre eux par une formule de contour, la commande calcule le contour en entier.



La mémoire est limitée à maximum **128 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.

La fonction des cycles SL avec formule de contour est reprise dans plusieurs zones de l'interface utilisateur de la commande et sert de base à d'autres développements.

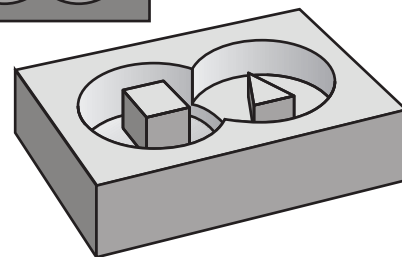
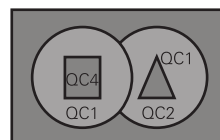


Schéma : usinage avec les cycles SL et formule complexe de contour

0 BEGIN PGM CONTOUR MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR ...
8 CYCL DEF 22 EVIDEMENT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF. ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINITION LATÉRALE ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTOUR MM

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 d'usinage

- 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 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 : calcul des contours partiels avec formule de contour

```

0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CERCLE1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
  "CERCLEXY" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
  "TRIANGLE" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "CARRE"
  DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODELE MM

```

```

0 BEGIN PGM CERCLE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CERCLE1 MM

```

```

0 BEGIN PGM CERCLE31XY MM
...
...

```

Sélectionner le programme CN avec les définitions de contours

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 :

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Appuyer sur la touche SPEC FCT |
|  | ▶ Appuyer sur la softkey USINAGE CONTOUR ET POINT |
|  | ▶ Appuyer sur la softkey SEL CONTOUR |
| | ▶ Entrer le nom complet du programme CN contenant les définitions de contours |
|  | ▶ Sinon, appuyer sur la softkey SELECTIONNER FICHIER et sélectionner le programme |
| | ▶ Valider avec la touche FIN |



Programmer la séquence **SEL CONTOUR** avant les cycles SL. Le cycle **14 CONTOUR** n'est plus nécessaire si vous utilisez **SEL CONTOUR**.

Définir les descriptions 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 (fonction FCL 2).

Procédez comme suit :

- | | |
|--------------------------------|---|
| SPEC
FCT | ▶ Appuyer sur la touche SPEC FCT |
| USINAGE
POINT +
CONTOURS | ▶ Appuyer sur la softkey USINAGE CONTOUR ET POINT |
| DECLARE
CONTOUR | ▶ Appuyer sur la softkey DECLARE CONTOUR
▶ Entrer l'identifiant du contour QC
▶ Appuyer sur la touche ENT
▶ Entrer le nom complet du programme CN, avec les définitions de contours, et valider avec la touche END |
| SELECTION
FICHIER | ▶ Sinon, appuyer sur la softkey SELECTIONNER FICHIER et sélectionner le programme CN
▶ Définir une profondeur séparée pour le contour sélectionné
▶ Appuyer sur la touche END |



Grâce aux indicatifs de contour **QC** que vous avez introduits, vous pouvez relier entre eux les différents contours dans la formule de contour.

Si vous utilisez 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 : "Cycles SL avec formule de contour simple", Page 359

Introduire une formule complexe de contour

A l'aide des softkeys, vous pouvez lier entre eux différents contours avec une formule mathématique :

Procédez comme suit :

- SPEC
FCT

▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**
- USINAGE
POINT +
CONTOURS

▶ Appuyer sur la softkey **USINAGE CONTOUR ET POINT**
- FORMULE
CONTOUR

▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE CONTOUR**
 ▶ Entrer l'identifiant du contour **QC**
 ▶ Appuyer sur la touche **ENT**

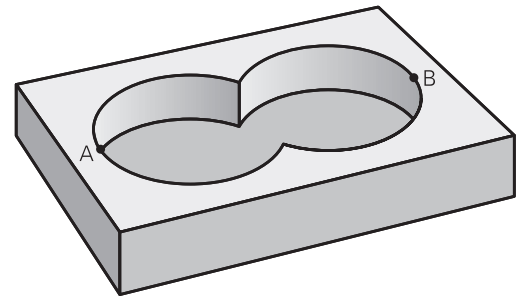
La commande affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Fonction de liaison
	s'intersectionne avec par ex. QC10 = QC1 & QC5
	se réunit avec par ex. QC25 = QC7 QC18
	se réunit avec, mais sans intersection par ex. QC12 = QC5 ^ QC25
	sans par ex. QC25 = QC1 \ QC2
	parenthèse d'ouverture par ex. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)
	parenthèse de fermeture par ex. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)
	définition de contour individuel par ex. QC12 = QC1

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

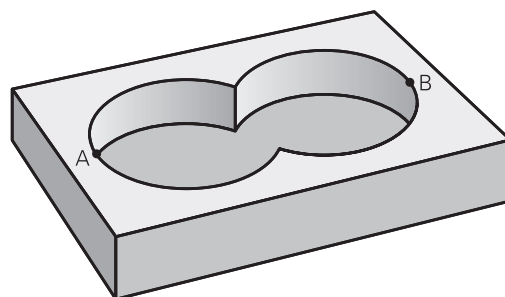
Programme de description de contour 2 : poche B

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

```

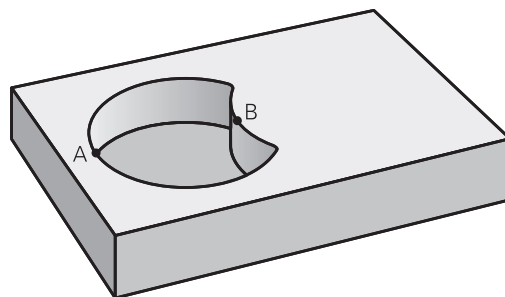
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCHE_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCHE_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...

```

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 :**

```

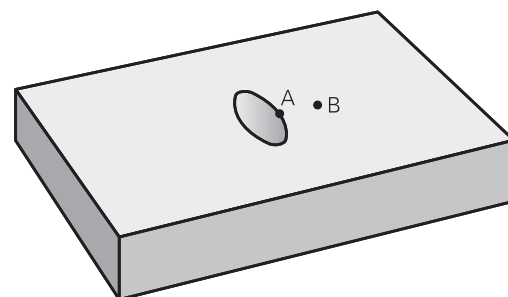
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCHE_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCHE_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...

```

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 :**

50 ...

51 ...

52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCHE_A.H"

53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCHE_B.H"

54 QC10 = QC1 & QC2

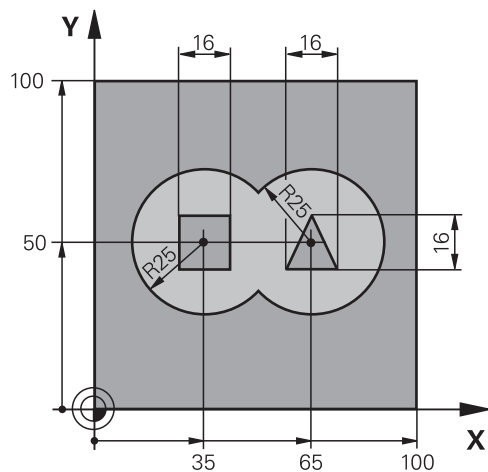
55 ...

56 ...

Usinage du contour avec les cycles SL

L'usinage du contour global défini est réalisé avec les cycles SL 20 - 24 (voir "Résumé", Page 264).

Exemple : Ebauche et finition de contours superposés avec formule de contour



0 BEGIN PGM CONTOUR MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40		Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S2500		Appel de l'outil d'ébauche
4 L Z+250 R0 FMAX		Dégager l'outil
5 SEL CONTOUR "MODEL"		Définition du programme de définition du contour
6 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR		Définition des paramètres d'usinage généraux
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	

7 CYCL DEF 22 EVIDEMENT	Définition du cycle d'évidement
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	
8 CYCL CALL M3	Appel du cycle d'évidement
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Appel de la fraise de finition
10 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF.	Définition du cycle de finition en profondeur
Q11=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q12=200 ;AVANCE EVIDEMENT	
Q208=+99999 ;AVANCE RETRAIT	
11 CYCL CALL M3	Appel du cycle de finition en profondeur
12 CYCL DEF 24 FINITION LATÉRALE	Définition du cycle de finition latérale
Q9=+1 ;SENS DE ROTATION	
Q10=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q11=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q12=400 ;AVANCE EVIDEMENT	
Q14=+0 ;SUREPAIS. LATÉRALE	
13 CYCL CALL M3	Appel du cycle de finition latérale
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégagement de l'outil, fin du programme
15 END PGM KONTUR MM	

Programme de définition du contour avec formule de contour :

0 BEGIN PGM MODEL MM	Programme de définition de contour
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CERCLE1"	Définition de l'identifiant de contour pour le programme CN "CERCLE1"
2 FN 0: Q1 =+35	Affecter valeur pour paramètres utilisés dans PGM "CERCLE31XY"
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "CERCLE31XY"	Définition de l'identifiant de contour pour le programme CN "CERCLE31XY"
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRIANGLE"	Définition de l'identifiant de contour pour le programme CN "TRIANGLE"
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "CARRE"	Définition de l'identifiant de contour pour le programme CN "CARRE"
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Formule de contour
9 END PGM MODELE MM	

Programmes de description de contour :

0 BEGIN PGM CERCLE1 MM	Programme de description de contour : cercle droit
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CERCLE1 MM	
0 BEGIN PGM CERCLE31XY MM	Programme de description de contour : cercle gauche
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CERCLE31XY MM	
0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Programme de description de contour : triangle droit
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	
0 BEGIN PGM CARRE MM	Programme de description de contour : carré gauche
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM QUADRAT MM	

12.2 Cycles SL avec formule de contour simple

Principes de base

Les cycles SL et la formule de contour simple vous permettent de former facilement des contours en combinant jusqu'à neuf sections de contour (poches ou îlots). La commande calcule le contour entier à partir des contours partiels sélectionnés.



La mémoire est limitée à maximum **128 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.

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

```

0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF  P1= "POCK1.H" I2
  = "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  DONNEES DU
  CONTOUR ...
8 CYCL DEF 22  EVIDEMENT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  FINITION EN PROF. ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  FINITION LATÉRALE ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM
  
```

Caractéristiques des contours partiels

- 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 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 sont ignorées.
- Vous définissez le plan d'usinage dans la première séquence de coordonnées du sous-programme.

Caractéristiques des cycles d'usinage

- 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 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.

Introduire une formule simple de contour

A l'aide des softkeys, vous pouvez lier entre eux différents contours avec une formule mathématique :

Procédez comme suit :

- | | |
|--|---|
|  | ► Appuyer sur la touche SPEC FCT |
|  | ► Appuyer sur la softkey USINAGE CONTOUR ET POINT |
|  | ► Appuyer sur la softkey CONTOUR DEF
► Appuyer sur la touche ENT
► La commande lance la programmation de la formule de contour.
► Programmer le premier contour partiel et valider avec la touche ENT |
|  | ► Appuyer sur la softkey POCHE |
|  | ► Sinon, appuyer sur la softkey ILOT
► Programmer le deuxième contour partiel et valider avec la touche ENT
► Au besoin, définir la profondeur du deuxième contour partiel. Valider avec la touche ENT
► Poursuivre le dialogue tel que décrit précédemment, jusqu'à ce que vous ayez fini de définir tous les contours partiels. |

La CN propose différentes manières de programmer le contour :

Softkey	Fonction
	Définir le nom du contour
	Sinon, appuyer sur la softkey SELECTION FICHIER
	Définir le numéro d'un paramètre string
	Définir le numéro d'un label
	Définir le nom d'un label
	Définir le numéro d'un paramètre string d'un label



La liste des contours partiels doit toujours débiter 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 introduite pour la profondeur, c'est la profondeur définie dans le cycle 20 qui est valable pour les poches. Les îlots sont au niveau de la surface de la pièce !

Usinage du contour avec les cycles SL



L'usinage du contour global défini est réalisé avec les cycles SL 20 - 24 (voir "Résumé", Page 264).

13

**Cycles : fonctions
spéciales**

13.1 Principes de base

Résumé

La commande propose les cycles suivants pour les applications spéciales suivantes :

Softkey	Cycle	Page
	9 TEMPORISATION	365
	12 Appel de programme	366
	13 Orientation de la broche	368
	32 TOLERANCE	369
	291 COUPLAGE TOURNAGE INTERPOLE	373
	292 FINITION DE CONTOUR TOURNAGE INTERPOLE	381
	225 GRAVAGE de texte	392
	232 SURFACAGE	398
	285 DEFINITION ENGRENAGE	405
	286 TAILLAGE D'ENGRENAGE	408
	287 POWER SKIVING	415
	238 MESURE ETAT MACHINE	421
	239 CALCUL DE LA CHARGE	423
	18 Filetage	426