Leçon 6

Technique des sous-programmes et cycles en fraisage « siemens 840d »

PLAN DE LA LECON

Objectifs spécifiques:

- ✓ Etablir les règles de programmation DIN 66025
- ✓ Appliquer les cycles d'usinage en fraisage (DIN 66025)

Méthodologie:

Exposé informel

Pré acquis:

- Outil informatique,
- Notion de gamme de fabrication et contrat de phase,
- Lecture d'un dessin de définition.

Moyens:

- Tableau,
- Vidéo projecteur,
- Rétroprojecteur,

Bibliographie:

- Memotech productique,
- Guide du technicien en productique,
- Memotech commande numérique.

Technique des sous-programmes et cycles en fraisage « siemens 840d »

I) Technique des sous-programmes et cycles

Les cycles sont des sous-programmes de technologie avec lesquels on peut réaliser des opérations d'usinage déterminées, comme par exemple le perçage d'un trou ou le fraisage d'une poche. Ils rendent plus facile la tache du programmeur lors de la création du programme, permettant ainsi d'avoir des programmes plus simples et plus courts d'où une économie de mémoire. L'adaptation des cycles à une situation concrète se fait par les paramètres.

Le plan d'usinage (G17, G18, G19), l'avance et la vitesse de rotation de la broche doivent être définis avant l'appel d'un cycle.

Les appels de cycles doivent figurer seuls dans un bloc!

Exemple:

CYCLE81 (RTP, RFP, SDID, DP, DPR);

On distingue les cycles de **perçage/taraudage/alésage**, les cycles pour **réseaux de trous**, les cycles de **fraisage**.

I.1. Les cycles de perçage/taraudage/alésage :

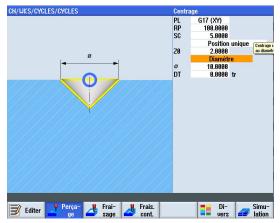
I.1.1. Perçage, centrage CYCLE81

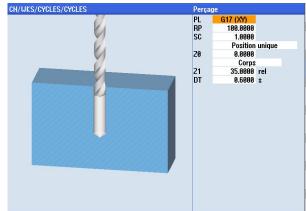
Le cycle Perçage, centrage permet le perçage d'un trou.

Syntaxe:

CYCLE81 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR)

RTP	Plan de retrait (absolu)
RFP	Plan de référence (absolu)
SDIS	Distance de sécurité (à introduire sans signe)
DP	Profondeur finale de perçage (absolue)
DPR	Profondeur finale de perçage, relative par rapport au plan de
	référence (à introduire sans signe)





Paramètres pour le cycle centrage/perçage

I.1.2. Perçage de trous profonds, CYCLE83

Le cycle Perçage, centrage permet le perçage d'un trou. Le perçage est réalisé par incréments de profondeur, dont la valeur maximale est déclarable, jusqu'à atteinte de la profondeur finale de perçage.

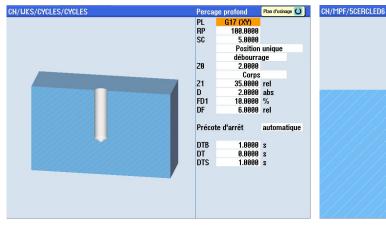
Après chaque passe, l'outil peut être dégagé pour le débourrage à la cote du plan de référence, avancé de la distance de sécurité, ou exécuter un dégagement du trajet de retrait programmé pour bris du copeau.

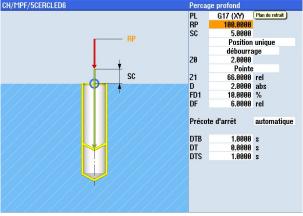
Syntaxe:

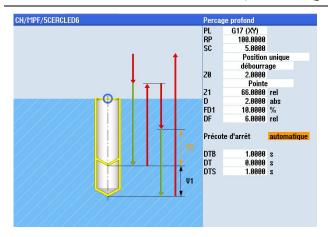
CYCLE83 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, FDEP, FDPR, DAM, DTB, DTS, FRF, VARI, _AXN, _MDEP, _VRT, _DTD, _DIS1)

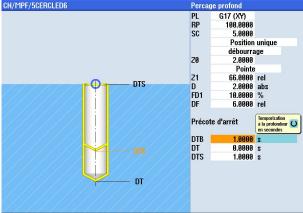
Paramètre	Type de donnée	Signification
RTP	Real	Plan de retrait (absolu)
RFP	Real	Plan de référence (absolu)
SDIS	Real	Distance de sécurité (à introduire sans signe)
DP	Real	Profondeur finale de perçage (absolue)
DPR	Real	Profondeur finale de perçage, relative /RFP (sans signe)
FDEP	Real	Première profondeur de perçage (en absolu)
FDPR	Real	Première profondeur de /RFP (sans signe)
DAM	Real	Dégression (introduire sans signe)
		Valeurs:
		> 0 : dégression en tant que valeur
		< 0 : facteur dégressif
		= 0 : pas de dégression
DTB	Real	Arrêt temporisé à la profondeur de perçage (bris du copeau)
		Valeurs:
		> 0 : en secondes
		< 0 : en tours
DTS	Real	Arrêt temporisé au point de départ et pour débourrage
		Valeurs:

> 0 : en secondes < 0 : en tours FRF Real Facteur d'avance pour la première profondeur de perçage (introduire sans signe) Plage de valeurs : 0.0011 VARI Integer Type d'usinage Valeurs : 0 : bris du copeau 1 : débourrage AXN Integer Axe de l'outil Valeurs :
FRF Real Facteur d'avance pour la première profondeur de perçage (introduire sans signe) Plage de valeurs : 0.0011 VARI Integer Type d'usinage Valeurs : 0 : bris du copeau 1 : débourrage AXN Integer Axe de l'outil
(introduire sans signe) Plage de valeurs : 0.0011 VARI Integer Type d'usinage Valeurs : 0 : bris du copeau 1 : débourrage AXN Integer Axe de l'outil
Plage de valeurs : 0.0011 VARI Integer Type d'usinage Valeurs : 0 : bris du copeau 1 : débourrage AXN Integer Axe de l'outil
VARI Integer Type d'usinage Valeurs: 0: bris du copeau 1: débourrage AXN Integer Axe de l'outil
Valeurs: 0: bris du copeau 1: débourrage AXN Integer Axe de l'outil
0 : bris du copeau 1 : débourrage AXN Integer Axe de l'outil
1 : débourrage AXN Integer Axe de l'outil
AXN Integer Axe de l'outil
1 2 2 2 7 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
Valeurs:
1 : 1er axe géométrique
2 : 2ème axe géométrique
sinon 3ème axe géométrique
MDEP Real Profondeur minimale de perçage (uniquement avec un facteur
dégression)
VRT Real Trajet variable de retrait pour bris du copeau (VARI=0)
Valeurs :
> 0 : est la valeur du trajet
= 0 : valeur du trajet fixée à 1 mm
DTD Real Arrêt temporisé en fond de trou
Valeurs :
> 0 : en secondes
< 0 : en tours
= 0 : valeur comme DTB
DIS1 Real Distance programmable d'arrêt anticipé lors nouvelle pénétrat
(pour débourrage VARI=1)
Valeurs :
> 0 : valeur programmée prise en compte
= 0 : calcul automatique









I.1.3. Taraudage sans porte-taraud compensateur, CYCLE84

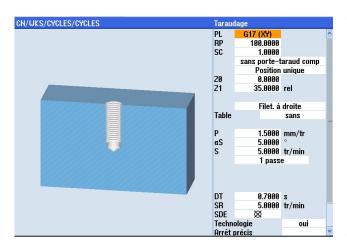
Le cycle CYCLE84 peut être utilisé si la broche prévue pour le taraudage peut techniquement fonctionner en asservissement de position.

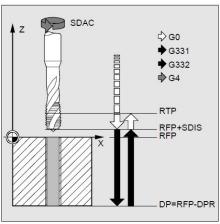
Programmation du cycle

CYCLE84 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, DTB, SDAC, MPIT, PIT, POSS, SST, SST1)

Le cycle génère la séquence de déplacements suivante :

- Accostage avec G0 de la position plan de référence distance de sécurité
- Arrêt orienté de la broche avec SPOS (valeur dans paramètre POSS) et commutation de la broche en mode axe rotatif
- Taraudage jusqu'à la profondeur finale de taraudage avec G331 et vitesse de rotation SST
- Exécution d'une temporisation en fond de taraudage (paramètre DTB)
- Retrait avec G332, avec vitesse de rotation SST1, et inversion du sens de rotation au plan de référence - distance de sécurité
- Retrait avec G0 au plan de retrait, le mode broche étant réintroduit par reprise en compte de la dernière vitesse de rotation de broche programmée avant l'appel du cycle et du sens de rotation programmé sous SDAC





RTP real Plan de retrait (en absolu)

RFP real Plan de référence (en absolu)

SDIS real Distance de sécurité (introduire sans signe)

DP real Profondeur finale (en absolu)

DPR real Profondeur finale par rapport au plan de référence (introduire sans signe)

DTB real Temporisation en fond de taraudage (bris du copeau)

SDAC int Sens de rotation après fin de cycle Valeurs : 3, 4 ou 5

MPIT real Pas du filet en tant que taille de filetage (avec signe) Valeurs : 3 (pour

M3 ... 48 (pour M48), le signe détermine le sens de rotation dans le filetage

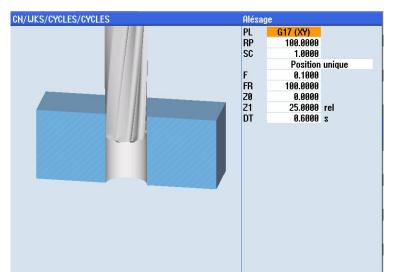
PIT real Pas du filet en tant que valeur (avec signe) Valeurs : 0.001 ... 2000.000 mm), le signe détermine le sens de rotation dans le filetage

POSS real Position de broche pour l'arrêt orienté de la broche dans le cycle(en degrés)

SST real Vitesse de rotation pour taraudage

SST1 real Vitesse de rotation pour retrait

I.1.4. Alésage, CYCLE85



I.2. Cycles pour réseaux de trous :

I.2.1. Rangée de trous, HOLES1

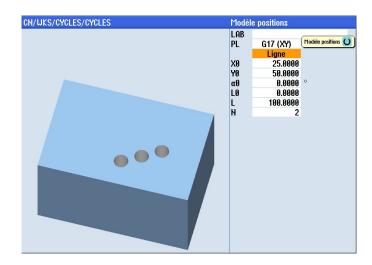
Description

Ce cycle permet la réalisation d'un réseau de trous disposés de façon régulière sur une **ligne**.

Programmation

HOLES1 (SPCA, SPCO, STA1, FDIS, DBH, NUM)

Paramètre	Signification
SPCA	Abscisse d'un point de référence sur la droite (absolue) = X_0
SPCO	Ordonnée de ce point de référence (relative) = Y_0
STA1	Angle de départ, plage de valeurs : -180 à 180 degrés
FDIS	Distance entre premier trou et point de référence (sans signe)
DBH	Distance entre les trous (sans signe)
NUM	Nombre de trous



I.2.2. Trous sur un cercle, HOLES2

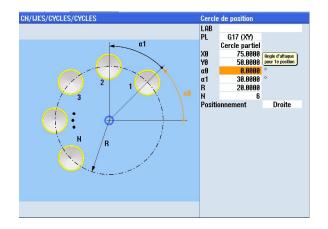
Description

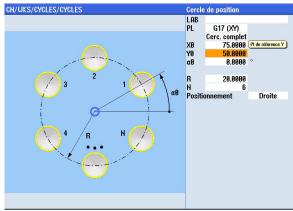
Ce cycle permet la réalisation d'un réseau de trous disposés de façon régulière sur un cercle.

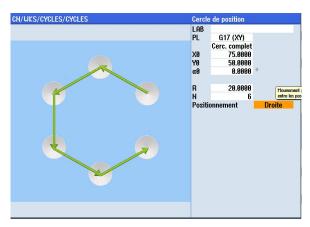
Programmation

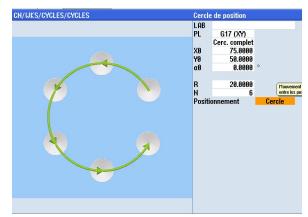
HOLES2 (CPA, CPO, RAD, STA1, INDA, NUM)

Paramètre	Signification
CPA	Abscisse du centre cercle (absolue) = X_0
SPO	ordonnée du centre cercle (absolue) = Y ₀
RAD	Rayon du cercle (sans signe) =R
STA1	Angle de départ ∝ ₀ , plage de valeurs : -180 à 180 degrés
INDA	Incrément angulaire \propto_1
NUM	Nombre de trous =N









I.2.3. Grille de trous, CYCLE801

Fonction

Avec le cycle CYCLE801, vous pouvez réaliser des trous répartis sur une grille. Le type de trou est déterminé par la sélection modale antérieure du cycle de perçage/taraudage/alésage.

Procédure

Le cycle détermine l'ordre de réalisation des trous de telle sorte que les trajets de positionnement soient réduits au minimum. La position de départ du cycle découle de la dernière position atteinte dans le plan avant l'appel du cycle.

Les positions de départ possibles sont les quatre coins de la grille.

Programmation

CYCLE801 (SPCA, SPCO, STA, DIS1, DIS2, NUM1, NUM2)

Paramètre	Signification
CPCA	Abscisse du point de référence pour la grille de trous (absolu) = X0
SPCO	Ordonnée du point de référence pour la grille de trous (absolu) = Y0
STA	Angle avec l'axe des abscisses \propto_0
DIS1	Distance entre les colonnes (sans signe)

DIS2	Distance entre les lignes (sans signe)
NUM1	Nombre de colonnes =N
NUM2	Nombre de lignes

Exemple

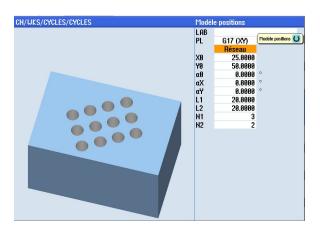
N10 G90 G17 F900 S4000 M3 N15 MCALL CYCLE82 (10,0,1,-22,0,0) N20 CYCLE801 (30,20,0,10,15,5,3)

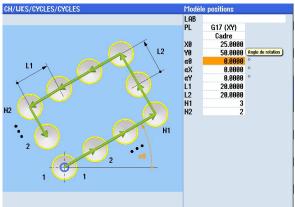
N25 M30

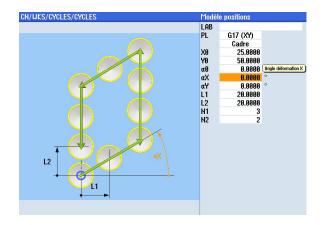
; Détermination des valeurs technologiques

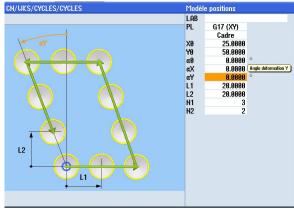
; Appel modal du cycle de perçage ; Appel du cycle "Grille de trous"

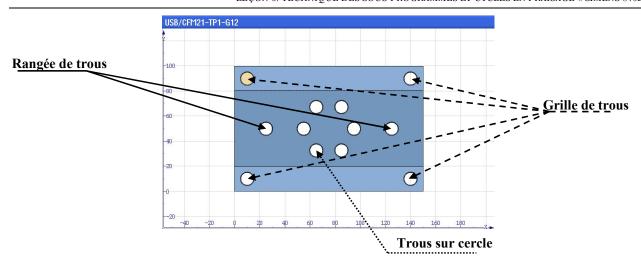
; Fin de programme











I.3. Cycles de fraisage :

Les cycles de fraisage se programment indépendamment des noms concrets des axes. Avant l'appel des cycles de fraisage, une correction d'outil doit être activée. Les valeurs correspondantes pour l'avance, la vitesse de rotation de la broche et son sens de rotation sont à programmer dans le programme pièce, dans le cas où le cycle de fraisage ne propose pas de paramètres adéquats. Les coordonnées du centre de l'image de fraisage ou des poches à usiner sont à programmer dans un système direct de coordonnées cartésiennes.

Les fonctions G actives avant l'appel de cycle et le Frame programmé restent maintenus au-delà du cycle.

I.3.1. Trous oblongs radiaux, LONGHOLE

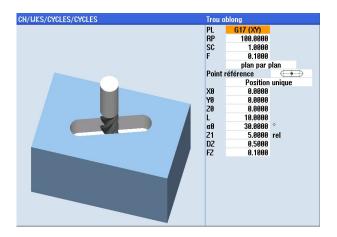
Fonction

Ce cycle permet la réalisation d'un réseau de trous oblongs disposés de façon radiale sur un cercle. La largeur des trous oblongs est égale au diamètre de l'outil.

Programmation

LONGHOLE (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, NUM, LENG,CPA, CPO, RAD, STA1, INDA, FFD, FFP1, MID)

Paramètre	Signification
RTP	Plan de retrait (absolu)
RFP	Plan de référence (absolu)
SDIS	Distance de sécurité (sans signe)
NUM	Nombre de trous oblongs
LENG	Longueur de trou oblong (sans signe)
CPA	Abscisse du centre cercle (absolue)
SPO	Ordonnée du centre cercle (absolue)
RAD	Rayon du cercle (à introduire sans signe)
STA1	Angle de départ - Plage de valeurs : -180 à 180 degrés
INDA	Incrément angulaire



I.3.2. Rainures radiales, SLOT1

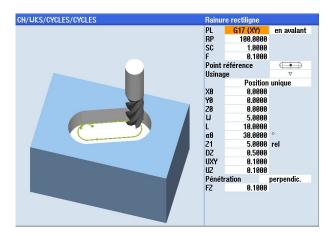
Description

Ce cycle permet la réalisation d'un réseau de rainures rectilignes disposées de façon radiale sur un cercle. L'axe longitudinal des rainures a une orientation radiale. Contrairement aux trous oblongs, il est possible de définir la largeur des rainures.

Le cycle SLOT1 est un cycle combiné ébauche-finition.

Programmation

SLOT1 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, NUM, LENG, WID, CPA, CPO, RAD, STA1, INDA, FFD, FFP1, MID, CDIR, FAL, VARI, MIDF, FFP2, SSF)



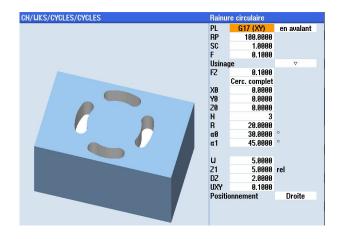
I.3.3. Rainures sur cercle, SLOT2

Ce cycle permet la réalisation d'un réseau de rainures circulaires disposées de façon régulière sur un cercle.

Le cycle SLOT2 est un cycle combiné ébauche-finition.

Programmation

SLOT2 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, NUM, AFSL, WID, CPA, CPO, RAD, STA1, INDA, FFD, FFP1, MID, CDIR,FAL, VARI, MIDF, FFP2, SSF)



I.3.4. Fraisage d'une poche rectangulaire, POCKET1

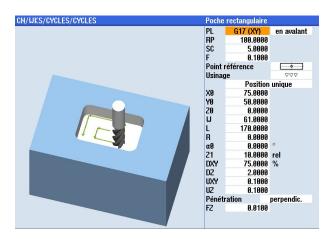
Description

Ce cycle permet la réalisation de poches rectangulaires orientées de façon quelconque dans le plan d'usinage.

Le cycle POCKET1 est un cycle combiné ébauche-finition.

Programmation

POCKET1 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, LENG, WID, CRAD, CPA, CPO, STA1, FFD, FFP1, MID, CDIR, FAL, VARI, MIDF, FFP2, SSF)



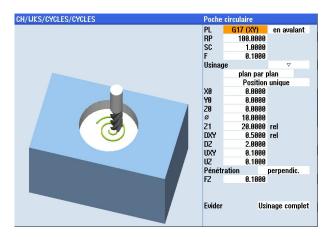
I.3.5. Fraisage d'une poche circulaire, POCKET2

Description

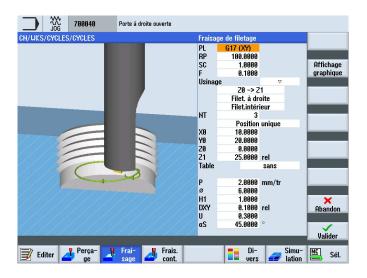
Ce cycle permet la réalisation de poches circulaires. Le cycle POCKET2 est un cycle combiné ébauche-finition.

Programmation

POCKET1 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, PRAD, CPA, CPO,FFD, FFP1, MID, CDIR, FAL, VARI, MIDF, FFP2, SSF)



I.3.6. Fraisage de filets, CYCLE90



I.3.7. Fraisage d'un tourillon rectangulaire - CYCLE76

Fonction

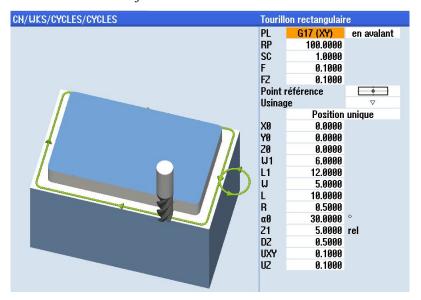
Ce cycle vous permet de réaliser des tourillons rectangulaires dans le plan d'usinage. La finition requiert une fraise en bout. La prise de passe a toujours lieu immédiatement avant l'accostage en demi-cercle du contour.

Programmation

CYCLE76 (RTP, RFP, SDIS, DP,DPR, LENG, WID, CRAD,PA,PO,STA,MID, FAL, FALD,FFP1,FFD,CDIR, VARI,AP1, AP2)

Paramètres

Les paramètres suivants doivent toujours être introduits :



I.3.8. Fraisage d'un tourillon circulaire - CYCLE77

Fonction

Ce cycle vous permet de réaliser des tourillons circulaires dans le plan d'usinage. La finition requiert une fraise en bout. La pénétration en profondeur a toujours lieu dans la position avant l'accostage en demi-cercle du contour.

Programmation

CYCLE77 (RTP, RFP,SDIS,DP, DPR,PRAD,PA, PO, MID, FAL,FALD, FFP1, FFD, CDIR,VARI, AP1)

