

CNC

8037 .M.

Manuel de
programmation

Ref. 1310
Soft: V01.4x



FAGOR AUTOMATION



Tous droits réservés. La reproduction totale ou partielle de cette documentation est interdite, de même que sa transmission, transcription, traduction ou son enregistrement dans un système de récupération de données sans autorisation expresse de Fagor Automation. Toute copie ou utilisation, totale ou partielle, non autorisée du logiciel est interdite.

L'information contenue dans ce manuel peut être sujette à des variations dues à des modifications techniques. Fagor Automation se réserve le droit de modifier le contenu du manuel sans être tenue à en communiquer les changements.

Toutes les marques enregistrées ou commerciales figurant dans le manuel appartiennent à leurs propriétaires respectifs. L'utilisation de ces marques par des tiers pour leurs propres fins peut aller à l'encontre des droits des propriétaires.

La CNC peut réaliser d'autres fonctions que celles figurant dans la documentation associée, mais Fagor Automation ne garantit pas la validité de ces applications. En conséquence, sauf autorisation expresse de Fagor Automation, toute application de la CNC ne figurant pas dans la documentation doit être considérée comme "impossible". En tous cas, Fagor Automation n'assume aucune responsabilité en cas de blessures, dommages physiques ou matériels, subis ou provoqués par la CNC, si celle-ci est utilisée de manière différente de celle expliquée dans la documentation concernée.

Le contenu de ce manuel et sa validité pour le produit décrit ont été vérifiés. Même ainsi, il se peut qu'une erreur involontaire ait été commise et c'est pour cela que la coïncidence absolue n'est pas garantie. De toute façon, on vérifie régulièrement l'information contenue dans le document et on effectue les corrections nécessaires qui seront comprises dans une édition ultérieure. Nous vous remercions de vos suggestions d'amélioration.

Les exemples décrits dans ce manuel sont orientés à l'apprentissage. Avant de les utiliser dans des applications industrielles, ils doivent être convenablement adaptés et il faut s'assurer aussi que les normes de sécurité sont respectées.

Dans ce produit, le code source suivant est utilisé, assujetti aux termes de la licence GPL. Les applications *busybox* V0.60.2; *dosfstools* V2.9; *linux-ftpd* V0.17; *ppp* V2.4.0; *uteln* V0.1.1. La bibliothèque *grx* V2.4.4. Le kernel de linux V2.4.4. Le chargeur de linux *ppcboot* V1.1.3. Pour recevoir une copie de ce code source sur CD, envoyer 10 euros à Fagor Automation, au titre de frais de préparation et d'envoi.

INDEX

Au sujet du produit.....	7
Déclaration de conformité.....	9
Historique de versions.....	11
Conditions de sécurité.....	13
Conditions de garantie.....	17
Conditions de ré-expédition.....	19
Notes complémentaires.....	21
Documentation Fagor.....	23

CHAPITRE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Programmes pièce.....	26
1.1.1 Considérations sur la connexion Ethernet.....	28
1.2 Ligne DNC.....	29
1.3 Protocole de communication via DNC ou périphérique.....	30

CHAPITRE 2 CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME

2.1 Structure d'un programme dans la CNC.....	32
2.1.1 En-tête de bloc.....	32
2.1.2 Bloc de programme.....	33
2.1.3 Fin de bloc.....	34

CHAPITRE 3 AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES

3.1 Nomenclature des axes.....	36
3.2 Sélection de plans (G16,G17,G18,G19).....	37
3.3 Cotation de la pièce. Millimètres (G71) ou pouces (G70).....	39
3.4 Programmation absolue/incrémentale (G90, G91).....	40
3.5 Programmation de cotes.....	41
3.5.1 Coordonnées cartésiennes.....	42
3.5.2 Coordonnées polaires.....	43
3.5.3 Coordonnées cylindriques.....	45
3.5.4 Angle et une coordonnée cartésienne.....	46
3.6 Axes tournants.....	47
3.7 Zones de travail.....	48
3.7.1 Définition des zones de travail.....	48
3.7.2 Utilisation des zones de travail.....	49

CHAPITRE 4 SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE

4.1 points de référence.....	51
4.2 Recherche de référence machine (G74).....	52
4.3 Programmation par rapport au zéro machine (G53).....	53
4.4 Présélection des coordonnées et décalages d'origine.....	54
4.4.1 Présélection de coordonnées et limitation de la valeur de S (G92).....	55
4.4.2 Décalages d'origine (G54..G59 et G159).....	56
4.5 Présélection de l'origine polaire (G93).....	58

CHAPITRE 5 PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO

5.1 Fonctions préparatoires.....	60
5.2 Vitesse d'avance F.....	62
5.2.1 Avance en mm/min ou pouces/minute (G94).....	63
5.2.2 Avance en mm/tour ou pouces/tour (G95).....	64
5.2.3 Vitesse d'avance superficielle constante (G96).....	65
5.2.4 Vitesse d'avance du centre de l'outil constante (G97).....	66
5.3 Vitesse de rotation de la broche (S).....	67
5.4 Numéro d'outil (T) et correcteur (D).....	68



CNC 8037

SOFT: V01.4x

5.5	Fonction auxiliaire (M)	69
5.5.1	M00. Arrêt de programme	70
5.5.2	M01. Arrêt conditionnel du programme	70
5.5.3	M02. Fin de programme	71
5.5.4	M30. Fin de programme avec retour au début	71
5.5.5	M03. Démarrage de la broche à droite (sens horaire)	72
5.5.6	M04. Démarrage de la broche à gauche (sens anti-horaire)	72
5.5.7	M05. Arrêt de la broche	73
5.5.8	M06. Code de changement d'outil	73
5.5.9	M19. Arrêt orienté de la broche	74
5.5.10	M41, M42, M43, M44. Changement de gammes de la broche	75

CHAPITRE 6**COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE**

6.1	Positionnement rapide (G00)	78
6.2	Interpolation linéaire (G01)	79
6.3	Interpolation circulaire (G02/G03)	80
6.4	Interpolation circulaire avec programmation du centre de l'arc en coordonnées absolues (G06)	85
6.5	Trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente (G08)	86
6.6	Trajectoire circulaire définie avec trois points (G09)	87
6.7	Interpolation hélicoïdale	88
6.8	Entrée tangentielle au début de l'usinage (G37)	89
6.9	Sortie tangentielle à la fin de l'usinage (G38)	90
6.10	Arrondissement commandé d'arêtes (G36)	91
6.11	Chanfreinage (G39)	92
6.12	Filetage électronique (G33)	93
6.13	Filets à pas variable (G34)	95
6.14	Déplacement contre butée (G52)	96
6.15	Avance F comme fonction inverse du temps (G32)	97

CHAPITRE 7**FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES**

7.1	Interrompre la préparation de blocs (G04)	99
7.1.1	G04 K0: Interruption de la préparation de blocs et actualisation de cotes	101
7.2	Temporisation (G04 K)	102
7.3	Travail sur arête vive (G07) et arrondie (G05, G50)	103
7.3.1	Arête vive (G07)	103
7.3.2	Arête arrondie (G05)	104
7.3.3	Arête arrondie commandée (G50)	105
7.4	Analyse par anticipation ("Look-ahead") (G51)	106
7.4.1	Algorithme avancé de look-ahead (intégrant des filtres Fagor)	108
7.4.2	Fonctionnement de look-ahead avec des filtres Fagor actifs	109
7.5	Image miroir (G11, G12, G13, G10, G14)	110
7.6	Facteur d'échelle (G72)	111
7.6.1	Facteur d'échelle appliqué à tous les axes	112
7.6.2	Facteur d'échelle appliqué à un ou plusieurs axes	113
7.7	Rotation du système de coordonnées (G73)	115

CHAPITRE 8**COMPENSATION D'OUTILS**

8.1	Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)	118
8.1.1	Début de compensation de rayon de l'outil	119
8.1.2	Segments de compensation de rayon d'outil	122
8.1.3	Annulation de compensation de rayon d'outil	123
8.1.4	Changement du type de compensation de rayon pendant l'usinage	129
8.2	Compensation de longueur d'outil (G43, G44, G15)	130
8.3	Détection de collisions (G41 N, G42 N)	132

CHAPITRE 9**CYCLES FIXES**

9.1	Définition de cycle fixe	134
9.2	Zone d'influence de cycle fixe	135
9.2.1	G79. Modification des paramètres du cycle fixe	136
9.3	Annulation de cycle fixe	138
9.4	Considérations générales	139
9.5	Cycles fixes d'usinage	140
9.6	G69. Cycle fixe de perçage profond à pas variable	143
9.6.1	Fonctionnement de base	145
9.7	G81. Cycle fixe de perçage	148
9.7.1	Fonctionnement de base	149
9.8	G82. Cycle fixe de perçage avec temporisation	151
9.8.1	Fonctionnement de base	152



CNC 8037

SOFT: V01.4x

9.9	G83. Cycle fixe de perçage profond avec pas constant	154
9.9.1	Fonctionnement de base.....	156
9.10	G84. Cycle fixe de taraudage	158
9.10.1	Fonctionnement de base.....	160
9.11	G85. Cycle fixe d'alesage	163
9.11.1	Fonctionnement de base.....	164
9.12	G86. Cycle fixe d'alesage avec retrait en avance rapide (G00).....	165
9.12.1	Fonctionnement de base.....	167
9.13	G87. Cycle fixe de poche rectangulaire	168
9.13.1	Fonctionnement de base.....	171
9.14	G88. Cycle fixe de poche circulaire	174
9.14.1	Fonctionnement de base.....	178
9.15	G89. Cycle fixe d'alesage à mandrin avec retrait en avance de travail (G01).	180
9.15.1	Fonctionnement de base.....	181
9.16	G210. Cycle fixe de fraisage de perçage.....	182
9.16.1	Fonctionnement de base.....	184
9.17	G211. Cycle de fraisage de filet intérieur.....	185
9.17.1	Fonctionnement de base.....	187
9.18	G212. Cycle de fraisage de filet extérieur.....	188
9.18.1	Fonctionnement de base.....	190

CHAPITRE 10 USINAGES MULTIPLES

10.1	G60: Usinage multiple en ligne droite	192
10.1.1	Fonctionnement de base.....	193
10.2	G61: Usinage multiple formant un parallélogramme.....	194
10.2.1	Fonctionnement de base.....	196
10.3	G62: Usinage multiple formant une grille.....	197
10.3.1	Fonctionnement de base.....	199
10.4	G63: Usinage multiple formant une circonférence	200
10.4.1	Fonctionnement de base.....	202
10.5	G64: Usinage multiple formant un arc	203
10.5.1	Fonctionnement de base.....	205
10.6	G65: Usinage programmé par corde d'arc.....	206
10.6.1	Fonctionnement de base.....	207

CHAPITRE 11 TRAVAIL AVEC PALPEUR

11.1	Déplacement avec palpeur (G75, G76)	210
------	---	-----

CHAPITRE 12 PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU

12.1	Description lexicale.....	211
12.2	Variables	213
12.2.1	Paramètres ou variables de caractère général	214
12.2.2	Variables associées aux outils	216
12.2.3	Variables associées aux décalages d'origine	219
12.2.4	Variables associées aux paramètres machine.....	220
12.2.5	Variables associées aux zones de travail	221
12.2.6	Variables associées aux avances	222
12.2.7	Variables associées aux cotes.....	224
12.2.8	Variables associées aux manivelles électroniques.....	227
12.2.9	Variables associées à la mesure	229
12.2.10	Variables associées à la broche principale	230
12.2.11	Variables associées à l'automate.....	233
12.2.12	Variables associées aux paramètres locaux.....	235
12.2.13	Variables associées au mode de fonctionnement.....	236
12.2.14	Autres variables	238
12.3	Constantes.....	243
12.4	Opérateurs	244
12.5	Expressions	246
12.5.1	Expressions arithmétiques	246
12.5.2	Expressions relationnelles	247

CHAPITRE 13 INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES

13.1	Instructions d'affectation	250
13.2	Instructions d'affichage	251
13.3	Instructions de validation-invalidité	252
13.4	Instructions de contrôle de flux	253
13.5	Instructions de sous-routines	255
13.6	Instructions de sous-routines d'interruption	259
13.7	Instructions de programmes	260
13.8	Instructions de personnalisation	263



CNC 8037

SOFT: V01.4x

CHAPITRE 14 TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ

14.1	Activation et désactivation de la transformation angulaire.....	271
14.2	Blocage de la transformation angulaire	272

ANNEXES

A	Programmation en code ISO	275
B	Instructions de contrôle des programmes.....	277
C	Résumé des variables internes de la CNC.....	279
D	Code de touches.....	285
E	Maintenance	287

**CNC 8037**

SOFT: V01.4x

AU SUJET DU PRODUIT

CARACTÉRISTIQUES DE BASE

Moniteur	LCD 7.5" Couleur
Temps de traitement de bloc	7 ms
Look-ahead	75 blocs
Mémoire RAM	1 Mb
Mémoire Flash	128 MB
Temps de cycle du PLC	3 ms / 1000 instructions
Boucle de position minimum.	4 ms
USB	Standard
Liaison série RS232	Standard
DNC (à travers RS232)	Standard
Ethernet	Option
Entrées de palpeur 5V ou 24V	2
Entrées et sorties numériques locales	16 I / 8 O 40 I / 24 O 56 I / 32 O
Entrées de mesure pour axes et broche	4 entrées TTL / 1Vpp
Entrées de mesure pour manivelles	2 entrées TTL
Sorties analogiques	4 pour axes et broche
Système de régulation CAN, pour connexion avec les asservissements Fagor	Option
Modules à distance CAN, pour l'élargissement des entrées et des sorties numériques (RIO)	Option



Avant la mise en marche, vérifier que la machine où est installée la CNC remplit la Directive 89/392/CEE.



CNC 8037

OPTIONS DE LOGICIEL

	Modèle		
	M	T	TC
Nombre d'axes	3	2	2
Nombre de broches	1	1	1
Filetage électronique	Standard	Standard	Standard
Gestion du magasin d'outils	Standard	Standard	Standard
Cycles fixes d'usinage	Standard	Standard	Standard
Usinages multiples	Standard	-----	-----
Taraudage rigide	Standard	Standard	Standard
DNC (Commande Numérique Directe)	Standard	Standard	Standard
Compensation radiale	Standard	Standard	Standard
Fonction Retracing	Standard	-----	-----
Commande de Jerk	Standard	Standard	Standard
Feed forward	Standard	Standard	Standard
Fonction oscilloscope (Aide à la mise au point)	Standard	Standard	Standard
Test de circularité (Aide à la mise au point)	Standard	Standard	Standard

Au sujet du produit



CNC 8037

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Le fabricant:

Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés Nº 19, C.P. 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (SPAIN).

Déclare:

sous sa responsabilité exclusive, la conformité du produit:

COMMANDE NUMÉRIQUE 8037

Elle est composée des modules et accessoires suivants :

8037-M, 8037-T, 8037-TC

Remote modules RIO

ETHERNET, ETHERNET-CAN-CAN AXES, ETHERNET-CAN AXES

Note. Certains caractères supplémentaires peuvent suivre les références des modèles susmentionnés. Tous les modèles remplissent les Directives nommées. Néanmoins, l'accomplissement peut être vérifié sur l'étiquette de l'équipement.

référée à cette déclaration, avec les normes suivantes.

Normes de basse tension.

EN 60204-1: 2006 Équipements électriques sur des machines — Partie 1. Prescriptions générales.

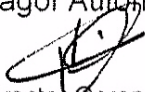
Normes de compatibilité électromagnétique.

EN 61131-2: 2007 Automates programmables — Partie 2. Prescriptions et essais d'équipements.

Conformément aux dispositions des Directives Communautaires Basse Tension 2006/95/EC et Compatibilité Électromagnétique 2004/108/EC et leurs actualisations.

À Mondragón le 14 mars 2012.

Fagor Automation, S. Coop.


Director Gerente
Pedro Ruiz de Aguirre

FAGOR 

CNC 8037

HISTORIQUE DE VERSIONS

Ci-après la liste des performances ajoutées dans chaque version de logiciel et les manuels où elles sont décrites.

Dans l'historique de versions on a utilisé les abréviations suivantes :

INST	Manuel d'Installation
PRG	Manuel de programmation
OPT	Manuel d'utilisation
OPT-TC	Manuel d'utilisation de l'option TC

Software V01.42

Mars 2012

Première version.

CONDITIONS DE SÉCURITÉ

Lire les mesures de sécurité suivantes dans le but d'éviter les accidents personnels et les dommages à cet appareil et aux appareils qui y sont connectés.

L'appareil ne pourra être réparé que par du personnel autorisé par Fagor Automation.

Fagor Automation n'assume aucune responsabilité en cas d'accident personnel ou de dommage matériel découlant du non-respect de ces normes de sécurité de base.

PRÉCAUTIONS FACE AUX ACCIDENTS PERSONNELS

- Interconnexions de modules.

Utiliser les câbles d'union fournis avec l'appareil.

- Utiliser les câbles de secteur appropriés.

N'utilisez que des câbles de secteur spécifiquement recommandés pour cet appareil en vue d'éviter des risques.

- Éviter les surcharges électriques.

Pour éviter les décharges électriques et les risques d'incendie, ne pas appliquer de tension électrique hors du rang sélectionné dans la partie postérieure de l'Unité Centrale de l'appareil.

- Connexions à terre.

Dans le but d'éviter les décharges électriques, brancher les bornes de terre de tous les modules au point central de branchement à terre. Par ailleurs, avant effectuer le branchement des entrées et sorties de cet appareil, s'assurer que le branchement à terre est effectué.

- Avant la mise sous tension de l'appareil, vérifiez que vous l'avez mis à la terre.

En vue d'éviter des décharges électriques, vérifiez que vous avez procédé à la prise de terre.

- Ne pas travailler dans des ambiances humides.

Pour éviter les décharges électriques, travailler toujours dans des ambiances avec une humidité relative inférieure à 90% sans condensation à 45°C.

- Ne pas travailler dans des ambiances explosives.

Dans le but de prévenir les risques d'accident et de dommages, ne pas travailler dans des ambiances explosives.



CNC 8037

PRÉCAUTIONS FACE AUX DOMMAGES À L'APPAREIL

- Ambiance de travail.

Cet appareil a été conçu pour être utilisé dans des ambiances industrielles remplissant les directives et normes en vigueur dans l'Union Européenne.

Fagor Automation ne se responsabilise pas des accidents et dommages pouvant être causés par une utilisation de l'appareil dans des conditions différentes (ambiances résidentielles ou domestiques).

- Installer l'appareil dans un lieu adéquat.

Il est recommandé d'installer dans la mesure du possible la Commande Numérique dans un endroit loin du stockage de réfrigérants et autres produits chimiques et à l'abri des situations et éléments pouvant l'endommager.

L'appareil remplit les directives européennes de compatibilité électromagnétique. À l'écart des sources de perturbation électromagnétique, telles que:

- Les charges puissantes branchées au même réseau que l'équipement.
- Les émetteurs portables (Radiotéléphones, émetteurs de radio amateurs).
- Les émetteurs de radio/TV.
- Les machines à souder à l'arc.
- Les lignes de haute tension.
- Etc.

- Enveloppes.

Le fabricant est responsable de garantir que l'enveloppe où a été monté l'équipement remplit toutes les directives en vigueur de l'Union Européenne.

- Éviter les interférences en provenance de la machine-outil.

Tous les éléments générant des interférences (bobines des relais, contacteurs, moteurs, etc.)devront être découplés de la machine.

- Bobines de relais à courant continu. Diode type 1N4000.
- Bobines de relais à courant alternatif. RC connectée le plus près possible des bobines, avec des valeurs approximatives de $R=220\ \Omega$ / 1 W et $C=0,2\ \mu F$ / 600 V.
- Moteurs à courant alternatif. RC branchées entre phases, avec des valeurs $R=300\ \Omega$ / 6 W et $C=0,47\ \mu F$ / 600 V.

- Utiliser la source d'alimentation adéquate.

Pour l'alimentation des entrées et sorties utiliser une source d'alimentation extérieure stabilisée de 24 V DC.

- Branchements à terre de la source d'alimentation.

Le point de zéro volts de la source d'alimentation externe devra être branché au point principal de terre de la machine.

- Connexions des entrées et sorties analogiques.

Il est recommandé d'effectuer la connexion avec des câbles blindés, en connectant toutes les mailles au terminal correspondant.

- Conditions de l'environnement.

La température ambiante en régime de fonctionnement doit être comprise entre +5 °C et +40 °C, avec une moyenne inférieure à +35 °C.

La température ambiante en régime de non fonctionnement doit être comprise entre -25 °C et +70 °C.

- Habitable de l'unité Centrale (CNC 8037).

Garantir les distances requises entre l'unité centrale et chaque paroi de l'habitable. Utiliser un ventilateur de courant continu pour améliorer l'aération de l'habitable.

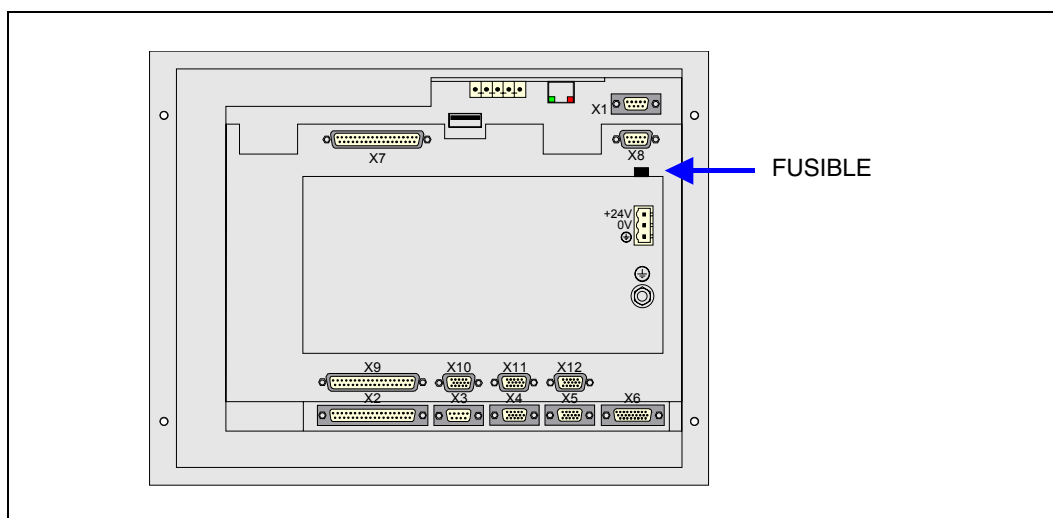
- Dispositif de sectionnement de l'alimentation.

Le dispositif de sectionnement de l'alimentation doit être situé dans un endroit facilement accessible et à une distance du sol comprise entre 0,7 et 1,7 m.

PROTECTIONS DU PROPRE APPAREIL (8037)

- Unité centrale.

Comporte 1 fusible extérieur rapide (F) de 4 A 250 V.



- Entrées-Sorties.

Toutes les entrées-sorties numériques disposent d'un isolement galvanique au moyen d'optocoupleurs entre la circuiterie de la CNC et l'extérieur.

Conditions de sécurité

PRÉCAUTIONS PENDANT LES RÉPARATIONS



Ne pas manipuler l'intérieur de l'appareil. Seul le personnel autorisé de Fagor Automation peut manipuler l'intérieur de l'appareil.

Ne pas manipuler les connecteurs lorsque l'appareil est branché au réseau électrique. Avant de manipuler les connecteurs (entrées/sorties, système de mesure, etc.), vérifier que l'appareil n'est pas branché au réseau électrique.

SYMBOLES DE SÉCURITÉ

- Symboles pouvant figurer dans le manuel.



Symbole de danger ou interdiction.

Indique les actions ou opérations pouvant provoquer des accidents personnels ou des dommages aux appareils.



Symbole d'avertissement ou de précautions.

Indique des situations pouvant dériver de certaines opérations de même que les actions à réaliser pour les éviter.



Symbole d'obligation.

Indique les actions et opérations à réaliser obligatoirement.



Symbole d'information.

Indique des notes, avis et conseils.

CONDITIONS DE GARANTIE

GARANTIE INITIALE.

Tout produit fabriqué ou commercialisé par FAGOR est couvert par une garantie de 12 mois pour l'utilisateur final, qui pourront être contrôlés par le réseau de service à travers le système de contrôle de garantie mis en place par FAGOR à cet effet.

Pour que le délai entre la sortie d'un produit de nos magasins et son arrivée chez le client final n'affecte pas ces 12 mois de garantie, FAGOR a établi un système de contrôle de garantie basé sur la communication par le fabricant ou intermédiaire à FAGOR de la destination, l'identification et la date d'installation en usine, sur le document accompagnant chaque produit dans l'enveloppe de garantie. En plus d'assurer un an de garantie à l'utilisateur, ce système permet d'informer les centres de service du réseau sur les équipements FAGOR rentrant dans leur domaine de responsabilité et provenant d'autres pays.

La garantie prendra effet à la date d'installation figurant dans ledit document. FAGOR accorde un délai de 12 mois au fabricant ou à l'intermédiaire pour l'installation et la vente du produit, de façon à ce que la garantie puisse démarrer jusqu'à un an après la sortie du produit de nos magasins, à condition que la feuille de contrôle de la garantie nous ait été remise. Cela signifie de fait l'étendue de la garantie à deux ans depuis la sortie du produit des magasins de Fagor. Si cette feuille n'a pas été envoyée, la période de garantie terminera 15 mois après la sortie du produit de nos magasins.

Cette garantie couvre tous les frais de matériels et de main d'œuvre chez Fagor pour la réparation d'anomalies de fonctionnement des équipements. FAGOR s'engage à réparer ou à remplacer ses produits dans la période comprise entre la date de fabrication et jusqu'au terme du délai de 8 ans à partir de la date où le produit a été rayé du catalogue.

Il appartient exclusivement à FAGOR de déterminer si la réparation rentre dans les termes de la garantie.

CLAUSES D'EXCLUSION DE GARANTIE

La réparation sera effectuée dans nos installations, par conséquent, tous les frais de déplacement du personnel technique pouvant survenir lors de la réparation, même durant la période de garantie, sont exclus de cette garantie.

Cette garantie sera appliquée à condition que les équipements aient été installés en suivant les instructions, qu'ils n'aient pas subi de mauvais traitements ni de dommages pour causes d'accident ou de négligence ou du fait d'avoir été démontés ou réparés par du personnel non autorisé par FAGOR. Si après l'assistance ou la réparation, il apparaît que la cause de la panne n'est pas attribuable aux éléments concernés, le client devra assumer tous les frais occasionnés, suivant les tarifs en vigueur.

D'autres garanties implicites ou explicites ne sont pas couvertes et FAGOR AUTOMATION se dégage de toute responsabilité pour d'autres dommages ou préjudices pouvant avoir lieu.



CNC 8037

GARANTIE SUR LES RÉPARATIONS

Comme pour la garantie de départ, FAGOR offre une garantie standard sur ses réparations dans les termes suivants :

PÉRIODE	12 mois.
CONCEPT	Couvre les pièces et la main d'œuvre sur les éléments réparés (ou remplacés) dans les locaux du réseau propre.
CLAUSES D'EXCLUSION DE GARANTIE	Les mêmes qui sont appliquées sur le chapitre de garantie de départ. Si la réparation est effectuée dans la période de garantie, le report de la garantie n'a pas d'effet.

Si la réparation a été faite sur devis, c'est-à-dire en ne réparant que la partie défectueuse, la garantie couvrira les pièces remplacées et aura une durée de 12 mois.

Les pièces de rechange fournies séparément ont une garantie de 12 mois.

CONTRATS DE MAINTENANCE

Un CONTRAT DE SERVICE est mis à la disposition du distributeur ou du fabricant qui achète et installe nos systèmes CNC.

CONDITIONS DE RÉ-EXPÉDITION

Pour expédier l'Unité Centrale ou les modules à distance, utiliser leur emballage en carton et le matériel d'emballage original. Sinon, emballer les éléments de la manière suivante:

1. Se procurer une caisse en cartons dont les 3 dimensions internes soient au moins 15 cm (6 pouces) plus grandes que celles de l'appareil. Le carton utilisé devra avoir une résistance de 170 Kg (375 livres).
2. Joindre une étiquette en indiquant le nom et l'adresse du propriétaire, la personne à contacter ainsi que le type et le numéro de série de l'appareil.
3. En cas de panne, veuillez en indiquer les symptômes et la décrire brièvement.
4. Envelopper l'appareil avec un film de polyéthylène ou similaire pour le protéger.
5. En cas d'expédition de l'Unité Centrale, protéger tout particulièrement l'écran.
6. Protéger l'appareil dans la caisse en carton à l'aide d'un rembourrage de mousse de polyuréthane sur tous les côtés.
7. Fermer la caisse en carton avec du ruban adhésif ou des agrafes industrielles.

NOTES COMPLÉMENTAIRES

Situer la CNC à l'écart du stockage de réfrigérants et autres produits chimiques et à l'abri des situations et éléments pouvant l'endommager. Avant de mettre l'appareil sous tension vérifier que les branchements à terre ont été effectués correctement.

En cas de mauvais fonctionnement ou de panne de l'appareil, le débrancher et appeler le service d'assistance technique. Ne pas manipuler l'intérieur de l'appareil.



CNC 8037

DOCUMENTATION FAGOR

Manuel OEM

Adressé au fabricant de la machine ou à la personne chargée d'effectuer l'installation et la mise au point de la Commande Numérique.

Manuel USER-M

Adressé à l'utilisateur final.

Indique la manière de travailler et de programmer sous le mode M.

Manuel USER-T

Adressé à l'utilisateur final.

Indique la manière de travailler et de programmer sous le mode T.

Manuel TC

Adressé à l'utilisateur final.

Indique la manière de travailler et de programmer sous le mode TC.

Contient un manuel d'auto-apprentissage.



CNC 8037



CNC 8037

La CNC peut être programmée tant sur la machine (depuis le panneau avant) que depuis un périphérique externe (ordinateur). La capacité de mémoire dont dispose l'utilisateur pour la réalisation des programmes pièce est de 1 Mbyte.

Les programmes pièce et les valeurs des tables dont dispose la CNC peuvent être introduits depuis le panneau avant, depuis un ordinateur (DNC) ou depuis un périphérique.

Introduction de programmes et de tables depuis le panneau avant.

Après sélection du mode d'édition ou de la table désirée, la CNC permet l'introduction des données au moyen du clavier.

Introduction de programmes et de tables depuis un ordinateur (DNC) ou périphérique.

La CNC permet de réaliser l'échange d'information avec un ordinateur ou un périphérique en utilisant pour cela la liaison série RS232C.

Si ces communications sont contrôlées depuis la CNC, il est nécessaire de sélectionner au préalable la table correspondante ou le répertoire de programmes pièce (utilités) avec lesquels les communications sont établies.

Selon le type de communications choisi, on doit personnaliser le paramètre machine des lignes série "PROTOCOL" comme suit:

- "PROTOCOL" = 0 Pour des communications avec un périphérique.
- "PROTOCOL" = 1 Pour des communications via DNC.

1.1 Programmes pièce

Les différents modes de fonctionnement sont décrits dans le manuel de fonctionnement. Pour obtenir plus d'information, consulter ce manuel.

Édition d'un programme pièce

Pour créer un programme pièce il faut accéder au mode d'opération –Éditer–.

Le nouveau programme pièce édité est emmagasiné dans la mémoire RAM de la CNC. On peut sauvegarder une copie des programmes pièce sur le disque dur (KeyCF), sur un PC connecté à travers la liaison série ou sur le disque USB.

Le processus de transmission d'un programme à un PC connecté à travers la liaison série est le suivant :

1. Exécuter dans le PC l'application "WinDNC.exe".
2. Activer la communication DNC dans la CNC.
3. Sélectionner le répertoire de travail dans la CNC. La sélection se réalise depuis le mode de fonctionnement –Utilités–, option Répertoire \L.Série \Changer répertoire.

Le mode d'opération –Éditer– permet aussi de modifier les programmes pièce qu'il y a dans la mémoire RAM de la CNC. Si l'on veut modifier un programme emmagasiné dans le disque dur (KeyCF), dans un PC ou dans le disque USB, il faut le copier avant dans la mémoire RAM .

Exécution et simulation d'un programme pièce

On peut exécuter ou simuler des programmes pièce emmagasinés dans n'importe quel endroit. La simulation s'effectue depuis le mode de fonctionnement –Simuler– alors que l'exécution s'effectue depuis le mode de fonctionnement –Automatique–.

À l'heure d'exécuter ou de simuler un programme pièce les points suivants doivent être pris en compte :

- On ne peut exécuter que des sous-routines existant dans la mémoire RAM de la CNC. Pour cela, si l'on veut exécuter une sous-routine emmagasinée dans le disque dur (KeyCF), dans un PC ou dans le disque USB, on doit la copier dans la mémoire RAM de la CNC.
- Les instructions GOTO et RPT ne peuvent pas être utilisées dans des programmes exécutés depuis un PC raccordé à travers de la liaison série.
- Depuis un programme pièce en exécution, avec l'instruction EXEC on peut exécuter n'importe quel autre programme pièce installé dans la mémoire RAM, dans le disque dur (KeyCF) ou dans un PC.

Les programmes de personnalisation d'utilisateur doivent être dans la mémoire RAM pour que la CNC les exécute.

Mode de fonctionnement –Utilités–

Le mode de fonctionnement –Utilités– permet également d'afficher le répertoire de programmes pièce de tous les dispositifs, d'effectuer des copies, supprimer, de renommer et même de fixer leurs protections.

1.

GÉNÉRALITÉS
Programmes pièce

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Opérations que l'on peut effectuer avec des programmes pièce:

	Mémoire RAM	Disque dur	DNC
Consulter le répertoire de programmes de ...	Oui	Oui	Oui
Consulter le répertoire de sous-routines de ...	Oui	Non	Non
Créer un répertoire de travail de ...	Non	Non	Non
Changer le répertoire de travail de ...	Non	Non	Oui
Éditer un programme de ...	Oui	Oui	Non
Modifier un programme de ...	Oui	Oui	Non
Effacer un programme de ...	Oui	Oui	Oui
Copier de/à mémoire RAM à/de ...	Oui	Oui	Oui
Copier de/à HD à/de ...	Oui	Oui	Oui
Copier de/à DNC à/de ...	Oui	Oui	Oui
Changer le nom à un programme de ...	Oui	Oui	Non
Changer le commentaire à un programme de ...	Oui	Oui	Non
Changer les protections à un programme de ...	Oui	Oui	Non
Exécuter un programme pièce de ...	Oui	Oui	Oui
Exécuter un programme d'utilisateur de ...	Oui	Oui	Non
Exécuter le programme de PLC de ...	Oui	Non	Non
Exécuter des programmes avec des instructions GOTO ou RPT depuis ...	Oui	Oui	Non
Exécuter des sous-routines existantes dans ...	Oui	Non	Non
Exécuter des programmes, avec l'instruction EXEC, en RAM depuis ...	Oui	Oui	Oui
Exécuter des programmes, avec l'instruction EXEC, en HD depuis ...	Oui	Oui	Oui
Exécuter des programmes, avec l'instruction EXEC, en DNC depuis ...	Oui	Oui	Non
Ouvrir des programmes, avec l'instruction OPEN, en RAM depuis ...	Oui	Oui	Oui
Ouvrir des programmes, avec l'instruction OPEN, en HD depuis ...	Oui	Oui	Oui
Ouvrir des programmes, avec l'instruction OPEN, en DNC depuis ...	Oui	Oui	Non
À travers d'Ethernet:			
Consulter depuis un PC le répertoire de programmes de ...	Non	Oui	Non
Consulter depuis un PC le répertoire de sous-routines de ...	Non	Non	Non
Créer un répertoire depuis un PC en ...	Non	Non	Non

(*) Si elle n'est pas en mémoire RAM, elle génère un code exécutable en RAM et l'exécute.

Ethernet

Si on dispose de l'option Ethernet et la CNC est configurée comme un nœud de plus dans le réseau informatique, on pourra, depuis n'importe quel PC du réseau, effectuer les opérations suivantes.

- Accéder au répertoire de programmes pièce du disque dur (KeyCF).
- Éditer, modifier, effacer, renommer, etc. les programmes emmagasinés dans le Disque Dur.
- Copier des programmes du disque au PC ou vice-versa.

Pour configurer la CNC comme un nœud de plus dans le réseau informatique, consulter le manuel d'installation.

1.

GÉNÉRALITÉS
Programmes pièce

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

1.1.1 Considérations sur la connexion Ethernet

En configurant la CNC comme un nœud de plus dans le réseau informatique, depuis n'importe quel PC du réseau, on pourra éditer et modifier les programmes mémorisés dans le disque dur (KeyCF).

Instructions pour configurer un PC pour accéder à des répertoires de la CNC

Pour configurer le PC en vue d'accéder aux répertoires de la CNC, il est recommandé de suivre les pas suivants.

1. Ouvrir la fenêtre "Explorateur de Windows".
2. Dans le menu "Outils" sélectionner l'option "Brancher à l'unité de réseau".
3. Sélectionner l'unité "D" par exemple.
4. Indiquer la route d'accès. La route d'accès sera le nom de la CNC suivi du nom du répertoire partagé.
Par exemple: \\FAGORCNC\CNCHD
5. En sélectionnant l'option "Brancher à nouveau en initiant la séance" la CNC apparaîtra sélectionnée à chaque mise sous tension comme une route de plus dans la fenêtre "l'Explorateur de Windows", sans avoir à la redéfinir.

Formats des fichiers

Cette connexion s'effectue à travers d'Ethernet, par conséquent, la CNC n'effectue aucun contrôle sur la syntaxe des programmes pendant leur réception ou modification. Néanmoins, chaque fois que l'on accède depuis la CNC au répertoire de programmes du disque dur (KeyCF) ont lieu les vérifications suivantes.

Nom du fichier.

Le numéro de programme doit avoir toujours 6 chiffres et l'extension PIM (fraiseuse) ou PIT (tour).

Exemples: 001204.PIM 000100.PIM 123456.PIT 020150.PIT

Si on a affecté un mauvais nom au fichier, par exemple 1204.PIM ou 100.PIT, la CNC ne le modifiera pas mais l'affichera avec le commentaire "*****" Le nom du fichier ne pourra pas être modifié depuis la CNC mais il faut l'éditer depuis le PC pour corriger l'erreur.

Taille du fichier.

Si le fichier est vide, (taille=0), la CNC l'affiche avec le commentaire "*****".

Le fichier pourra être effacé ou modifié depuis la CNC ou le PC.

Première ligne du programme.

La première ligne du programme doit contenir le caractère %, le commentaire associé au fichier (avec un maximum de 20 caractères) et entre deux virgules (,) les attributs du programme, à savoir O (OEM), H (masqué), M (modifiable), X (exécutable).

Exemples: %Commentaire, MX,
 % ,OMX,

Si la première ligne n'existe pas, la CNC affiche le programme avec un commentaire vide et avec les permis modifiable (M) et exécutable (X).

Quand le format de la première ligne est incorrect, la CNC ne le modifie pas mais l'affiche avec le commentaire "*****". Le fichier pourra être effacé ou modifié depuis la CNC ou le PC.

Le format est incorrect lorsque le commentaire a plus de 20 caractères, il manque une virgule (,) pour regrouper les attributs ou s'il y a un caractère étranger dans les attributs.

1.

GÉNÉRALITÉS
Programmes pièce

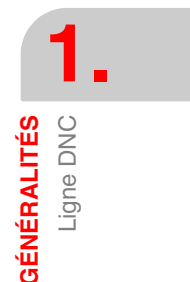
CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

1.2 Ligne DNC

La CNC offre la possibilité de travailler en mode DNC (Distributed Numerical Control ou Commande Numérique Directe), ce qui permet les communications entre la CNC et un ordinateur pour exécuter les fonctions suivantes.

- Commandes de répertoire et effacement.
- Transfert de programmes et de tables entre la CNC et un ordinateur.
- Commande à distance de la machine.
- Possibilité de supervision de l'état de systèmes DNC évolués.



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

1.3 Protocole de communication via DNC ou périphérique

Ce type de communications autorise les commandes de transfert de programmes et de tables ainsi que la gestion des répertoires de la CNC et de l'ordinateur pour la copie et l'effacement de programmes, etc. indistinctement depuis la CNC ou l'ordinateur.

Pour transférer des fichiers, on procédera comme suit:

- On utilisera le symbole "%" comme commencement de fichier, suivi optionnellement du commentaire de programme, qui pourra avoir jusqu'à 20 caractères.

On indiquera ensuite, en les séparant par une virgule ",", les protections (attributs) affectées à ce fichier: lecture, écriture, etc. Ces protections sont optionnelles et leur programmation n'est pas obligatoire.

Pour terminer l'en-tête du fichier, on enverra le caractère RT (RETURN) ou LF, (LINE FEED) séparé du précédent par ",".

Exemple: %Fagor Automation, MX, RT

- Après l'en-tête, on programmera les blocs du fichier. Tous sont programmés suivant les normes de programmation indiquées dans ce manuel. Pour séparer chaque bloc du bloc suivant, on utilisera le caractère RT (RETURN) ou LF (LINE FEED).

Exemple: N20 G90 G01 X100 Y200 F2000 LF
 (RPT N10, N20) N3 LF

Dans le cas des communications avec un périphérique, la commande de fin de fichier doit être émise. Cette commande est sélectionnée au moyen du paramètre machine de la liaison série "EOFCHR" et il peut s'agir de l'un des caractères suivants.

ESC	ESCAPE
EOT	END OF TRANSMISSION
SUB	SUBSTITUTE
EXT	END OF TRANSMISSION

1.

GÉNÉRALITÉS

Protocole de communication via DNC ou périphérique



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME

2

Un programme de commande numérique se compose d'un ensemble de blocs ou instructions. Ces blocs ou instructions sont constitués de mots composés de lettres majuscules et d'un format numérique.

Le format numérique dont dispose la CNC est composé de:

- Signes . (point), + (plus), - (moins).
- Chiffres 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

La programmation admet des espaces entre les lettres, les chiffres et les symboles et permet d'ignorer le format numérique s'il est d'une valeur zéro ou le signe s'il est positif.

Le format numérique d'un mot peut être remplacé par un paramètre arithmétique dans la programmation. Plus tard, pendant l'exécution de base, le contrôle remplacera le paramètre arithmétique par sa valeur. Par exemple, si on a programmé XP3, pendant l'exécution la CNC remplacera P3 par sa valeur numérique, en obtenant des résultats comme X20, X20.567, X-0.003, etc.

2.1 Structure d'un programme dans la CNC

Tous les blocs constituant le programme auront la structure suivante:

En-tête de bloc + bloc de programme + fin de bloc

2.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME
Structure d'un programme dans la CNC

2.1.1 En-tête de bloc

L'en-tête d'un bloc est optionnelle, peut être constituée d'une ou plusieurs conditions de saut de bloc et de l'étiquette ou numéro de bloc. Les deux options doivent être programmées dans cet ordre.

Condition de saut de bloc. "/" , "/"1" , "/"2" , "/"3".

Étant donné que "/" et "/"1" sont équivalentes, ces trois conditions de saut de bloc seront commandées par les marques BLKSKIP1, BLKSKIP2 et BLKSKIP3 du PLC. Si l'une de ces marques est active, la CNC n'exécute par le(s) bloc(s) où elle a été programmée et passe à l'exécution du bloc suivant.

Il est possible de programmer jusqu'à 3 conditions de saut dans un seul bloc; elles seront évaluées l'une après l'autre selon l'ordre dans lequel elles ont été programmées.

La commande lit 200 blocs en avant du bloc en cours d'exécution, afin de pouvoir calculer à l'avance la trajectoire à parcourir. La condition de saut de bloc sera analysée au moment de la lecture du bloc, soit 200 blocs avant son exécution.

Pour analyser le bloc au moment de l'exécution, il est nécessaire d'interrompre la préparation des blocs, en programmant G4 dans le bloc précédent.

Étiquette ou numéro de bloc. N(0-99999999).

L'étiquette ou le numéro de bloc permettent d'identifier le bloc et ne sont utilisés que lors de la réalisation de références ou de saut à un bloc. Ils seront représentés avec la lettre "N" suivie d'un maximum de 8 chiffres (0-99999999).

Il n'est pas nécessaire de suivre un certain ordre et on peut sauter des numéros. Si un programme comporte deux ou plusieurs blocs avec le même numéro d'étiquette, la CNC prendra toujours le premier.

Bien que leur programmation ne soit pas nécessaire, la CNC permet, par l'intermédiaire d'une softkey, la programmation automatique d'étiquettes dont le nombre initial et le pas peuvent être sélectionnés par le programmeur.

Restrictions:

- Affichage du numéro de bloc actif, dans la fenêtre supérieure de l'écran.
 - En exécutant un programme en mode ISO, lorsque le numéro d'étiquette est supérieur à 9999, le système affiche N****.
 - Sur l'écran "AFFICHER / SOUS-ROUTINES ", en affichant un RPT ayant une étiquette supérieure à 9999, il sera affiché avec ****.
- L'édition des cycles fixes de poches avec îlots (G66, G67 et G68) n'admet que des étiquettes à 4 chiffres.



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

2.1.2 Bloc de programme

Le bloc de programme se compose de commandes en langage ISO ou en langage à Haut Niveau. Pour l'élaboration d'un programme, des blocs écrits dans les deux langages sont utilisés, mais chacun d'eux doit être édité au moyen de commandes appartenant à un seul langage.

Langage ISO.

Ce langage est spécialement conçu pour contrôler le déplacement des axes, car il fournit des informations et des conditions de déplacement ainsi que des indications sur l'avance. Dispose des types suivants des fonctions.

- Fonctions préparatoires de déplacements, qui permettent de déterminer la géométrie et les conditions de travail telles que les interpolations linéaire et circulaire, les filetages, etc.
- Fonctions de contrôle des avances des axes et des vitesses de broche.
- Fonctions de contrôle des outils.
- Fonctions complémentaires, qui contiennent des indications technologiques.

Langage à Haut Niveau.

Ce langage permet d'accéder à des variables de caractère général ainsi qu'aux tables et aux variables du système.

Fournit à l'utilisateur un ensemble d'instructions de contrôle ressemblant à la terminologie utilisée par d'autres langages, tels que IF, GOTO, CALL, etc. Il permet également l'emploi de tout type d'expression: arithmétique, relationnelle ou logique.

Il dispose également d'instructions permettant la construction de boucles, ainsi que de sous-routines à variables locales. Le terme variable locale désigne une variable connue de la seule sous-routine dans laquelle elle a été définie.

Il permet aussi de créer des bibliothèques en regroupant des sous-routines comprenant des fonctions utiles et éprouvées accessibles depuis n'importe quel programme.

2.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME
Structure d'un programme dans la CNC

2.1.3 Fin de bloc

La fin d'un bloc est optionnelle et pourra être formée par l'indicatif de nombre de répétitions du bloc et par le commentaire du bloc. Les deux peuvent être programmés dans cet ordre.

Nombre de répétitions du bloc. N(0-9999)

Indique le nombre de fois que l'exécution du bloc sera répétée. Le nombre de répétitions est représenté par la lettre "N" suivie de 4 chiffres maximum (0-9999). Si NON est programmé, l'usinage actif n'est pas exécuté. Seul le déplacement programmé dans le bloc est exécuté.

Seuls les blocs de déplacement sous l'influence d'un cycle fixe ou d'une sous-routine modale lors de leur exécution peuvent être répétés. Dans ces cas, la CNC exécute le déplacement programmé ainsi que l'usinage actif (cycle fixe ou sous-routine modale) le nombre de répétitions indiqué.

Commentaire de bloc

La CNC permet d'associer tout type d'information à tous les blocs sous forme de commentaire. Le commentaire se programmera à la fin du bloc et devra commencer par le caractère ";" (point et virgule).

Si un bloc commence par ";" tout son contenu est considéré comme un commentaire, et il n'est pas exécuté.

Les blocs vides ne sont pas autorisés; ils doivent comporter au moins un commentaire.

2.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME
Structure d'un programme dans la CNC



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES

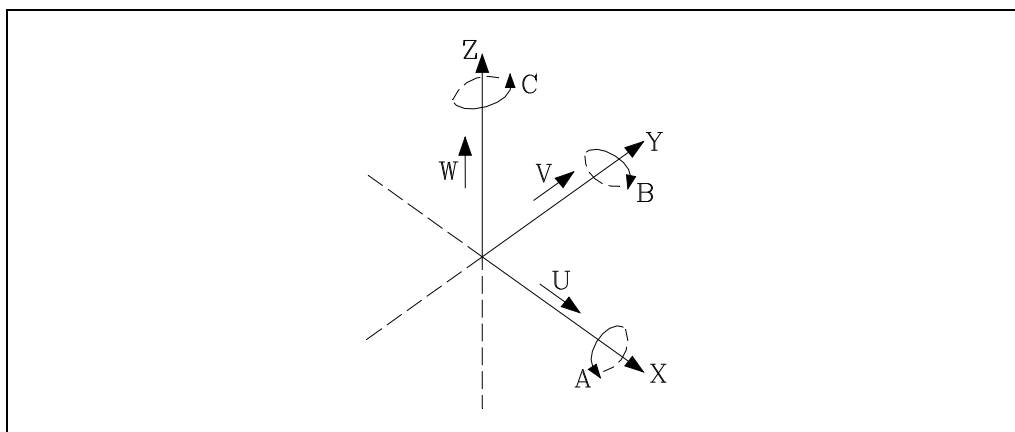
3

Étant donné que le but de la Commande Numérique est le contrôle du déplacement et du positionnement des axes, il est nécessaire de déterminer la position du point à atteindre, grâce à ses coordonnées.

La CNC permet l'emploi de coordonnées absolues et de coordonnées relatives ou incrémentales dans l'ensemble d'un programme donné.

3.1 Nomenclature des axes

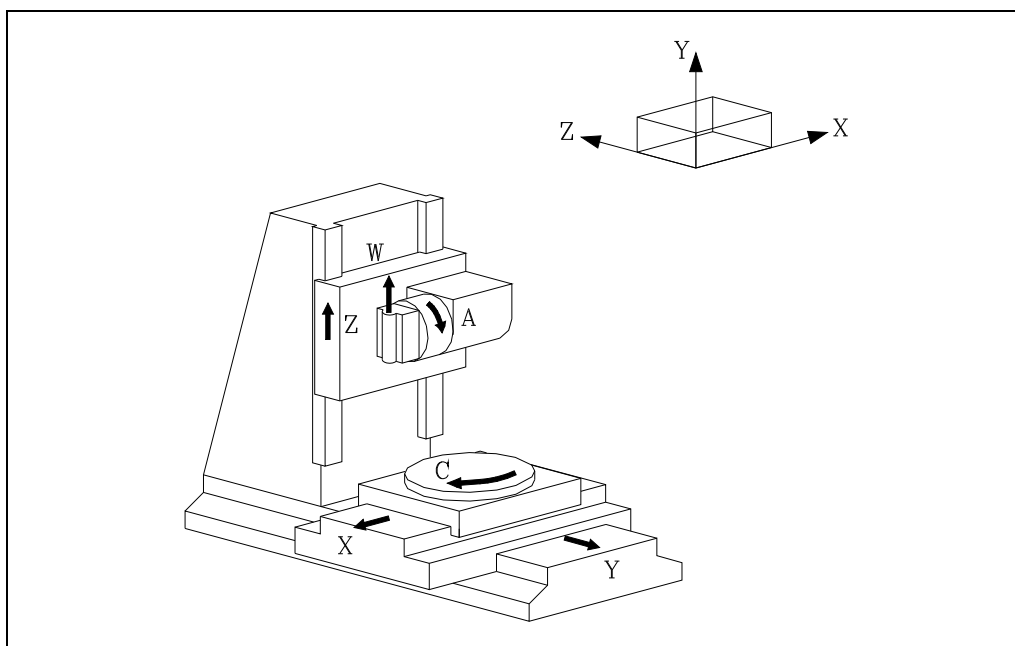
Les noms des axes répondent à la norme DIN 66217.



Caractéristiques du système d'axes :

- X et Y déplacements principaux d'avance sur le plan de travail principal de la machine.
- Z parallèle à l'axe principal de la machine, perpendiculaire au plan principal XY.
- U, V, W axes auxiliaires parallèles à X, Y, Z, respectivement.
- A, B, C axes rotatifs sur chacun des axes X, Y, Z.

La figure suivante montre un exemple de désignation des axes dans une fraiseuse-profileuse à table inclinée.



3.2 Sélection de plans (G16,G17,G18,G19)

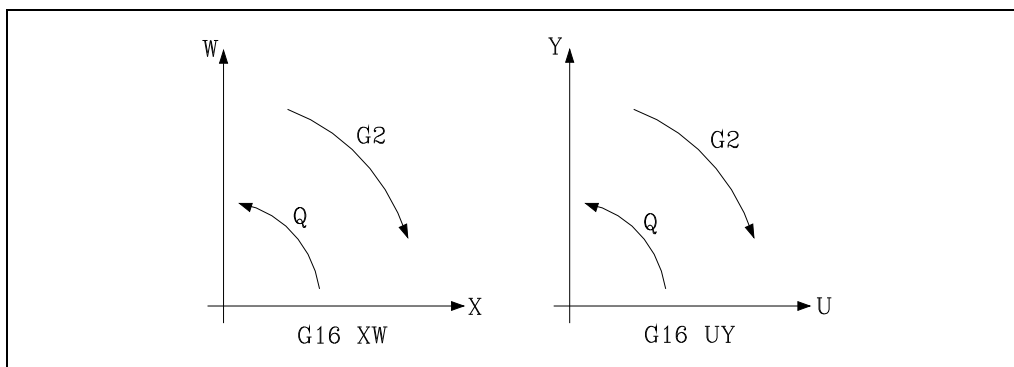
La sélection de plan s'applique dans les cas suivants:

- Interpolations circulaires.
- Arrondissement commandé des arêtes.
- Entrée et sortie tangentielle.
- Chanfreinage.
- Programmation de cotes en coordonnées polaires.
- Cycles fixes d'usinage.
- Rotation du système de coordonnées.
- Compensation de rayon d'outil.
- Compensation de longueur d'outil.

Les fonctions "G" permettant de sélectionner les plans de travail sont les suivantes:

G16 axe1 axe2 axe3. Permet de sélectionner le plan de travail désiré ainsi que le sens de G02 G03 (interpolation circulaire), l'axe1 étant programmé comme axe des abscisses, et l'axe2 comme axe des ordonnées.

L'axe3 est l'axe longitudinal sur lequel la longueur de l'outil est compensée.

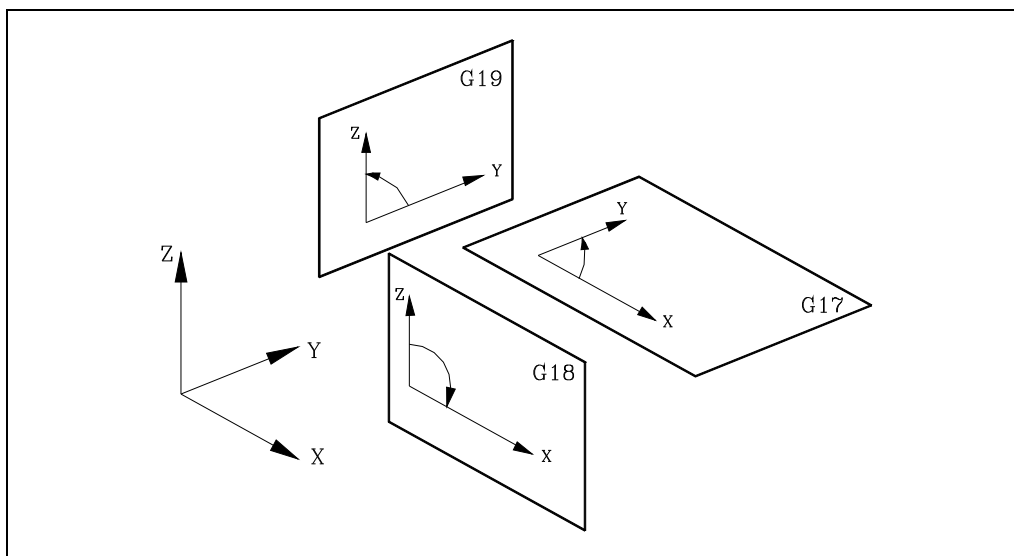


G17. Sélectionne le plan XY et l'axe longitudinal Z.

G18. Sélectionne le plan ZX et l'axe longitudinal Y.

G19. Sélectionne le plan YZ et l'axe longitudinal X.

Les fonctions G16, G17, G18 et G19 sont modales et incompatibles entre elles, la fonction G16 devant être programmée seule dans un bloc.



Les fonctions G17, G18 et G19 définissent deux des trois axes principaux X, Y, Z, comme appartenant au plan de travail, et le troisième comme axe perpendiculaire au plan de travail.

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES
Sélection de plans (G16,G17,G18,G19)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Lorsque la compensation de rayon est exécutée sur le plan de travail, et la compensation de longueur sur l'axe perpendiculaire, la CNC n'autorise pas les fonctions G17, G18 et G19 si l'un des axes X, Y ou Z n'est pas sélectionné comme axe contrôlé par la CNC.

A la mise sous tension, après l'exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prendra comme plan de travail celui défini par le paramètre machine général "IPLANE".

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES Sélection de plans (G16, G17, G18, G19)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

3.3 Cotation de la pièce. Millimètres (G71) ou pouces (G70)

La CNC permet l'introduction des unités de mesure au moment de la programmation, en millimètres ou en pouces.

Dispose du paramètre machine général "INCHES", pour définir les unités de mesure de la CNC.

Ces unités peuvent cependant être changées à tout moment dans le programme, grâce aux fonctions:

- G70. Programmation en pouces.
- G71. Programmation en millimètres.

Selon que G70 ou G71 a été programmé, la CNC applique le système d'unités correspondant dans tous les blocs programmés suivants.

Les fonctions G70/G71 sont modales et incompatibles entre elles.

La CNC permet de programmer des chiffres de 0.00001 à 99999.9999 signés ou non en cas de programmation en millimètres (G71) (format ± 5.4) ou de 0.00001 à 3937.00787 signés ou non en cas de programmation en pouces (G70), (format ± 4.5).

Toutefois, pour simplifier les explications, on peut dire que la CNC admet le format ± 5.5 , pour indiquer qu'elle admet ± 5.4 en millimètres et ± 4.5 en pouces.

A la mise sous tension, après l'exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou un RESET, la CNC prendra comme système d'unités celui défini par le paramètre machine général "INCHES".

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES
Cotation de la pièce. Millimètres (G71) ou pouces (G70)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

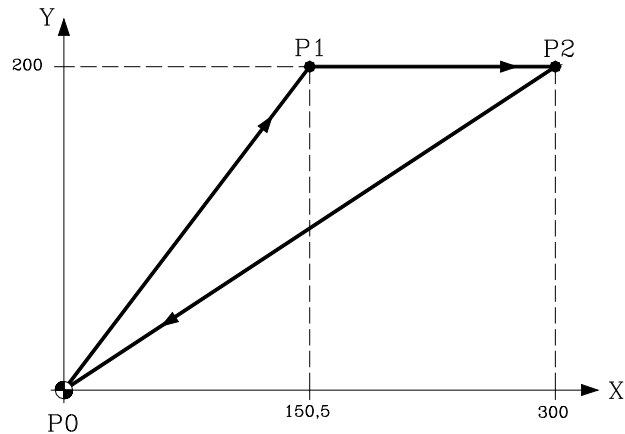
3.4 Programmation absolue/incrémentale (G90, G91)

La CNC permet la programmation des coordonnées d'un point en mode absolu G90 ou en mode incrémental G91.

Dans le cas des coordonnées absolues (G90), les coordonnées du point sont établies par rapport à une origine des coordonnées définie, qui est souvent le point d'origine de la pièce.

Dans le cas des coordonnées incrémentales (G91), la valeur numérique programmée correspond aux informations de déplacement sur le trajet à parcourir à partir de la position actuelle de l'outil. Le signe précédant la valeur indique le sens du déplacement.

Les fonctions G90/G91 sont modales et incompatibles entre elles.



Coordonnées absolues:

G90	X0	Y0	; Point P0
	X150.5	Y200	; Point P1
	X300		; Point P2
	X0	Y0	; Point P0

Coordonnées incrémentales:

G90	X0	Y0	; Point P0
G91	X150.5	Y200	; Point P1
	X149.5		; Point P2
	X-300	Y-200	; Point P0

A la mise sous tension, après l'exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prendra en compte G90 ou G91 selon la définition faite par le paramètre machine général "ISYSTEM".

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES
Programmation absolue/incrémentale (G90, G91)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

3.5 Programmation de cotes

La CNC permet de sélectionner jusqu'à 7 axes parmi les 9 axes possibles X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

Chaque axe peut être linéaire, linéaire de positionnement, rotatif normal, rotatif de positionnement ou rotatif à denture Hirth (positionnement par degrés entiers) selon les spécifications du paramètre machine de chaque axe "AXISTYPE".

Pour pouvoir sélectionner à tout moment le système de programmation de coordonnées le mieux adapté, la CNC dispose des types suivants:

- Coordonnées cartésiennes
- Coordonnées polaires
- Coordonnées cylindriques
- Angle et une coordonnée cartésienne

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES
Programmation de cotes

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

3.5.1 Coordonnées cartésiennes

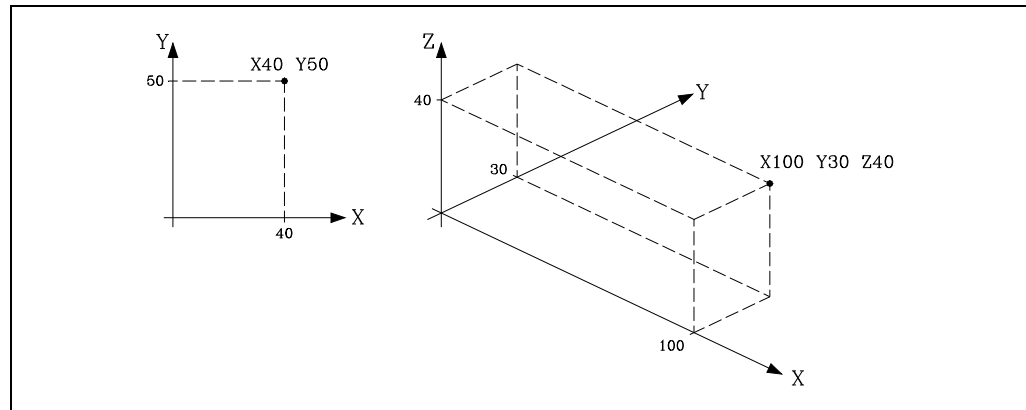
Le Système de Coordonnées Cartésiennes est défini par deux axes sur le plan, et par trois axes ou plus dans l'espace.

L'origine de tous ces axes qui, dans le cas des axes X Y Z coïncide avec le point d'intersection, est appelée Origine Cartésienne ou Point Zéro du Système de Coordonnées.

La position des différents points de la machine est exprimée au moyen des coordonnées des axes avec deux, trois, quatre ou cinq coordonnées.

Les coordonnées des axes sont programmées grâce à la lettre de l'axe (X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, toujours dans cet ordre) suivie de la valeur de la cote.

Les valeurs des coordonnées seront absolues ou incrémentales, selon que l'on travaille en G90 ou en G91 et leur format de programmation sera ± 5.5 .



3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES

Programmation de cotes



CNC 8037

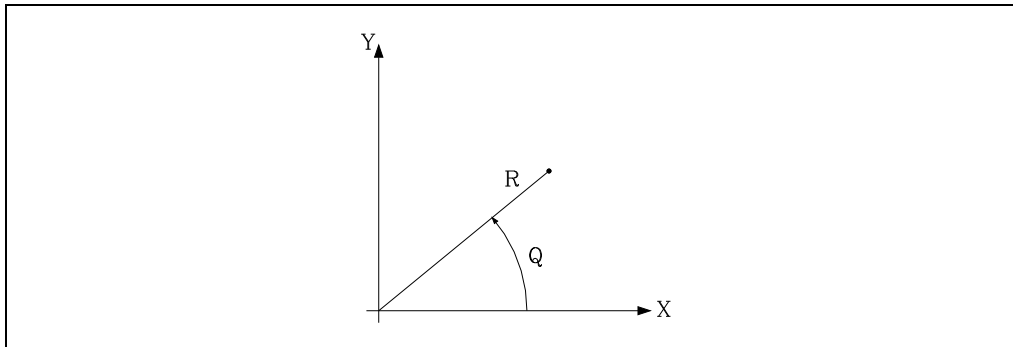
MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

3.5.2 Coordonnées polaires

En cas de présence d'éléments circulaires ou de dimensions angulaires, il peut s'avérer plus commode d'exprimer les coordonnées des différents points sur le plan (2 axes à la fois) en Coordonnées polaires.

Le point de référence porte le nom d'Origine Polaire et constituera l'origine du Système de Coordonnées Polaires.

Un point de ce système sera défini par:



- RAYON (R), qui sera la distance entre l'origine polaire et le point.
- L'ANGLE (Q) qui sera l'angle formé par l'axe des abscisses et la ligne unissant l'origine polaire au point. (En degrés).

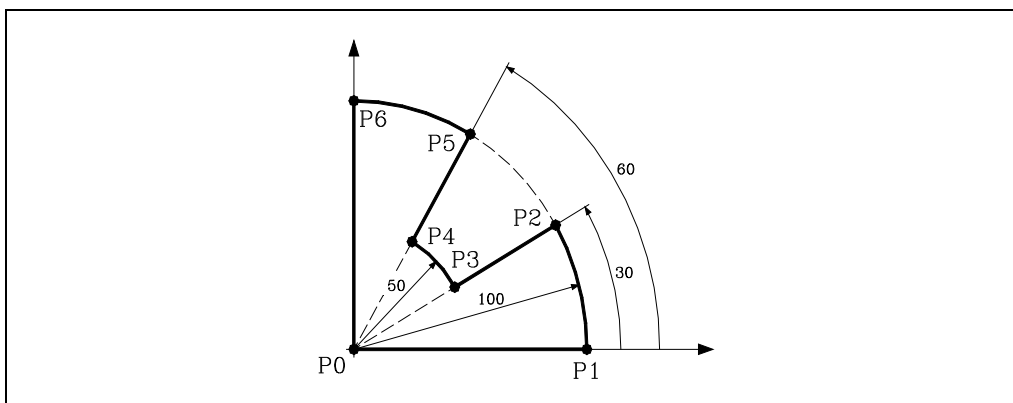
Les valeurs de R et Q G90 sont absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou G91, et leur format de programmation est R +/- 5.5 Q +/- 5.5. La valeur affectée au rayon doit toujours être positive.

Les valeurs de R et Q sont incrémentales lorsqu'on travaille en G91 et leur format de programmation est R±5.5 Q±5.5.

Les valeurs de R peuvent être négatives dans le cas de la programmation en relatif, mais la valeur résultante affectée au rayon doit toujours être positive.

En programmant une valeur de "Q" supérieure à 360°, on prend le module après l'avoir divisé entre 360. Ainsi, Q420 est la même que Q60, et Q-420 est la même que Q-60.

Exemple de programmation, en supposant que l'Origine Polaire est située sur l'Origine des Coordonnées.



Coordonnées absolues:

G90	X0	Y0	; Point P0
G01	R100	Q0	; Point P1, en ligne droite (G01).
G03		Q30	; Point P2, en arc (G03).
G01	R50	Q30	; Point P3, en ligne droite (G01).
G03		Q60	; Point P4, en arc (G03).
G01	R100	Q60	; Point P5, en ligne droite (G01)
G03		Q90	; Point P6, en arc (G03).
G01	R0	Q90	; Point P0, en ligne droite (G01)

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES

Programmation de cotes

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES

Programmation de cotes

Coordonnées incrémentales:

G90	X0	Y0	; Point P0
G91 G01	R100	Q0	; Point P1, en ligne droite (G01).
G03		Q30	; Point P2, en arc (G03).
G01	R-50	Q0	; Point P3, en ligne droite (G01).
G03		Q30	; Point P4, en arc (G03).
G01	R50	Q0	; Point P5, en ligne droite (G01)
G03		Q30	; Point P6, en arc (G03).
G01	R-100	Q0	; Point P0, en ligne droite (G01)

L'origine polaire peut non seulement être présélectionnée par la fonction G93, décrite plus loin, mais également modifiée dans les cas suivants:

- A la mise sous tension, après l'exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prendra comme origine polaire l'origine des coordonnées du plan de travail définie par le paramètre machine général "IPLANE".
- A chaque changement de plan de travail (G16, G17, G18 ou G19), la CNC prend comme origine polaire l'origine des coordonnées du nouveau plan de travail sélectionné.
- Lors de l'exécution d'une interpolation circulaire (G02 ou G03), et si le paramètre machine général "PORGMOVE" a la valeur 1, le centre de l'arc devient la nouvelle origine polaire.



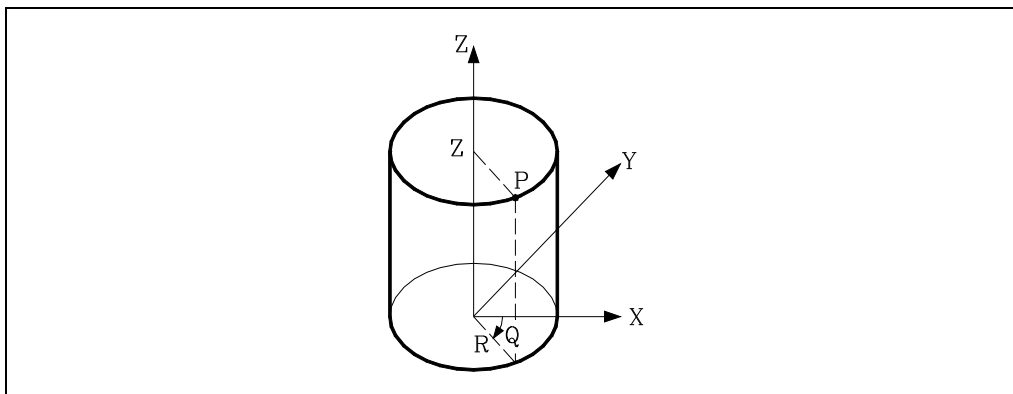
CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

3.5.3 Coordonnées cylindriques

Pour définir un point dans l'espace, il est possible d'utiliser le système de coordonnées cylindriques en plus du système de coordonnées cartésiennes.

Un point de ce système sera défini par:



La projection de ce point sur le plan principal, qui devra être défini en coordonnées polaires (R Q).

Le reste des axes en coordonnées cartésiennes.

Exemples:

R30 Q10 Z100

R20 Q45 Z10 V30 A20

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES

Programmation de cotes

FAGOR 

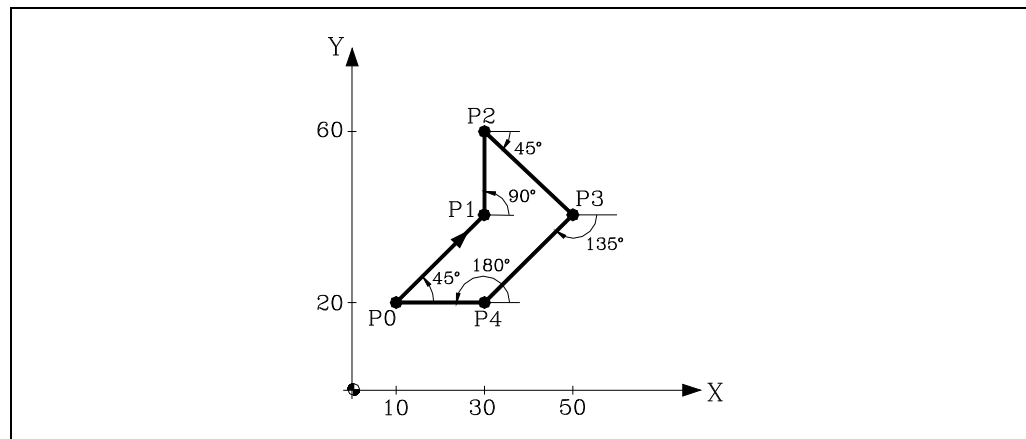
CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

3.5.4 Angle et une coordonnée cartésienne

Sur le plan principal, il est possible de définir un point grâce à une de ses coordonnées cartésiennes et à l'angle de sortie de la trajectoire précédente.

Exemple de programmation, en supposant que le plan principal est le plan XY:



X10	Y20	; Point P0, point de départ.
Q45	X30	; Point P1
Q90	Y60	; Point P2
Q-45	X50	; Point P3
Q-135	Y20	; Point P4
Q180	X10	; Point P0

Pour représenter un point dans l'espace, le reste des coordonnées pourra être programmé en coordonnées cartésiennes.

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES
Programmation de cotes



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

3.6 Axes tournants

Les axes rotatifs disponibles sont:

Axe rotatif normal.

Axe rotatif de positionnement seulement.

Axe rotatif hirth.

De plus, chacun d'eux se subdivise en:

Rollover Lorsque son affichage se réalise entre 0° et 360°.

Non-Rollover Lorsque l'affichage peut s'effectuer entre -99999° et 99999°.

Tous sont programmés en degrés, et donc leurs coordonnées ne seront pas influencées par le changement d'unités millimètres/pouces.

Axes rotatifs normaux

Ce sont ceux pouvant interpoler avec des axes linéaires.

Déplacement: Sur G00 et G01.

Programmation axe Rollover.

G90 Le signe indique le sens de rotation et la cote la position finale (entre 0 et 359.9999).

G91 Le signe indique le sens de rotation. Si le déplacement programmé est supérieur à 360°, l'axe fera plus d'un tour avant de se positionner sur le point désiré.

Programmation axe Non Rollover.

Sur G90 et G91 comme un axe linéaire.

Axe rotatif de positionnement seulement.

Ne peuvent pas interpoler avec des axes linéaires.

Déplacement: Toujours sur G00, et n'admettent pas de compensation de rayon (G41, G42).

Programmation axe Rollover.

G90 Toujours positif et par le chemin le plus court. Cote finale entre 0 et 359.9999.

G91 Le signe indique le sens de rotation. Si le déplacement programmé est supérieur à 360°, l'axe fera plus d'un tour avant de se positionner sur le point désiré.

Programmation axe Non Rollover.

Sur G90 et G91 comme un axe linéaire.

Axe rotatif Hirth

Son fonctionnement et sa programmation sont identiques à ceux de l'axe de positionnement seul, sauf que les axes rotatifs Hirth n'admettent pas de chiffres décimaux; on sélectionnera exclusivement des positions en degrés entiers.

La CNC permet de disposer de plus d'un axe Hirth, mais n'admet pas de déplacements faisant intervenir plus d'un axe Hirth à la fois.

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES
Axes tournants

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

3.7 Zones de travail

La CNC permet de disposer de 4 zones de travail et de limiter les déplacements de l'outil dans chacune d'elles.

3.7.1 Définition des zones de travail

Dans chaque zone de travail, la CNC permet de limiter le déplacement de l'outil sur chacun des axes, les limites supérieure et inférieure étant définies sur chaque axe.

G20: Définit les limites inférieures de la zone désirée.

G21: Définit les limites supérieures de la zone désirée.

Le format de programmation de ces fonctions est le suivant:

G20 K X...C±5.5

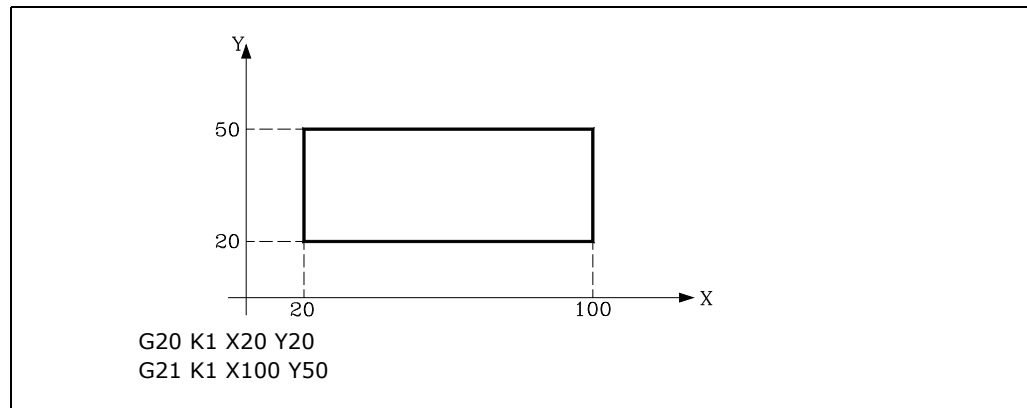
G21 K X...C±5.5

Où:

K Indique la zone de travail à définir (1, 2, 3 ou 4).

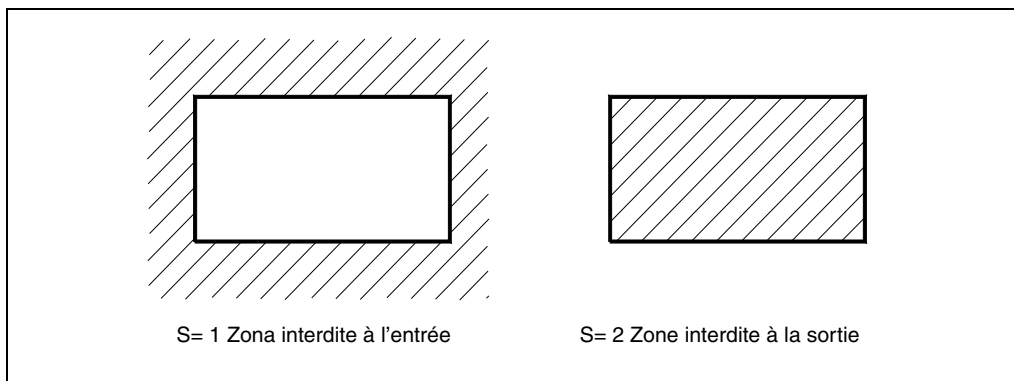
X...C Indiquent les coordonnées (supérieures ou inférieures) servant à limiter les axes. Ces coordonnées sont programmées par rapport au zéro machine. Par sécurité, l'axe pour 0,1 mm avant la limite programmée.

Il n'est pas nécessaire de programmer tous les axes; on limitera seulement les axes définis.



3.7.2 Utilisation des zones de travail

A l'intérieur de chaque zone de travail, la CNC permet de restreindre le déplacement de l'outil, soit en lui interdisant de sortir de la zone programmée (zone interdite à la sortie) ou de pénétrer dans cette zone (zone interdite à l'entrée).



La CNC tiendra compte en permanence des dimensions de l'outil (table de correcteurs) pour éviter tout franchissement des limites programmées.

Les zones de travail sont personnalisées grâce à la fonction G22, dont le format de programmation est:

G22 K S

Où:

K Indique la zone de travail à personnaliser (1, 2, 3 ou 4).

S Indique la validation-invalidation de la zone de travail.

S=0 Invalidation.

S=1 Validation comme zone interdite à l'entrée.

S=2 Validation comme zone interdite à la sortie.

A la mise sous tension, la CNC invalide toutes les zones de travail, mais sans toucher aux limites supérieures et inférieures, qui peuvent être validées à nouveau grâce à la fonction G22.

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES

Zones de travail

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

3.

AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES

Zones de travail



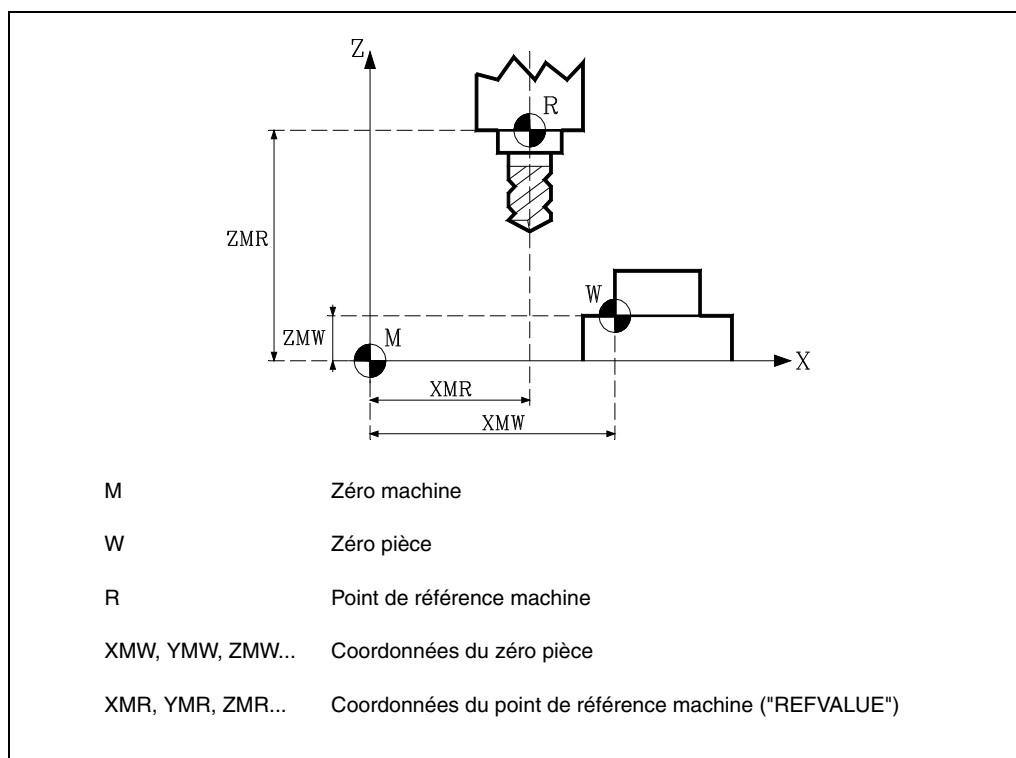
CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

4.1 points de référence

Pour une machine à CNC, les points d'origine et de référence suivants doivent être définis:

- Zéro machine ou point d'origine de la machine. Il est défini par le constructeur comme origine du système de coordonnées de la machine.
- Zéro pièce ou point d'origine de la pièce. Il s'agit du point d'origine défini pour la programmation des cotes de la pièce, et son choix est laissé à l'appréciation du programmeur. Sa valeur par rapport au zéro machine peut être définie par un décalage d'origine.
- Point de référence. Il s'agit d'un point de la machine défini par le constructeur et servant à la synchronisation du système. La commande se positionne sur ce point plutôt que de se déplacer jusqu'à l'origine de la machine, et elle prend alors les coordonnées de référence définies par l'intermédiaire du paramètre machine des axes "REFVALUE".



4.2 Recherche de référence machine (G74)

La CNC permet de programmer la recherche de la référence machine de deux manières:

- Recherche de référence machine d'un ou plusieurs axes dans un certain ordre.

On programmera G74 suivi des axes dans lesquels on désire effectuer une recherche de référence. Par exemple: G74 X Z.

La CNC commence à déplacer tous les axes sélectionnés comportant un contact de référence machine (paramètre machine d'axes "DECINPUT"), dans le sens indiqué par le paramètre machine des axes "REFDIREC",

Ce déplacement s'effectue selon l'avance indiquée dans le paramètre machine des axes "REFEED1", jusqu'au déclenchement du contact.

Ensuite, la recherche de la référence machine de tous les axes commence dans l'ordre où ils ont été programmés.

Ce second déplacement est exécuté pour un axe à la fois selon l'avance indiquée par le paramètre machine des axes "REFEED2", jusqu'à ce que le point de référence machine soit atteint.

- Recherche de référence machine en utilisant la sous-routine associée.

On programmera la fonction G74 seule dans le bloc, et la CNC exécutera automatiquement la sous-routine dont le numéro est indiqué dans le paramètre machine général "REFPSUB". Dans cette sous-routine, il est possible de programmer les recherches de référence machine désirées ainsi que l'ordre souhaité.

Aucune autre fonction préparatoire ne doit être programmée dans le bloc contenant G74.

Si la recherche de référence machine est exécutée en mode manuel, le zéro pièce sélectionné est perdu, et les coordonnées du point de référence machine indiquées dans le paramètre machine des axes "REFVALUE" sont affichées. Dans tous les autres cas, le zéro pièce sélectionné est conservé: les coordonnées affichées sont donc référencées par rapport à ce zéro pièce.

Si la commande G74 est exécutée en mode MDI, l'affichage des coordonnées dépendra du mode d'exécution de cette commande: Manuel, Exécution ou Simulation.

4.

SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE
Recherche de référence machine (G74)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

4.3 Programmation par rapport au zéro machine (G53)

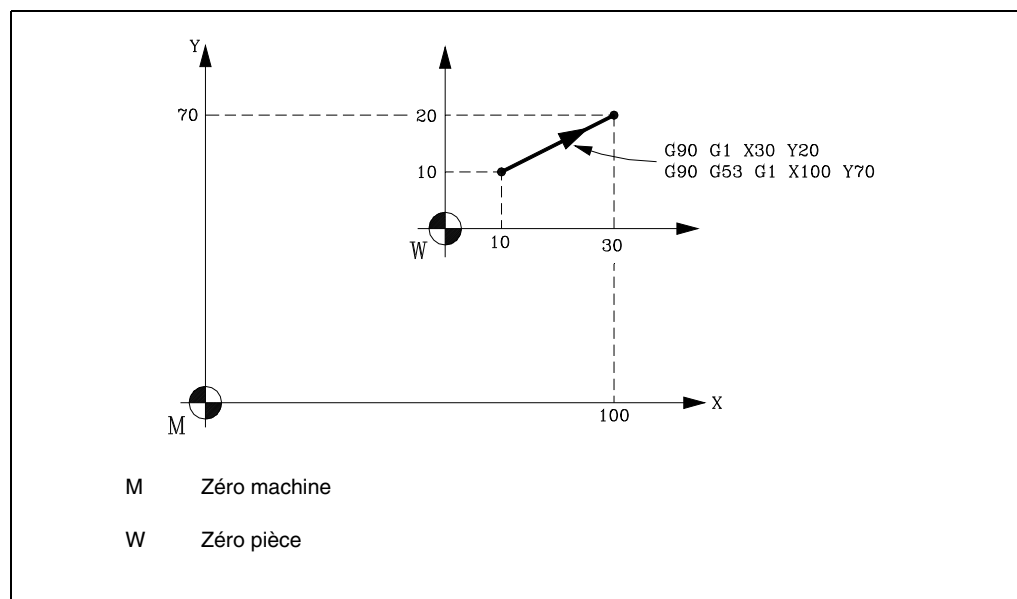
La fonction G53 peut être ajoutée à tout bloc contenant des fonctions de contrôle de trajectoire.

Elle sera utilisée pour programmer les coordonnées du bloc par rapport au zéro machine; ces coordonnées devront être exprimées en millimètres ou en pouces, selon la définition du paramètre machine général "INCHES".

Si la fonction G53 est programmée sans information de déplacement, le décalage de zéro actif actuel est annulé, qu'il soit le résultat de l'exécution de G54-G59 ou d'une présélection (G92). Cette présélection d'origine est décrite plus loin.

La fonction G53 est non-modale, ce qui signifie qu'elle devra être programmée chaque fois que l'on désirera indiquer les coordonnées par rapport au zéro machine.

Cette fonction annule temporairement la compensation de rayon et de longueur d'outil.



4.

SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE
 Programmation par rapport au zéro machine (G53)

FAGOR

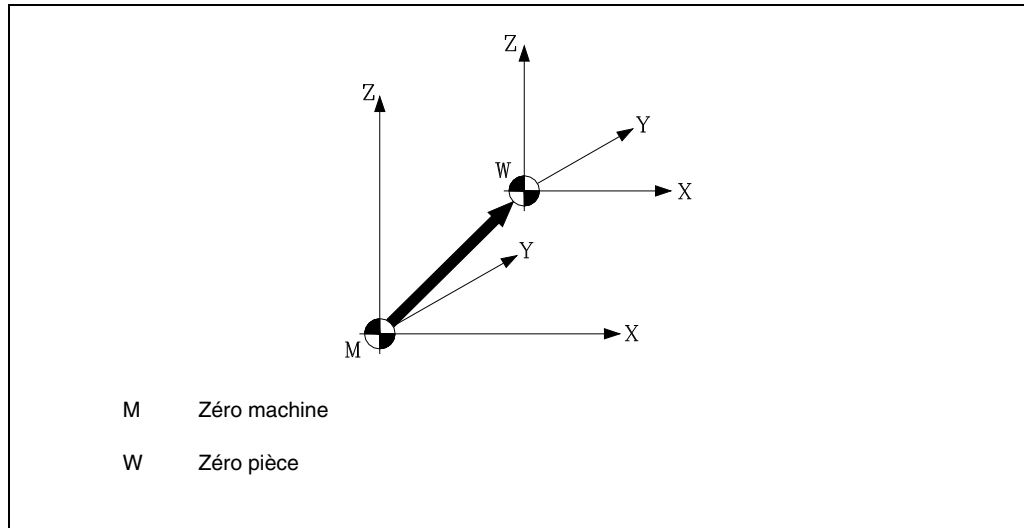
CNC 8037

MODÈLE ·M·
 SOFT: V01.4x

4.4 Présélection des coordonnées et décalages d'origine

La CNC permet d'exécuter des décalages d'origine dans le but d'utiliser les coordonnées relatives au plan de la pièce sans avoir à modifier les coordonnées des différents points de la pièce au moment de la programmation.

On définit comme décalage d'origine la distance entre le zéro pièce (point d'origine de la pièce) et le zéro machine (point d'origine de la machine).

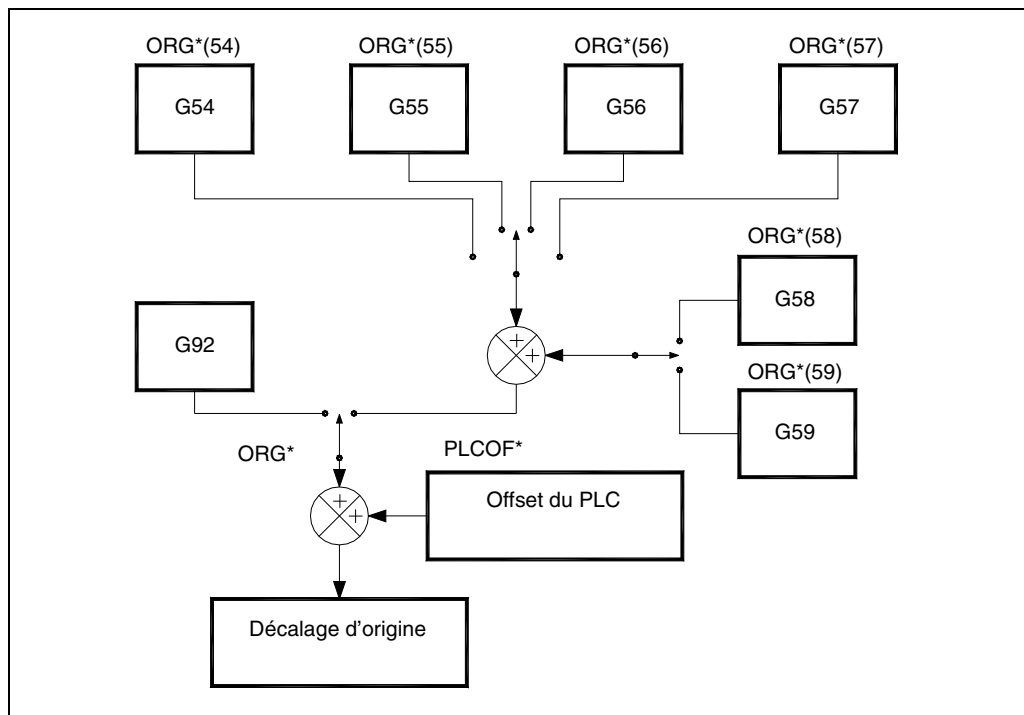


Ce décalage d'origine peut être obtenu de deux façons:

- Par la fonction G92 (présélection de coordonnées), la CNC acceptant les coordonnées des axes programmés après G92, comme nouvelles valeurs des axes.
- À travers l'utilisation de décalages d'origine (G54... G59, G159N1 ... G159N20), la CNC acceptant comme nouveau zéro pièce le point situé par rapport au zéro machine à la distance indiquée par la ou les tables sélectionnées.

Ces deux fonctions sont modales et incompatibles entre elles; si l'une est sélectionnée, l'autre est désactivée.

Il existe également un autre décalage d'origine sous la commande du PLC, qui s'ajoute toujours au décalage d'origine sélectionné et qui permet, entre autres, de corriger les écarts dus aux dilatations, etc.



4.4.1 Présélection de coordonnées et limitation de la valeur de S (G92)

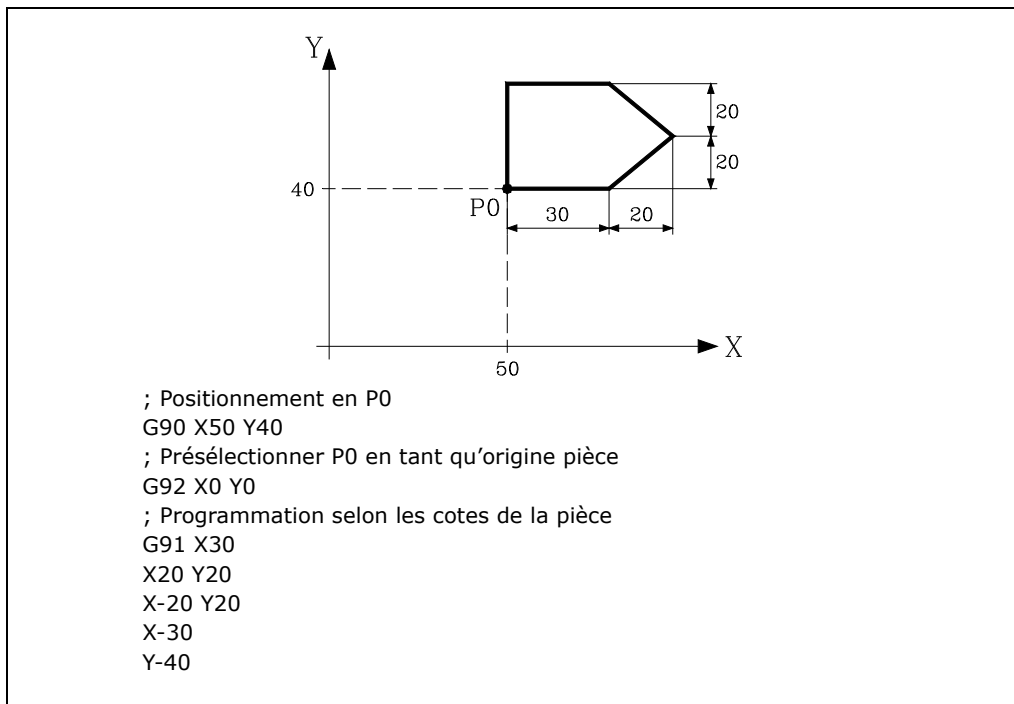
La fonction G92 permet de présélectionner n'importe quelle valeur dans les axes de la CNC et de limiter la vitesse maximum de la broche.

- Présélections de coordonnées.

Lorsqu'un décalage d'origine est exécuté par la fonction G92, la CNC prend en compte les coordonnées des axes programmés après G92 comme nouvelles valeurs des axes.

Aucune autre fonction ne peut être programmée dans le bloc contenant G92, et le format de programmation est le suivant:

G92 X...C ± 5.5



- Limitation de la vitesse de la broche.

En exécutant un bloc du type G92 S5.4, la CNC limitera la vitesse de la broche à la valeur fixée avec S5.4.

Si par la suite on veut exécuter un bloc avec une S supérieure, la CNC exécutera ce bloc avec la S maximum fixée avec la fonction G92 S.

Il en sera de même pour les valeurs introduites depuis le clavier du panneau avant.

4.

SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE

Présélection des coordonnées et décalages d'origine

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

4.4.2 Décalages d'origine (G54..G59 et G159)

La CNC dispose d'une table de décalages d'origine permettant de sélectionner différents décalages d'origine afin de générer certains zéros pièce indépendamment des zéros pièces actifs à un moment donné.

L'accès à la table est possible depuis le panneau avant de la CNC dans les conditions indiquées dans le Manuel d'Utilisation ou par programme au moyen de commandes en langage évolué.

Il existe deux types de décalage d'origine:

- Décalages d'origine absolus (G54 ... G57, G159N1 ... G159N20), qui doivent être référés au zéro machine.
- Décalages d'origine incrémentaux (G58, G59).

Les fonctions G54, G55, G56, G57, G58 et G59 doivent être programmées seules dans un bloc et leur fonctionnement est le suivant:

Lors de l'exécution des fonctions G54, G55, G56 ou G57, la CNC applique le décalage d'origine programmé par rapport au zéro machine en annulant les éventuels décalages de zéro actifs.

Si on exécute l'un des décalages incrémentaux G58 ou G59, la CNC ajoutera ses valeurs au décalage d'origine absolue valable à ce moment. En annulant au préalable l'éventuel décalage incrémental actif.

On observera dans l'exemple suivant les décalages d'origine appliqués lors de l'exécution du programme:

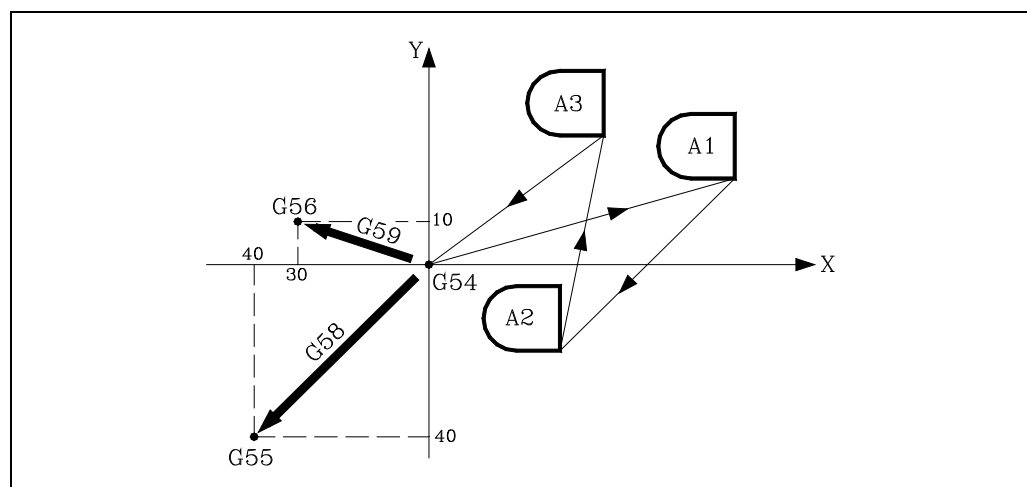
G54	Applique le décalage d'origine G54	==> G54
G58	Ajoute le décalage d'origine G58	==> G54+G58
G59	Annule le G58 et ajoute le G59	==> G54+G59
G55	Annule tout décalage et applique G55	==> G55

Lorsqu'un décalage d'origine a été sélectionné, il reste actif jusqu'à la sélection d'un autre décalage ou jusqu'à l'exécution d'une recherche de référence machine (G74) en mode manuel. Le décalage d'origine sélectionné reste actif, même après une mise hors/sous tension de la CNC.

Ce type de décalages d'origine défini par programme est très utile en cas d'usinages répétés en divers points de la machine.

Exemple: La table de décalages d'origine est initialisée avec les valeurs suivantes:

G54:	X200	Y100
G55:	X160	Y 60
G56:	X170	Y110
G58:	X-40	Y-40
G59:	X-30	Y 10



Au moyen des décalages d'origine absolus:

G54	; Applique le décalage G54
Exécution du profil	; Exécute profil A1
G55	; Applique le décalage G55
Exécution du profil	; Exécute profil A2
G56	; Applique le décalage G56
Exécution du profil	; Exécute profil A3

Au moyen des décalages d'origine incrémentaux:

G54	; Applique le décalage G54
Exécution du profil	; Exécute profil A1
G58	; Applique les décalages G54+G58
Exécution du profil	; Exécute profil A2
G59	; Applique les décalages G54+G59
Exécution du profil	; Exécute profil A3

Fonction G159

Cette fonction permet d'appliquer n'importe quel décalage d'origine défini dans la table.

Les six premiers décalages d'origine équivalent à programmer G54 à G59, avec la seule différence que les valeurs correspondant à G58 et G59 s'appliquent d'une manière absolue. Ceci est dû au fait que la fonction G159 annule les fonctions G54-G57, c'est pourquoi il n'y a aucun décalage actif auquel on puisse lui ajouter celui correspondant à G58 ou G59.

La façon de programmer la fonction G159 est la suivante:

G159 Nn Étant un numéro de 1 à 20 indiquant le décalage d'origine appliqué.

La fonction G159 est modale, se programme seule dans le bloc et incompatible avec les fonctions G53, G54, G55, G56, G57, G58, G59 et G92.

À la mise sous tension, la CNC assume le décalage d'origine qui était actif au moment de la mise hors tension. De plus, le décalage d'origine n'est pas affecté par les fonctions M02, M03 ni par la RAZ.

Cette fonction est affichée dans l'historique du mode G159Nn, n indiquant le décalage d'origine actif.

Exemples:

G159 N1	On applique le premier décalage d'origine. Équivaut à programmer G54.
G159 N6	On applique le sixième décalage d'origine. Équivaut à programmer G59, mais s'applique de façon absolue.
G159 N20	On applique le vingtième décalage d'origine.

4.

SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE

Présélection des coordonnées et décalages d'origine

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

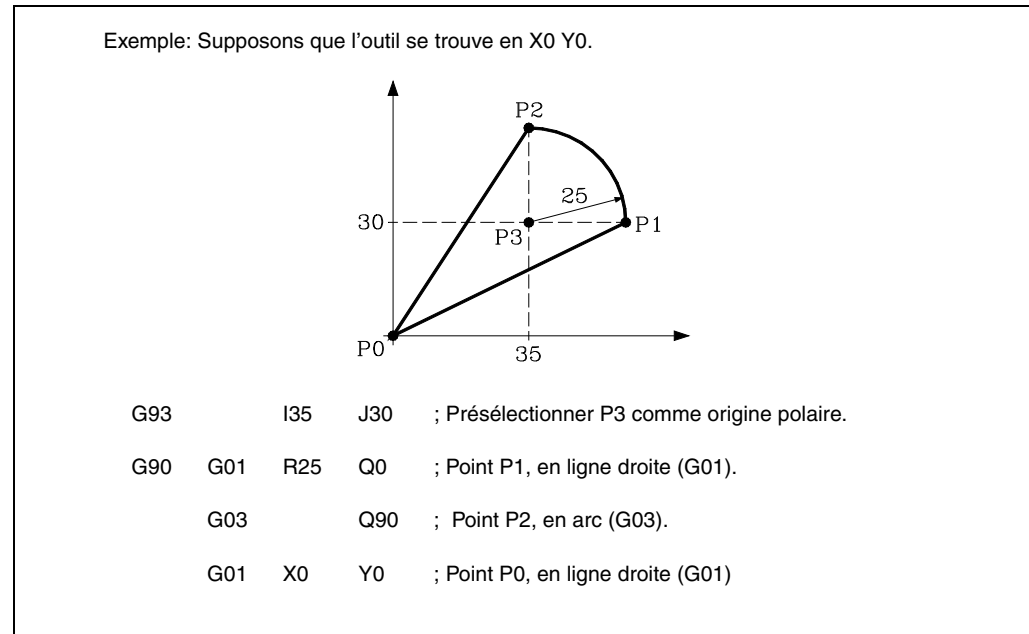
4.5 Présélection de l'origine polaire (G93)

La fonction G93 permet de présélectionner tout point du plan de travail en tant que nouvelle origine des coordonnées polaires.

Cette fonction doit être programmée seule dans un bloc et son format est le suivant:

G93 I±5.5 J±5.5

Les paramètres I et J définissent l'abscisse (I) et l'ordonnée (J) par rapport au zéro pièce, où l'on veut situer la nouvelle origine de coordonnées polaires.



Si seul G93 est programmé dans un bloc, le point où se trouve la machine à ce moment devient l'origine polaire.

A la mise sous tension, après l'exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prend le zéro pièce sélectionné comme nouvelle origine polaire.

Lorsqu'un nouveau plan de travail est sélectionné (G16, G17, G18, G19) la CNC prend le zéro pièce de ce plan comme nouvelle origine polaire.



La CNC ne modifie pas l'origine polaire lorsqu'un nouveau zéro pièce est défini, mais elle modifie les valeurs des variables "PORGF" et "PORGS".

Si, alors que le paramètre machine général "PORGMOVE" est sélectionné, une interpolation circulaire (G02 ou G03) est programmée, la CNC prend le centre de l'arc comme nouvelle origine polaire.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO

5

Un bloc programmé en langage ISO peut se composer de:

- Fonctions préparatoires (G)
- Cotes des axes (X..C)
- Vitesse d'avance (F)
- Vitesse de la broche (S)
- N° d'outil (T)
- N° de correcteur (D)
- Fonctions auxiliaires (M)

Cet ordre doit être conservé dans chaque bloc, mais il n'est pas nécessaire que chaque bloc contienne toutes les informations.

La CNC permet de programmer des chiffres de 0.00001 à 99999.9999 signés ou non en cas de programmation en millimètres (G71) (format ± 5.4) ou de 0.00001 à 3937.00787 signés ou non en cas de programmation en pouces (G70), (format ± 4.5).

Toutefois, pour simplifier les explications, on peut dire que la CNC admet le format ± 5.5 , pour indiquer qu'elle admet ± 5.4 en millimètres et ± 4.5 en pouces.

Toute fonction avec paramètres peut également être programmée dans un bloc, à l'exception du numéro de l'étiquette ou du bloc. Ainsi, lors de l'exécution du bloc, la CNC remplace le paramètre arithmétique par sa valeur active à ce moment.

5.1 Fonctions préparatoires

Les fonctions préparatoires sont programmées avec la lettre G suivie d'un maximum de trois chiffres (G0 - G319).

Elles sont toujours programmées au début du corps du bloc et permettent de déterminer la géométrie et les conditions de travail de la CNC.

Table des fonctions G utilisées dans la CNC:

Fonction	M	D	V	Signification	Point
G00	*	?	*	Positionnement rapide	6.1
G01	*	?	*	Interpolation linéaire	6.2
G02	*		*	Interpolation circulaire (hélicoïdale) à droite	6.3 / 6.7
G03	*		*	Interpolation circulaire (hélicoïdale) à gauche	6.3 / 6.7
G04				Temporisation/Suspension de la préparation de blocs	7.1 / 7.2
G05	*	?	*	Arête arrondie	7.3.2
G06			*	Centre de circonférence en coordonnées absolues	6.4
G07	*	?		Arête vive	7.3.1
G08			*	Circonférence tangente à la trajectoire antérieure	6.5
G09			*	Circonférence par trois points	6.6
G10	*	*		Annulation d'image miroir	7.5
G11	*		*	Image miroir sur X	7.5
G12	*		*	Image miroir sur Y	7.5
G13	*		*	Image miroir sur Z	7.5
G14	*		*	Image miroir dans les directions programmées	7.5
G15	*		*	Sélection de l'axe longitudinal	8.2
G16	*		*	Sélection plan principal par deux directions et axe longitudinal	3.2
G17	*	?	*	Plan principal X-Y et longitudinal Z	3.2
G18	*	?	*	Plan principal Z-X et longitudinal Y	3.2
G19	*		*	Plan principal Y-Z et longitudinal X	3.2
G20				Définition des limites inférieures des zones de travail	3.7.1
G21				Définition des limites supérieures des zones de travail	3.7.1
G22			*	Validation/invalidation des zones de travail	3.7.2
G32	*		*	Avance F comme fonction inverse du temps	6.15
G33	*		*	Filetage électronique	6.12
G34				Filetage à pas variable	6.13
G36			*	Arrondissement d'arêtes	6.10
G37			*	Entrée tangentielle	6.8
G38			*	Entrée tangentielle	6.9
G39			*	Chanfreinage	6.11
G40	*	*		Annulation de compensation radiale	8.1
G41	*		*	Compensation radiale d'outil à gauche	8.1
G41 N	*		*	Détection de collisions	8.3
G42	*		*	Compensation radiale d'outil à droite	8.1
G42 N	*		*	Détection de collisions	8.3
G43	*	?	*	Compensation longitudinale	8.2
G44	*	?		Annulation de compensation longitudinale	8.2
G50	*		*	Arête arrondie commandée	7.3.3
G51	*		*	Look-Ahead	7.4
G52			*	Déplacement vers butée	6.14
G53			*	Programmation par rapport au zéro machine.	4.3
G54	*		*	Transfert d'origine absolu 1	4.4.2
G55	*		*	Transfert d'origine absolu 2	4.4.2
G56	*		*	Transfert d'origine absolu 3	4.4.2
G57	*		*	Transfert d'origine absolu 4	4.4.2
G58	*		*	Décalage d'origine additionnel 1	4.4.2

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO
Fonctions préparatoires



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Fonction	M	D	V	Signification	Point
G59	*		*	Décalage d'origine additionnel 2	4.4.2
G60			*	Usinage multiple en ligne droite	10.1
G61			*	Usinage multiple formant un parallélogramme	10.2
G62			*	Usinage multi-pièces en grille	10.3
G63			*	Usinage multiple formant une circonférence	10.4
G64			*	Usinage multiple formant un arc	10.5
G65			*	Usinage programmé par corde d'arc	10.6
G69	*		*	Cycle fixe de perçage profond à pas variable	9.6
G70	*	?	*	Programmation en pouces	3.3
G71	*	?		Programmation en millimètres	3.3
G72	*		*	Facteurs d'échelle général et particulier	7.6
G73	*		*	Rotation du système de coordonnées	7.7
G74			*	Recherche de référence machine	4.2
G75			*	Déplacement avec palpeur jusqu'au contact	11.1
G76			*	Déplacement avec palpeur jusqu'à l'interruption du contact	11.1
G79				Modification des paramètres d'un cycle fixe	9.2.1
G80	*	*		Annulation de cycle fixe	9.3
G81	*		*	Cycle fixe de perçage	9.7
G82	*		*	Cycle fixe de perçage avec temporisation	9.8
G83	*		*	Cycle fixe de perçage profond avec pas constant	9.9
G84	*		*	Cycle fixe de taraudage	9.10
G85	*		*	Cycle fixe d'alesage	9.11
G86	*		*	Cycle fixe d'alesage à mandrin en tirant en G00	9.12
G87	*		*	Cycle fixe de poche rectangulaire	9.13
G88	*		*	Cycle fixe de poche circulaire	9.14
G89	*		*	Cycle fixe d'alesage à mandrin en tirant en G01	9.15
G90	*	?		Programmation absolue	3.4
G91	*	?	*	Programmation incrémentale	3.4
G92				Présélection de coordonnées / Limitation de vitesse de broche	4.4.1
G93				Présélection de l'origine polaire	4.5
G94	*	?		Avance en millimètres (pouces) par minute	5.2.1
G95	*	?	*	Avance en millimètres (pouces) par tour	5.2.2
G96	*		*	Vitesse constante de surface de coupe	5.2.3
G97	*	*		Vitesse constante du centre de l'outil	5.2.4
G98	*	*		Retour au plan initial à la fin du cycle fixe	9.5
G99	*		*	Retour au plan de référence à la fin du cycle fixe	9.5
G159	*			Décalages d'origine absolus	4.4
G210	*		*	Cycle fixe de fraisage de perçage.	9.16
G211	*		*	Cycle fixe de fraisage de filet intérieur.	9.17
G212	*		*	Cycle fixe de fraisage de filet extérieur.	9.18

La lettre M signifie MODAL, c'est-à-dire, qu'elle restera active une fois programmée à condition que l'on ne programme pas une fonction G incompatible, que l'on n'exécute pas M02 ou M30, qu'il n'y ait pas d'ARRÊT D'URGENCE, de RAZ ou une mise hors/sous tension de la CNC.

La lettre D signifie PAR DEFAULT, c'est-à-dire que ces fonctions sont prises en compte par la CNC, à la mise sous tension, après l'exécution de M02, M30 ou à la suite d'un ARRÊT D'URGENCE ou d'une RAZ.

Dans les cas indiqués par ? on devra comprendre que l'état PAR DEFAULT de ces fonctions G dépend de la personnalisation des paramètres machine généraux de la CNC.

La lettre V signifie que le code G est affiché à côté des conditions d'usinage actuelles dans les modes exécution et simulation.

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO

Fonctions préparatoires

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

5.2 Vitesse d'avance F

La vitesse d'avance en usinage peut être définie par programme, et elle reste active tant qu'une autre vitesse n'est pas programmée. La vitesse d'avance est repérée par la lettre F et, selon que G94 ou G95 est actif, elle est programmée en mm/min (pouces/min) ou en mm/tour (pouces/tour).

Son format de programmation est 5.5, soit 5.4 si elle est programmée en millimètres et 4.5 si elle est programmée en pouces.

L'avance de travail maximum de la machine, limitée sur chaque axe par le paramètre machine d'axes "MAXFEED", peut être programmée par le code F0 ou en affectant la valeur adéquate à la lettre F.

L'avance F programmée est effective lorsque la machine travaille en interpolation linéaire (G01) ou circulaire (G02, G03). Si la fonction F n'est pas programmée, la CNC prend en compte l'avance F0. Si la machine travaille en positionnement (G00), elle se déplacera selon l'avance rapide indiquée par le paramètre machine d'axes "G00FEED", indépendante de l'avance F programmée.

L'avance F programmée peut varier entre 0% et 255% par l'intermédiaire du PLC, via DNC ou entre 0% et 120% grâce au sélecteur situé sur le Panneau de Commande de la CNC.

La CNC dispose toutefois du paramètre machine général "MAXFOVR" pour limiter la variation maximum de l'avance.

Si la machine travaille en positionnement (G00), l'avance rapide est fixée à 100% ou elle peut varier entre 0% et 100% selon l'état du paramètre machine "RAPIDOVR".

Lorsqu'on exécute les fonctions G33 (filetage électronique), G34 (filetage à pas variable) ou G84 (cycle fixe de taraudage), on ne peut pas modifier l'avance, en travaillant à 100% de la F programmée.

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO

Vitesse d'avance F



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

5.2.1 Avance en mm/min ou pouces/minute (G94)

Dès que le code G94 est programmé, la commande "sait" que les avances programmées par F5.5, sont en mm/minute ou en pouces/minute.

Si le déplacement correspond à un axe tournant, la CNC assumera que l'avance est programmée en degrés/minute.

Si une interpolation est réalisée entre un axe rotatif et un axe linéaire, l'avance programmée est prise en mm/minute ou en pouces/minute et le déplacement de l'axe rotatif, qui a été programmé en degrés, sera considéré comme programmé en millimètres ou en pouces.

Le rapport entre la composante avance de l'axe et l'avance F programmée sera identique à celui existant entre le déplacement de l'axe et le déplacement résultant programmé.

$$\text{Composante d'avance} = \frac{\text{Avance F} \times \text{Déplacement de l'axe}}{\text{Déplacement résultant programmé}}$$

Exemple:

Dans une machine à axes X Y linéaires et à axe C rotatif situés tous au point X0 Y0 C0, le déplacement suivant est programmé:

G1 G90 X100 Y20 C270 F10000

On a:

$$F_x = \frac{F \cdot \Delta x}{\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2 + (\Delta c)^2}} = \frac{10000 \times 100}{\sqrt{100^2 + 20^2 + 270^2}} = 3464,7946$$

$$F_y = \frac{F \cdot \Delta y}{\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2 + (\Delta c)^2}} = \frac{10000 \times 20}{\sqrt{100^2 + 20^2 + 270^2}} = 692,9589$$

$$F_c = \frac{F \cdot \Delta c}{\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2 + (\Delta c)^2}} = \frac{10000 \times 270}{\sqrt{100^2 + 20^2 + 270^2}} = 9354,9455$$

La fonction G94 est modale, c'est-à-dire que dès qu'elle est programmée, elle reste active jusqu'à la programmation de G95.

A la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prend en compte la fonction G94 ou G95 selon la personnalisation du paramètre machine général "IFEED".

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO

Vitesse d'avance F

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

5.2.2 Avance en mm/tour ou pouces/tour (G95)

Dès que le code G95 est programmé, la commande suppose que les avances programmées par F5.5 sont en mm/tour ou en pouces/tour.

Cette fonction n'affecte pas les déplacements rapides (G00), qui s'effectuent toujours en mm/minute ou en pouces/minute. Elle n'affectera pas non plus les déplacements en mode manuel, pendant le contrôle de l'outil, etc.

La fonction G95 est modale, c'est-à-dire que dès qu'elle est programmée, elle reste active jusqu'à la programmation de G94.

A la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prend en compte la fonction G94 ou G95 selon la personnalisation du paramètre machine général "IFEEED".

5.**PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO**

Vitesse d'avance F

**CNC 8037**MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

5.2.3 Vitesse d'avance superficielle constante (G96)

Lorsque G96 est programmé, la CNC "comprend" que l'avance F5.5 programmée correspond à l'avance du point de coupe de l'outil sur la pièce.

Cette fonction permet d'obtenir une surface finie uniforme dans les sections courbes.

De cette façon, grâce à la fonction G96, la vitesse du centre de l'outil varie dans les courbes intérieures ou extérieures afin de maintenir constante la vitesse du point de coupe.

La fonction G96 est modale, c'est-à-dire que dès qu'elle est programmée, elle reste active jusqu'à la programmation de G97.

A la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prend en compte la fonction G97.

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO

Vitesse d'avance F

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

5.2.4 Vitesse d'avance du centre de l'outil constante (G97)

La programmation de G97 indique à la CNC que l'avance F5.5 programmée correspond à l'avance de la trajectoire du centre de l'outil.

De cette façon, grâce à la fonction G97, la vitesse du point de coupe diminue dans les courbes intérieures ou extérieures afin de maintenir constante la vitesse du centre de l'outil.

La fonction G97 est modale, c'est-à-dire que dès qu'elle est programmée, elle reste active jusqu'à la programmation de G96.

A la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prend en compte la fonction G97.

5.**PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO**

Vitesse d'avance F

**CNC 8037**MODÈLE : M-
SOFT : V01.4x

5.3 Vitesse de rotation de la broche (S)

Le code S5.4 permet de programmer directement la vitesse de rotation de la broche en tours/minute.

La valeur maximum est limitée par les paramètres machine de la broche "MAXGEAR1, MAXGEAR2, MAXGEAR3 et MAXGEAR4", qui dépendent dans chaque cas de la gamme de vitesses de broche sélectionnée.

Cette valeur maximum peut également être limitée par programme au moyen de la fonction G92 S5.4.

La vitesse de rotation S programmée peut être modifiée par l'intermédiaire du PLC ou de la ligne DNC ou au moyen des touches SPINDLE "+" et "-" du Panneau de Commande de la CNC.

La vitesse varie entre les valeurs maximum et minimum fixées par les paramètres machine de broche "MINSOVR" et "MAXSOVR".

Le pas incrémental associé aux touches SPINDLE "+" et "-" du Panneau de Commande de la CNC permettant de modifier la vitesse S programmée est fixé par le paramètre machine de broche "SOVRSTEP".

Lorsqu'on exécute les fonctions G33 (filetage électronique), G34 (filetage à pas variable) ou G84 (cycle fixe de taraudage), on ne peut pas modifier la vitesse programmée, en travaillant à 100% de la S programmée.

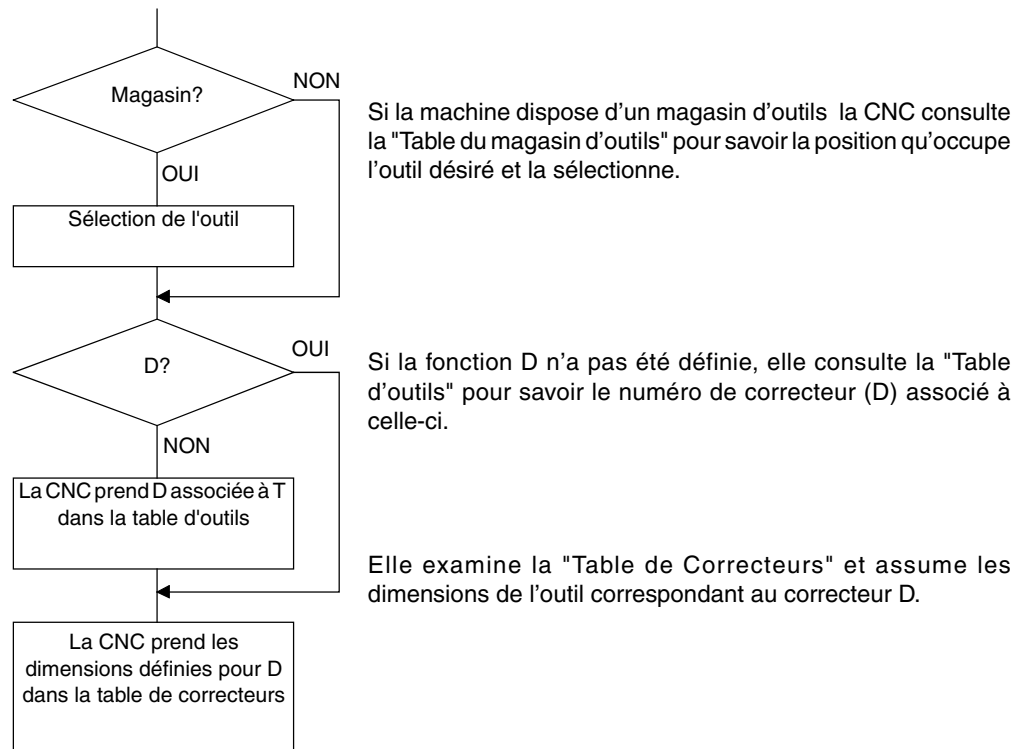
5.**PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO**

Vitesse de rotation de la broche (S)

**CNC 8037**MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

5.4 Numéro d'outil (T) et correcteur (D)

La fonction T permet de sélectionner l'outil et la fonction D permet de sélectionner le correcteur qui lui est associé. Lorsqu'on définit les deux paramètres, l'ordre de programmation est T D. Par exemple T6 D17.



Pour accéder, consulter et définir ces tables, consulter le manuel de fonctionnement.

Utilisation des fonctions T et D

- Les fonctions T et D peuvent être programmées seules ou ensemble, comme l'indique cet exemple :
 - T5 D18 Elle sélectionne l'outil 5 et assume les dimensions du correcteur 18
 - D22 L'outil 5 continue à être sélectionné et les dimensions du correcteur 22 sont assumées.
 - T3 Elle sélectionne l'outil 3 et assume les dimensions du correcteur associé à cet outil.
- Quand on dispose d'un magasin où une même position peut être utilisée par plus d'un outil, il faut :
 - Utiliser la fonction "T" pour faire référence à la position du magasin et la fonction "D" aux dimensions de l'outil placé sur cette position.
 - Ainsi, par exemple, programmer T5 D23 signifie que l'on veut sélectionner l'outil qui est sur la position 5 et que la CNC doit prendre en compte les dimensions indiquées dans les tables pour le correcteur 23.

Compensation longitudinale et compensation radiale de l'outil.

La CNC examine la "Table de Correcteurs" et assume les dimensions de l'outil correspondant au correcteur D actif.

Les fonctions G40, G41, G42 permettent d'activer et de désactiver la compensation radiale.

Les fonctions G43, G44 permettent d'activer et de désactiver la compensation longitudinale.

S'il n'y a pas d'outil sélectionné ou si D0 est définie on n'applique pas de compensation longitudinale ni de compensation radiale.

Pour plus information consulter le chapitre 8 "Compensation d'outils" de ce même manuel.

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO
Numéro d'outil (T) et correcteur (D)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

5.5 Fonction auxiliaire (M)

Les fonctions auxiliaires sont programmées par le code M4; il est possible de programmer jusqu'à 7 fonctions auxiliaires dans le même bloc.

Si plus d'une fonction auxiliaire a été programmée dans un bloc, la CNC les exécute dans l'ordre où elles ont été programmées.

La CNC dispose d'une table de fonctions M avec "NMISCFUN" (paramètre machine général) composants, les éléments suivants étant spécifiés:

- Le numéro (0-9999) de la fonction auxiliaire M définie.
- Le numéro de la sous-routine à associer à cette fonction auxiliaire.
- Un indicateur qui définit si la fonction M est exécutée avant ou après le bloc de déplacement dans lequel elle est programmée.
- Un indicateur qui définit si l'exécution de la fonction M interrompt ou non la préparation des blocs.
- Un indicateur qui définit si la fonction M est exécutée ou non après l'exécution de la sous-routine associée.
- Un indicateur qui définit si la CNC doit ou non attendre le signal AUX END (signal de M exécutée émis par le PLC), avant de poursuivre l'exécution du programme.

Si, lors de l'exécution de la fonction auxiliaire M, celle-ci n'est pas définie dans la table de fonctions M, la fonction programmée est exécutée au début du bloc, et la CNC attend le signal AUX END avant de poursuivre l'exécution du programme.

Certaines fonctions auxiliaires ont une signification particulière interne dans la CNC.

Si, pendant l'exécution de la sous-routine associée d'une fonction auxiliaire "M", un bloc contenant la même fonction "M" est rencontré, il sera exécuté mais la sous-routine associée n'est pas exécutée.



Toutes les fonctions auxiliaires "M" auxquelles une sous-routine est associée doivent être programmées seules dans un bloc.

Dans le cas des fonctions M41 à M44 avec sous-routine associée, la S qui génère le changement de gamme doit être programmée seule dans le bloc. Dans le cas contraire, la CNC affiche l'erreur 1031.

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO

Fonction auxiliaire (M)

5.5.1 M00. Arrêt de programme

Lorsque la CNC lit le code M00 dans un bloc, elle interrompt le programme. Pour redémarrer, frapper à nouveau la touche DEPART CYCLE.

Il est recommandé de définir cette fonction dans la table de fonctions M, de façon qu'elle soit exécutée à la fin du bloc dans lequel elle est programmée.

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO
Fonction auxiliaire (M)

5.5.2 M01. Arrêt conditionnel du programme

Cette fonction est identique à M00, sauf que la CNC ne la prend en compte que si le signal M01 STOP émis par le PLC est actif (niveau logique "1").



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

5.5.3 M02. Fin de programme

Ce code indique la fin du programme et réalise une fonction de "Reset général" de la CNC (Retour à l'état initial). Il exécute également la fonction M05.

Il est recommandé de définir cette fonction dans la table de fonctions M, de façon qu'elle soit exécutée à la fin du bloc dans lequel elle est programmée.

5.5.4 M30. Fin de programme avec retour au début

Identique à la fonction M02, sauf que la CNC revient au premier bloc du programme.

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO

Fonction auxiliaire (M)



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

5.5.5 M03. Démarrage de la broche à droite (sens horaire)

Ce code signale le démarrage de la broche dans le sens horaire. Comme expliqué dans la section correspondante, la CNC exécute ce code automatiquement dans les cycles fixes d'usinage.

Il est recommandé de définir cette fonction dans la table de fonctions M, de façon qu'elle soit exécutée au début du bloc dans lequel elle est programmée.

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO
Fonction auxiliaire (M)

5.5.6 M04. Démarrage de la broche à gauche (sens anti-horaire)

Ce code signale le démarrage de la broche à gauche. Il est recommandé de définir cette fonction dans la table de fonctions M, de façon qu'elle soit exécutée au début du bloc dans lequel elle est programmée.



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

5.5.7 M05. Arrêt de la broche

Il est recommandé de définir cette fonction dans la table de fonctions M, de façon qu'elle soit exécutée à la fin du bloc dans lequel elle est programmée.

5.5.8 M06. Code de changement d'outil

Si le paramètre machine général "TOFFM06" (indicatif du centre d'usinage) est actif, la CNC gère le changeur d'outil et met à jour la table correspondant au magasin d'outils.

Il est recommandé de définir cette fonction dans la table de fonctions M, de façon que la sous-routine correspondant au changeur d'outil installé dans la machine soit exécuté.

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO

Fonction auxiliaire (M)



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

5.5.9 M19. Arrêt orienté de la broche

La CNC permet de travailler avec la broche en boucle ouverte (M3, M4) et en boucle fermée (M19).

Pour travailler en boucle fermée, il est nécessaire de disposer d'un capteur rotatif (codeur) couplé à la broche de la machine.

La fonction M19 ou M19 S±5.5 permet de passer de la boucle ouverte à la boucle fermée. La CNC agit comme suit:

- Si la broche dispose d'un contact de référence, elle recherche le contact de référence machine à la vitesse de rotation indiquée par le paramètre machine de broche "REFEED1".
Ensuite, elle recherche le signal I0 du capteur, à la vitesse de rotation indiquée par le paramètre de machine de broche "REFEED2".
Enfin, elle se positionne sur le point défini par S±5.5.
- Si la broche ne dispose pas de contact de référence, elle recherche le signal I0 du capteur, à la vitesse de rotation indiquée par le paramètre machine de broche "REFEED2".
Ensuite, elle se positionne sur le point défini par S±5.5.

Si seule la fonction auxiliaire M19 est exécutée, la broche se positionne sur I0.

Pour indexer la broche sur une autre position, il est nécessaire d'exécuter la fonction M19 S±5.5. La CNC n'effectue pas de recherche de la référence, car elle est déjà en boucle fermée et positionne la broche sur la position indiquée (S±5.5).

Le code S±5.5 indique la position d'indexage de la broche en degrés à partir de la position de l'impulsion de marquage du codeur.

Le signe indique le sens du comptage, et la valeur 5.5 est toujours considérée comme une valeur absolue, quel que soit le type d'unités sélectionné.

Exemple:

S1000 M3

Broche en boucle ouverte.

M19 S100

La broche passe en boucle fermée. Recherche de référence et positionnement sur 100°.

M19 S -30

La broche se déplace, en passant par 0°, jusqu'à -30°.

M19 S400

La broche effectue une rotation et se positionne sur 40°.



Au cours du processus de M19 l'écran affichera l'avis suivant: "M19 en exécution"

5.5.10 M41, M42, M43, M44. Changement de gammes de la broche.

La CNC dispose de 4 gammes de broche, M41, M42, M43 et M44, dont les vitesses maximum respectives sont limitées par les paramètres machine de broche "MAXGEAR1", "MAXGEAR2", "MAXGEAR3" et "MAXGEAR4".

Si le paramètre machine de broche "AUTOGEAR" est défini de façon que la CNC exécute automatiquement le changement de gamme, la CNC émet automatiquement les fonctions M41, M42, M43 et M44, sans qu'il soit nécessaire de les programmer.

Dans le cas contraire, il appartient au programmeur de choisir la gamme correspondante, en tenant compte du fait que chaque gamme fournira la consigne définie par le paramètre machine de broche "MAXVOLT" pour la vitesse maximum spécifiée dans chaque gamme (paramètres machine de broche "MAXGEAR1", "MAXGEAR2", "MAXGEAR3" et "MAXGEAR4").

Indépendamment du fait que le changement de gamme est automatique ou non, les fonctions M41 à M44 peuvent avoir une sous-routine associée. Si on programme la fonction M41 à M44 puis une S qui correspond à cette gamme, le changement automatique de gamme n'a pas lieu et la sous-routine associée ne s'exécute pas.

5.**PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO**

Fonction auxiliaire (M)

**CNC 8037**MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

5.

PROGRAMMATION SUIVANT CODE ISO

Fonction auxiliaire (M)



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

La CNC permet de programmer les déplacements d'un ou de plusieurs axes simultanément.

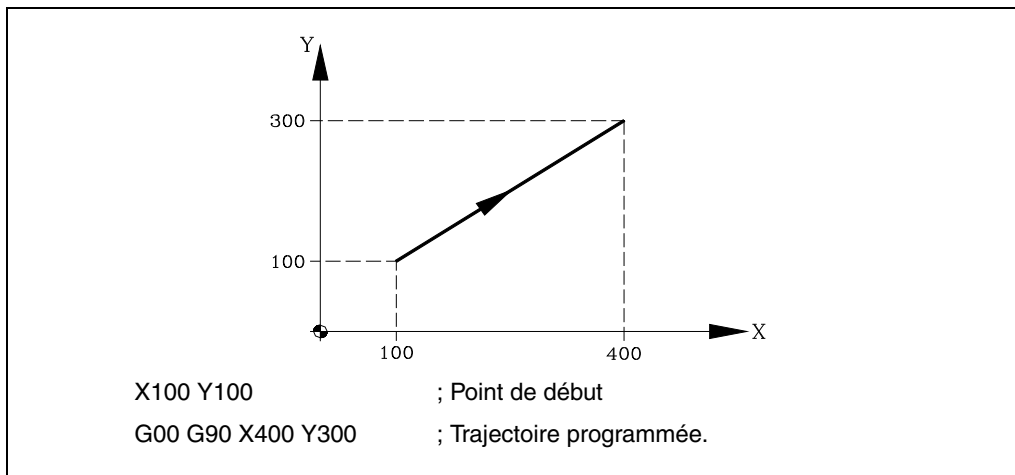
Seuls les axes intervenant dans le déplacement désiré sont programmés. L'ordre de programmation des axes est le suivant:

X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

6.1 Positionnement rapide (G00)

Les déplacements programmés après G00 sont exécutés selon l'avance rapide indiquée dans le paramètre machine d'axes "G00FEED".

Quel que soit le nombre d'axes déplacés, la trajectoire résultante est toujours une droite entre le point de départ et le point d'arrivée.



Le paramètre machine général "RAPIDOV", permet de définir si, en G00, le sélecteur de pourcentage de correction d'avance permettra la correction entre 0 et 100% ou si ce pourcentage restera fixé à 100%.

Lors de la programmation de G00, le dernier code F programmé n'est pas annulé, c'est-à-dire que, lorsque G01, G02 ou G03 est programmé à nouveau, ce code F est rétabli.

La fonction G00 est modale et incompatible avec G01, G02, G03, G33, G34 et G75. La fonction G00 peut être programmée sous la forme G ou G0.

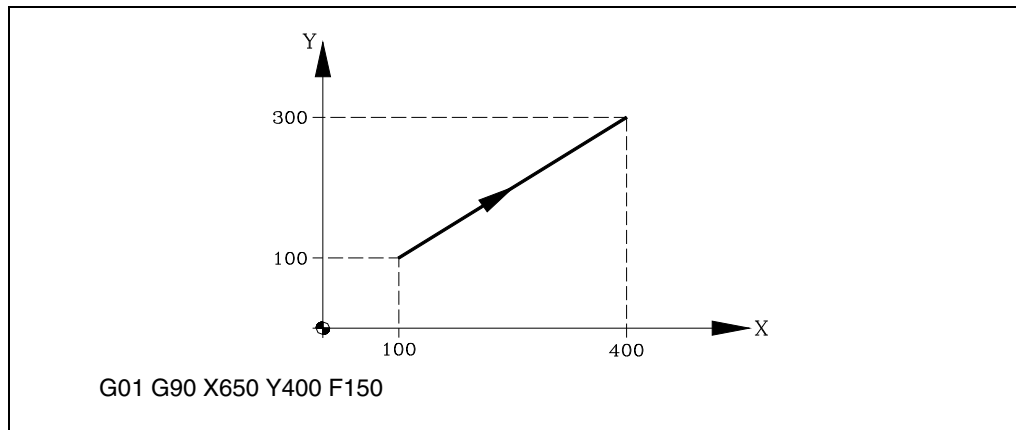
Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume le code G00 ou le code G01 en fonction de la personnalisation du paramètre machine général "IMOVE"

6.2 Interpolation linéaire (G01)

Les déplacements programmés après G01 sont exécutés suivant une droite et selon l'avance F programmée.

En cas de déplacement de deux ou trois axes simultanément, la trajectoire résultante est une droite entre le point de départ et le point d'arrivée.

La machine se déplace suivant cette trajectoire et selon l'avance F programmée. La CNC calcule les avances de chaque axe afin que la trajectoire produite soit l'avance F programmée.



L'avance F programmée peut être fixée entre 0% et 120% grâce au sélecteur situé sur le Panneau de Commande de la CNC ou sélectionnée entre 0% et 255% depuis le PLC, la ligne DNC ou par programme.

La CNC dispose toutefois du paramètre machine général "MAXFOVR" pour limiter la variation maximum de l'avance.

La CNC permet de programmer des axes de positionnement seul, en blocs d'interpolation linéaire. La CNC calculera la vitesse d'avance correspondante à l'axe ou aux axes de positionnement seul, de façon à ce qu'ils arrivent au point final en même temps que les autres axes.

La fonction G01 est modale et incompatible avec G00, G02, G03, G33 et G34. La fonction G01 peut être programmée sous la forme G1.

Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume le code G00 ou le code G01 en fonction de la personnalisation du paramètre machine général "IMOVE"

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Interpolation linéaire (G01)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

6.3 Interpolation circulaire (G02/G03)

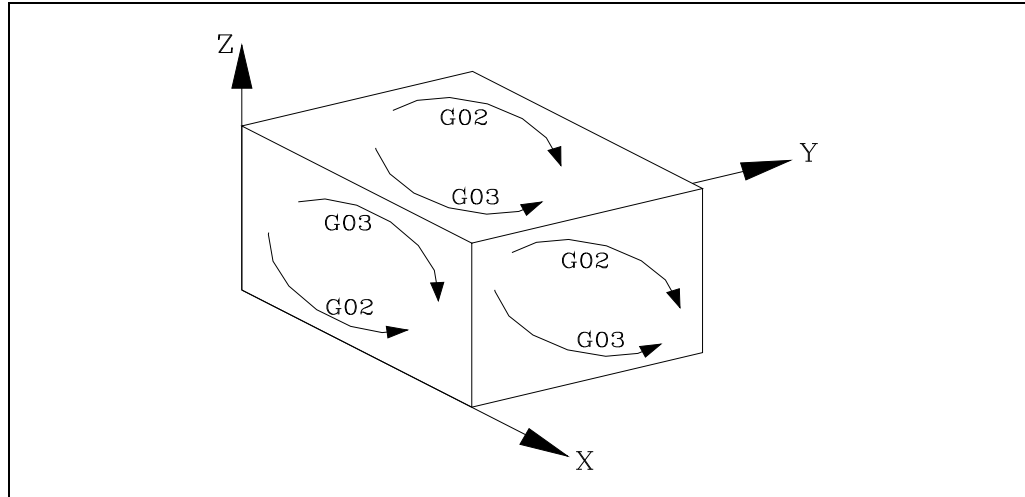
L'interpolation circulaire peut être réalisée de deux façons:

G02: Interpolation circulaire à droite (Sens horaire).

G03: Interpolation circulaire à gauche (Sens antihoraire).

Les déplacements programmés après G02 et G03 sont exécutés sous forme de trajectoire circulaire et selon l'avance F programmée.

Les notions de sens horaire (G02) et anti-horaire (G03) sont définies d'après le système de coordonnées présenté ci-dessous.



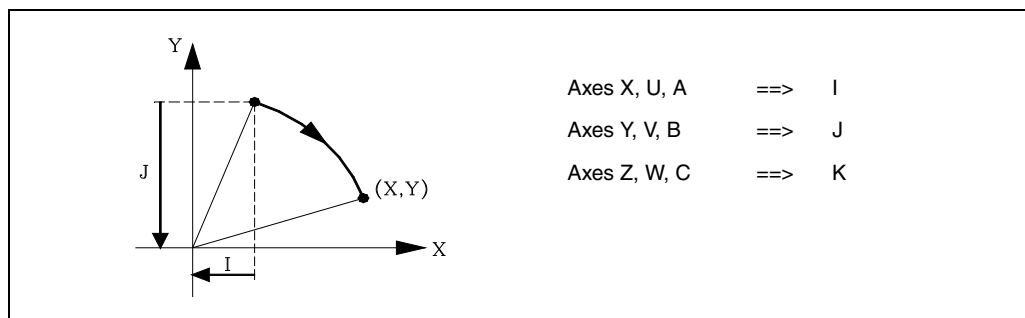
Ce système de coordonnées s'applique au déplacement de l'outil sur la pièce.

L'interpolation circulaire ne peut être exécutée sur le plan. La façon de définir l'interpolation circulaire est la suivante :

Coordonnées cartésiennes

Les coordonnées du point de fin de l'arc et la position du centre par rapport au point de début sont définies d'après les axes du plan de travail.

Les coordonnées du centre seront définies en rayons et avec les lettres I, J ou K, chacune étant associée aux axes de la façon suivante. Si on ne définit pas les coordonnées du centre, la CNC interprète que leur valeur est zéro.



Format de programmation :

Plan XY:	G02(G03)	X±5.5	Y±5.5	I±6.5	J±6.5
Plan ZX:	G02(G03)	X±5.5	Z±5.5	I±6.5	K±6.5
Plan YZ:	G02(G03)	Y±5.5	Z±5.5	J±6.5	K±6.5

L'ordre de programmation des axes et des coordonnées au centre correspondantes est toujours le même, quel que soit le plan sélectionné.

Plan AY:	G02(G03)	Y±5.5	A±5.5	J±6.5	I±6.5
Plan XU:	G02(G03)	X±5.5	U±5.5	I±6.5	I±6.5

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Interpolation circulaire (G02/G03)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Coordonnées polaires

Il est nécessaire de définir l'angle de déplacement Q et la distance à partir du point de départ au centre (optionnel) d'après les axes du plan de travail.

Les coordonnées du centre sont définies par les lettres I, J ou K, qui sont associées aux axes comme suit:

Axes X, U, A	==>	I
Axes Y, V, B	==>	J
Axes Z, W, C	==>	K

Si le centre de l'arc n'est pas défini, la CNC considère qu'il coïncide avec l'origine polaire actuelle.

Format de programmation :

Plan XY:	G02(G03)	Q±5.5	I±6.5	J±6.5
Plan ZX:	G02(G03)	Q±5.5	I±6.5	K±6.5
Plan YZ:	G02(G03)	Q±5.5	J±6.5	K±6.5

Coordonnées cartésiennes avec programmation de rayon

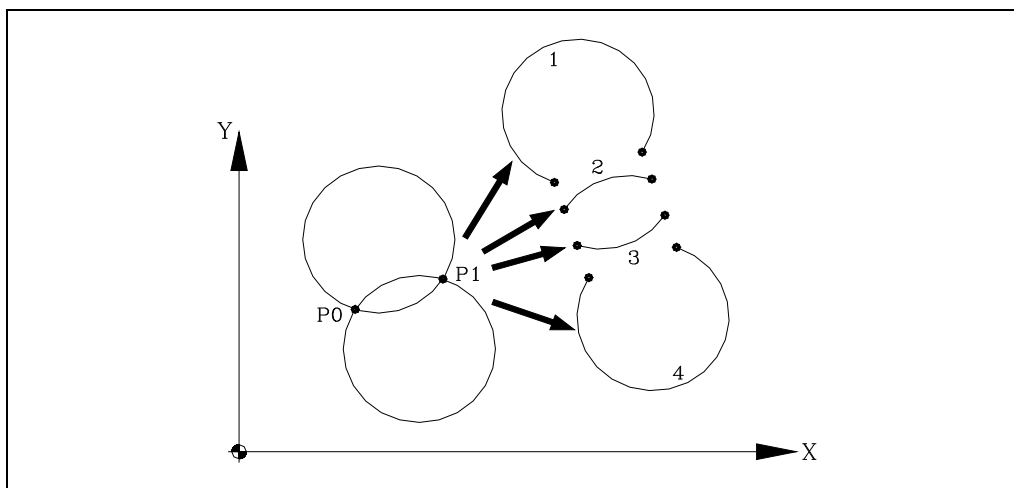
Les coordonnées du point d'arrivée de l'arc et le rayon R doivent être définis.

Format de programmation :

Plan XY:	G02(G03)	X±5.5	Y±5.5	R±6.5
Plan ZX:	G02(G03)	X±5.5	Z±5.5	R±6.5
Plan YZ:	G02(G03)	Y±5.5	Z±5.5	R±6.5

Si, en programmant le rayon, un cercle complet est programmé, la CNC affichera l'erreur correspondante, en raison du nombre infini de solutions.

Si l'arc est inférieur à 180°, le rayon est programmé avec un signe positif; s'il est supérieur à 180°, le signe sera négatif.



Si P0 est le point de départ et P1 le point d'arrivée, le nombre d'arcs de rayon identique passant par ces deux points est de 4.

L'arc nécessaire est défini en fonction de l'interpolation circulaire G02 ou G03 et du signe du rayon. Ainsi, le format de programmation des arcs de la figure sera le suivant:

Arc 1	G02 X.. Y.. R- ..
Arc 2	G02 X.. Y.. R+..
Arc 3	G03 X.. Y.. R+..
Arc 4	G03 X.. Y.. R- ..

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Interpolation circulaire (G02/G03)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Exécution de l'interpolation circulaire

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE Interpolation circulaire (G02/G03)

La CNC calculera, selon l'arc de la trajectoire programmée, le rayon du point de départ et du point d'arrivée. Bien que, théoriquement, ces deux rayons doivent être parfaitement identiques, la CNC permet de sélectionner la différence maximum admissible entre ces deux rayons au moyen du paramètre machine général "CIRPINERR". Si la valeur définie est dépassée, la CNC affiche l'erreur correspondante.

Dans tous les cas de programmation, la CNC vérifie que les coordonnées du centre ou du rayon ne dépassent pas 214748.3647mm. Dans le cas contraire, la CNC affichera l'erreur correspondante.

L'avance F programmée peut être fixée entre 0% et 120% grâce au sélecteur situé sur le Panneau de Commande de la CNC ou sélectionnée entre 0% et 255% depuis le PLC, la ligne DNC ou par programme.

La CNC dispose toutefois du paramètre machine général "MAXFOVR" pour limiter la variation maximum de l'avance.

Si une interpolation circulaire (G02 ou G03) est programmée après la sélection du paramètre machine général "PORGMOVE", la CNC prendra le centre de l'arc comme nouvelle origine polaire.

Les fonctions G02 et G03 sont modales et incompatibles entre-elles, et avec G00, G01, G33 et G34. Les fonctions G02 et G03 peuvent être programmées sous la forme G2 et G3.

Par ailleurs, les fonctions G74 (recherche de zéro) et G75 (déplacement avec palpeur) annulent les fonctions G02 et G03.

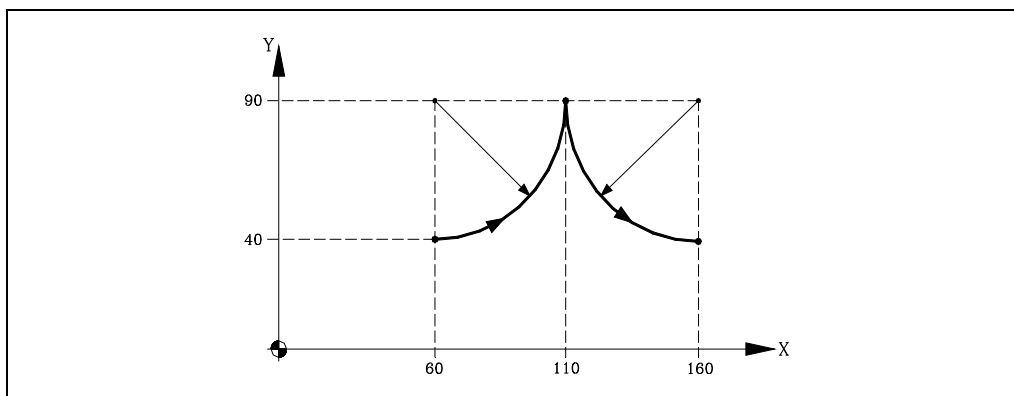
Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume le code G00 ou le code G01 en fonction de la personnalisation du paramètre machine général "IMOVE"



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Exemples de programmation



Plusieurs modes de programmation sont analysés ci-dessous, avec X60 Y40 comme point de départ.

Coordonnées cartésiennes:

```
G90 G17 G03 X110 Y90 I0 J50
X160 Y40 I50 J0
```

Coordonnées polaires:

```
G90 G17 G03 Q0 I0 J50
Q-90 I50 J0
```

Ou:

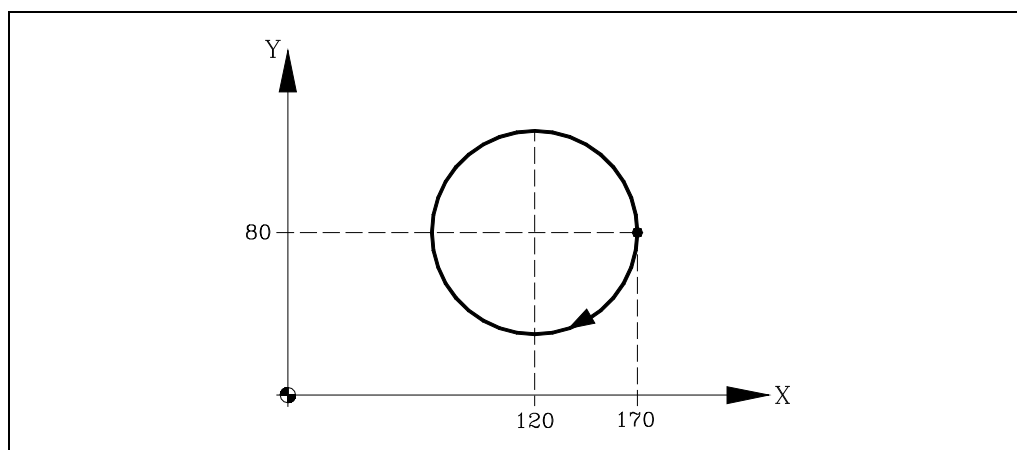
```
G93 I60 J90 ; Définit un centre polaire
G03 Q0
G93 I160 J90 ; Définit un nouveau centre polaire
Q-90
```

Coordonnées cartésiennes avec programmation de rayon:

```
G90 G17 G03 X110 Y90 R50
X160 Y40 R50
```

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Interpolation circulaire (G02/G03)

Programmation d'un cercle (complet) en un seul bloc:

Plusieurs modes de programmation sont analysés ci-dessous, avec X170 Y80 comme point de départ

Coordonnées cartésiennes:

G90 G17 G02 X170 Y80 I-50 J0

Ou:

G90 G17 G02 I-50 J0

Coordonnées polaires.

G90 G17 G02 Q36 0I-50 J0

Ou:

G93 I120 J80 ; Définit un centre polaire
G02 Q360

Coordonnées cartésiennes avec programmation de rayon:

Il est impossible de programmer un cercle complet en raison du nombre infini de solutions.

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Interpolation circulaire (G02/G03)



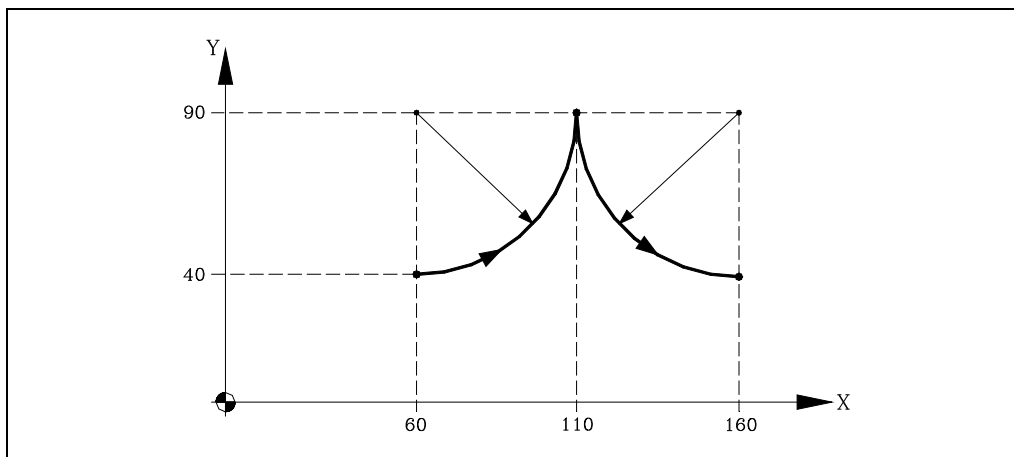
CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

6.4 Interpolation circulaire avec programmation du centre de l'arc en coordonnées absolues (G06)

L'ajout de la fonction G06 dans un bloc d'interpolation circulaire permet de programmer les coordonnées du centre de l'arc (I, J ou K) en mode absolu, c'est-à-dire par rapport au zéro d'origine, et non au début de l'arc.

La fonction G06 est non-modale, et doit donc être programmée chaque fois que les coordonnées du centre de l'arc doivent être indiquées en absolu. La fonction G06 peut être programmée sous la forme G6.



Plusieurs modes de programmation sont analysés ci-dessous, avec X60 Y40 comme point de départ.

Coordonnées cartésiennes:

```
G90 G17 G06 G03 X110 Y90 I60 J90
G06 X160 Y40 I160 J90
```

Coordonnées polaires:

```
G90 G17 G06 G03 Q0 I60 J90
G06 Q-90 I160 J90
```

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Interpolation circulaire avec programmation du centre de l'arc en coordonnées absolues (G06)

FAGOR 

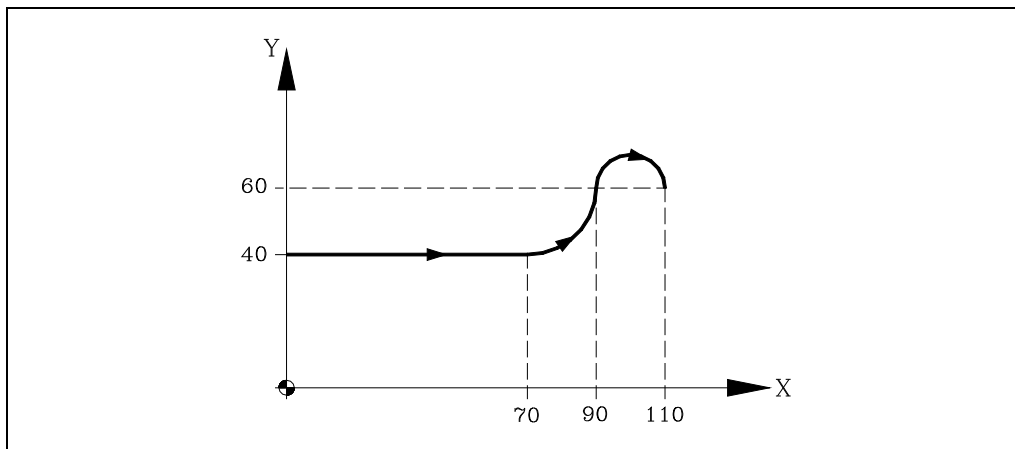
CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

6.5 Trajectoire circulaire tangente a la trajectoire précédente (G08)

La fonction G08 permet de programmer une trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente, sans avoir à programmer les coordonnées (I, J ou K) du centre.

On ne définira que les coordonnées du point final de l'arc, bien en coordonnées polaires, ou bien en coordonnées cartésiennes, suivant les axes du plan de travail.



En supposant que le point de départ est X0 Y40, on veut programmer une ligne droite, puis un arc tangent à celle-ci et finalement un arc tangent au précédent.

G90 G01 X70

G08 X90 Y60 ; Arc tangent à la trajectoire antérieure

G08 X110 Y60 ; Arc tangent à la trajectoire antérieure

La fonction G08 n'est pas modale, par conséquent il faut la programmer chaque fois que l'on veut exécuter un arc tangent à la trajectoire précédente. La fonction G08 peut être programmée sous la forme G8.

La fonction G08 autorise une droite ou un arc comme trajectoire précédente et elle ne modifie pas son historique, restant active après la fin du bloc la même fonction G01, G02 ou G03.



Lorsque la fonction G08 est utilisée, il est impossible d'exécuter un cercle complet en raison du nombre infini de solutions. La CNC affichera le code d'erreur correspondant.

6.6 Trajectoire circulaire définie avec trois points (G09)

Avec la fonction G09 on peut définir une trajectoire circulaire (arc), en programmant le point final et un point intermédiaire (le point initial de l'arc est le point de départ du mouvement). C'est-à-dire, au lieu de programmer les coordonnées du centre, on programme n'importe quel point intermédiaire.

Le point d'arrivée de l'arc est défini en coordonnées cartésiennes ou polaires, tandis que le point intermédiaire est toujours défini en coordonnées cartésiennes par les lettres I, J ou K. Chaque lettre est associée aux axes comme suit:

Axes X, U, A	==>	I
Axes Y, V, B	==>	J
Axes Z, W, C	==>	K

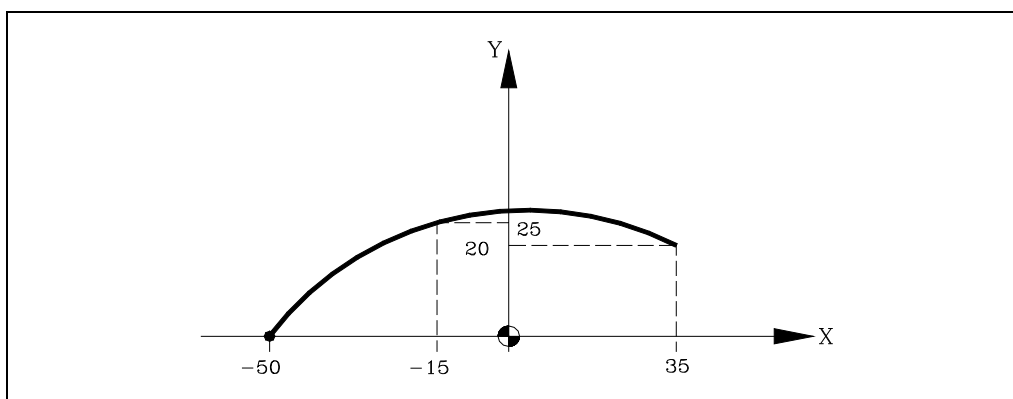
En coordonnées cartésiennes:

G17	G09	X±5.5	Y±5.5	I±5.5	J±5.5
-----	-----	-------	-------	-------	-------

En coordonnées polaires:

G17	G09	R±5.5	Q±5.5	I±5.5	J±5.5
-----	-----	-------	-------	-------	-------

Exemple:



Le point initial étant X-50 Y0.

G09 X35 Y20 I-15 J25

La fonction G09 n'est pas modale, par conséquent il faut la programmer chaque fois que l'on veut exécuter une trajectoire circulaire définie par trois points. La fonction G09 peut être programmée comme G9.

En programmant G09 il n'est pas nécessaire de programmer le sens de déplacement (G02 ou G03).

La fonction G09 ne modifie pas l'historique du programme. La même fonction G01, G02 ou G03 reste active après la fin du bloc.



En utilisant la fonction G09 on ne peut pas exécuter un cercle complet, étant donné qu'il faut programmer trois points différents. La CNC affichera le code d'erreur correspondant.

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Trajectoire circulaire définie avec trois points (G09)

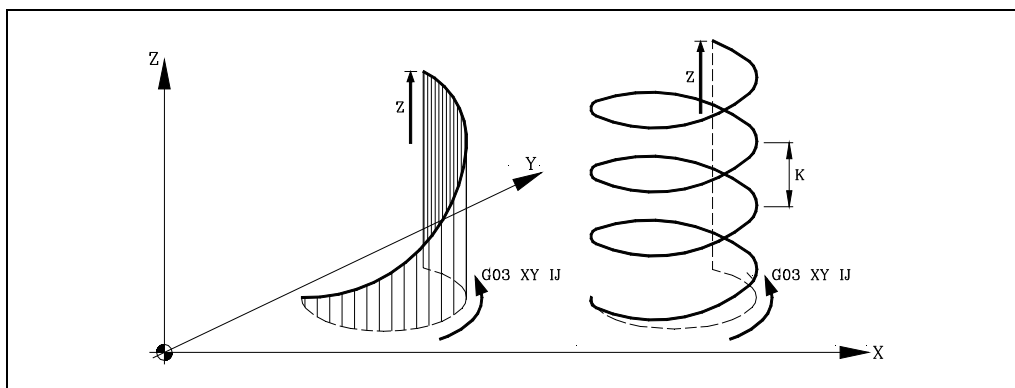
FAGOR

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

6.7 Interpolation hélicoïdale

L'interpolation hélicoïdale consiste en une interpolation circulaire sur le plan de travail et un déplacement du reste des axes programmés.



L'interpolation hélicoïdale se programme dans un bloc, l'interpolation circulaire devant être programmée avec les fonctions G02, G03, G08 ou G09.

```
G02 X Y I J Z
G02 X Y R Z A
G03 Q I J A B
G08 X Y Z
G09 X Y I J Z
```

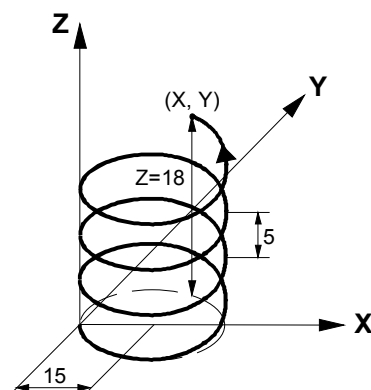
Si on veut que l'interpolation hélicoïdale effectue plus d'un tour, il faut programmer l'interpolation circulaire et le déplacement linéaire d'un seul axe.

De plus, il faut définir le pas d'hélice (format 5.5) avec les lettres I, J, K, chacune d'elles étant associée aux axes de la manière suivante:

```
Axes X, U, A    ==> I
Axes Y, V, B    ==> J
Axes Z, W, C    ==> K
```

```
G02 X Y I J Z K
G02 X Y R Z K
G03 Q I J A I
G08 X Y B J
G09 X Y I J Z K
```

Exemple:



Programmation d'une interpolation hélicoïdale lorsque le point de départ est X0 Y0 Z0.

Comme on le voit dans l'exemple, il n'est pas nécessaire de programmer le point final (X, Y):

```
G03 I15 J0 Z18 K5
```

Il est permis de programmer des interpolations hélicoïdales avec look-ahead actif (G51). Grâce à cela, les programmes CAO/FAO où apparaît ce type de trajectoires, pourront être exécutés avec look-ahead actif.

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Interpolation hélicoïdale



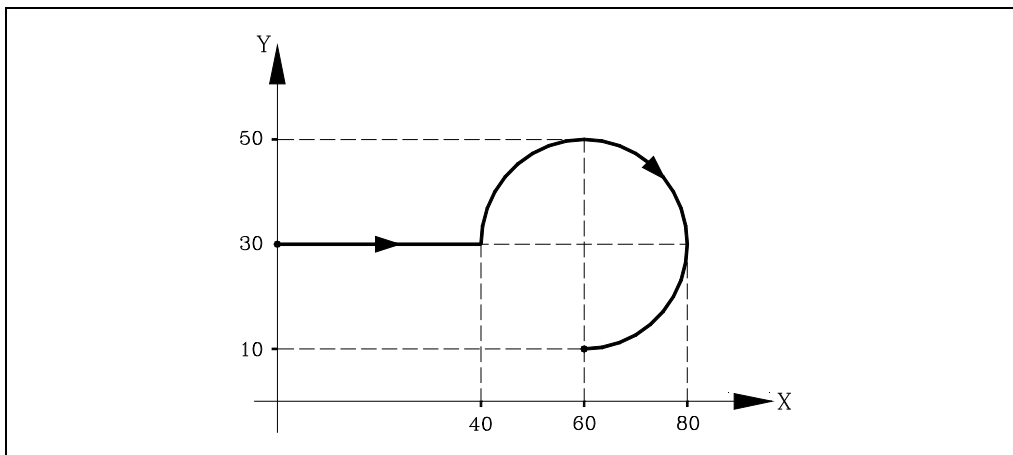
CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

6.8 Entrée tangentielle au début de l'usinage (G37)

La fonction G37 permet le raccordement tangentiel de deux trajectoires sans avoir à calculer les points d'intersection.

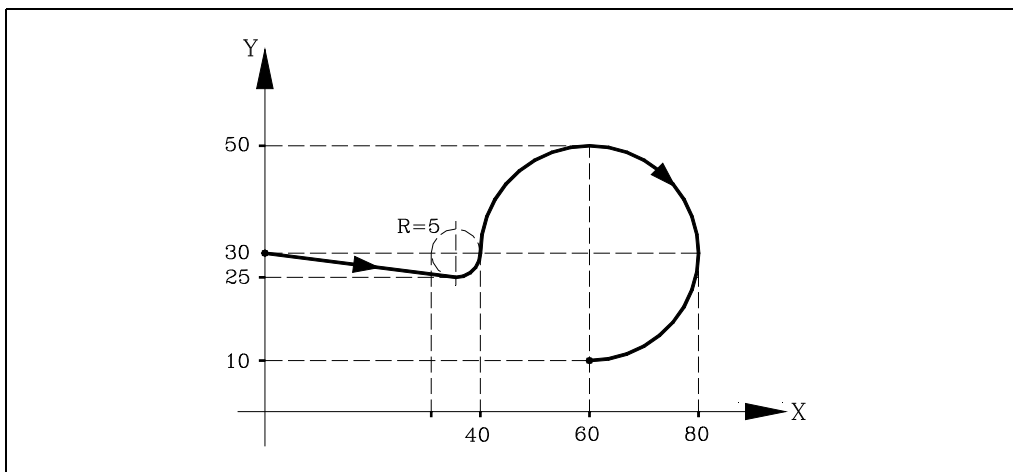
La fonction G37 est non-modale et doit donc être toujours programmée pour lancer une opération d'usinage avec entrée tangentielle.



Si le point de départ est X0 Y30 et si l'on désire usiner un arc de cercle, avec une approche en ligne droite, on programmera:

```
G90 G01 X40
G02 X60 Y10 I20 J0
```

Dans ce même exemple, pour que l'entrée de l'outil sur la pièce à usiner soit tangente à la trajectoire en décrivant un rayon de 5 mm, on devra programmer:



```
G90 G01 G37 R5 X40
G02 X60 Y10 I20 J0
```

Comme on peut le voir sur la figure, la CNC modifie la trajectoire afin que l'outil commence l'usinage avec une entrée tangentielle sur la pièce.

La fonction G37 et la valeur R doivent être programmées dans le bloc contenant la trajectoire à modifier.

La valeur de R5.5 doit toujours apparaître après G37; elle indique le rayon de l'arc que la CNC introduit pour obtenir une entrée tangentielle sur la pièce. Cette valeur de R doit toujours être positive.

La fonction G37 ne peut être programmée que dans un bloc comportant un déplacement linéaire (G00 ou G01). En cas de programmation dans un bloc comportant un déplacement circulaire (G02 ou G03), la CNC affiche l'erreur correspondante.

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Entrée tangentielle au début de l'usinage (G37)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

6.9 Sortie tangentielle à la fin de l'usinage (G38)

La fonction G38 permet de terminer une opération d'usinage par une sortie tangentielle de l'outil. La trajectoire suivante doit être une droite (G00 ou G01). Dans le cas contraire, la CNC affiche l'erreur correspondante.

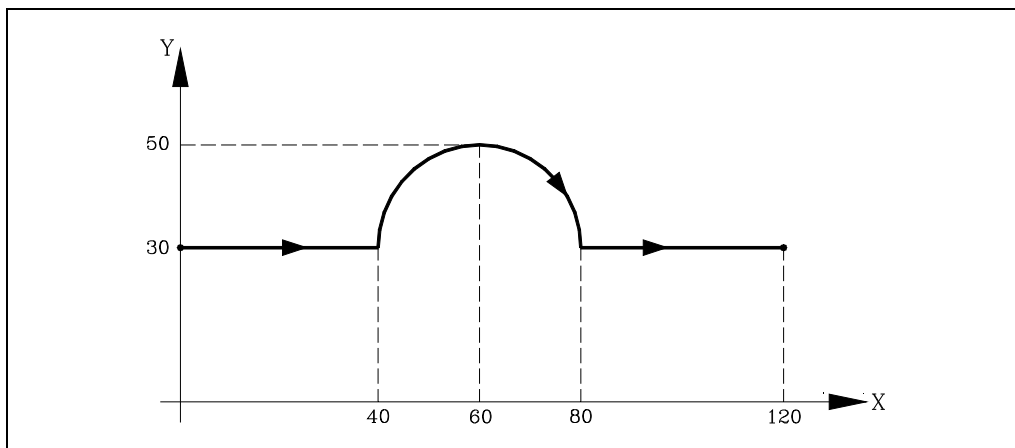
La fonction G38 est non-modale et doit donc être programmée pour chaque sortie tangentielle de l'outil.

La valeur de R5.5 doit toujours apparaître après G38; elle indique le rayon de l'arc que la CNC introduit pour obtenir une sortie tangentielle de la pièce. Cette valeur de R doit toujours être positive.

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE

Sortie tangentielle à la fin de l'usinage (G38)

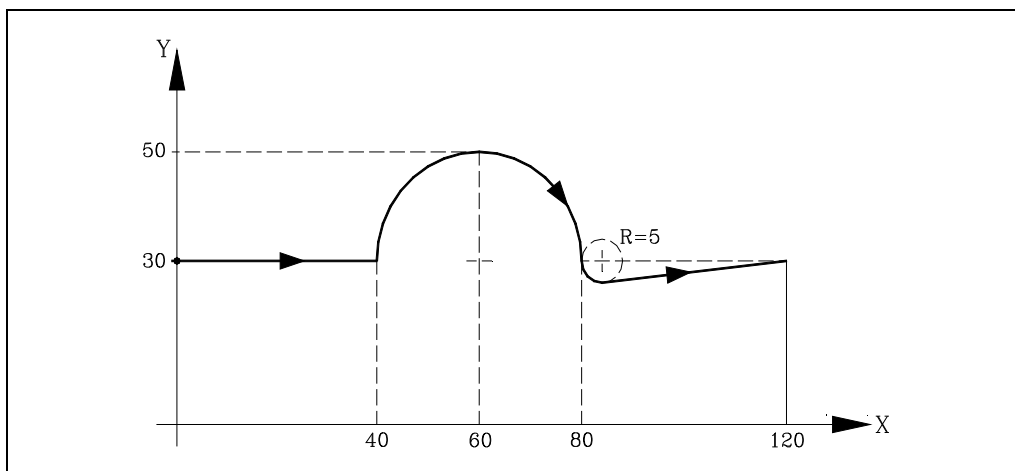


Pour usiner un arc avec X0 Y30 comme point de départ et des trajectoires d'approche et de sortie rectilignes, on programmera:

```
G90 G01 X40
G02 X80 I20 J0
G00 X120
```

Dans ce même exemple, pour que la sortie d'usinage soit tangente à la trajectoire et décrive un rayon de 5 mm, on devra programmer:

```
G90 G01 X40
G02 G38 R5 X80 I20 J0
G00 X120
```



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

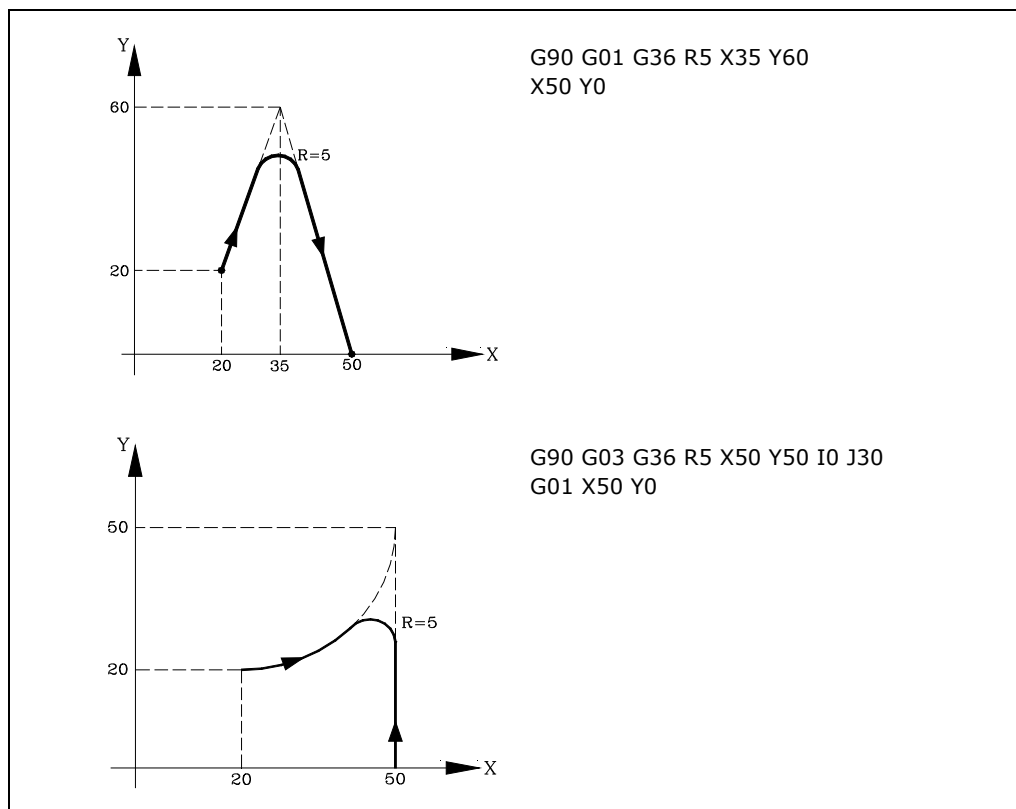
6.10 Arrondissement commandé d'arêtes (G36)

Dans les opérations de fraisage, la fonction G36 permet d'exécuter des arrondis aux arêtes selon un rayon donné, sans avoir à calculer le centre ni les points de départ et d'arrivée de l'arc.

La fonction G36 est non-modale et doit donc être programmée pour chaque arrondi des arêtes.

Cette fonction doit être programmée dans le bloc définissant le déplacement pour lequel on désire un arrondi au point d'arrivée.

La valeur de R5.5 doit toujours figurer après G36; elle indique le rayon que la CNC introduit pour obtenir l'arrondi désiré aux arêtes. Cette valeur de R doit toujours être positive.



6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Arrondissement commandé d'arêtes (G36)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

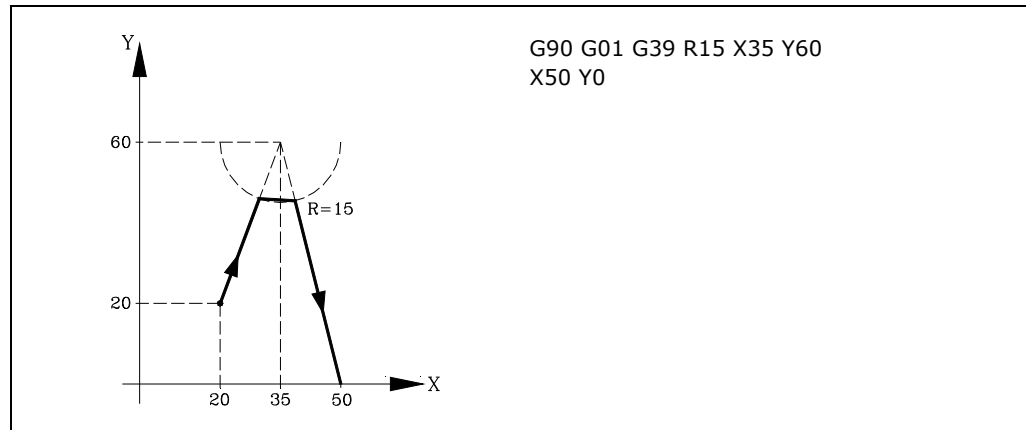
6.11 Chanfreinage (G39)

Dans les opérations d'usinage, la fonction G39 permet de chanfreiner des arêtes entre deux droites, sans avoir à calculer les points d'intersection.

La fonction G39 est non-modale et doit donc être programmée pour chaque chanfrein d'une arête.

Cette fonction doit être programmée dans le bloc définissant le déplacement pour lequel on désire un chanfrein au point d'arrivée.

La valeur de R5.5 doit toujours figurer après G39; elle indique la distance entre la fin du déplacement programmé et le point où le chanfrein doit être exécuté. Cette valeur de R doit toujours être positive.



6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Chanfreinage (G39)



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

6.12 Filetage électronique (G33)

Si la broche de la machine est pourvue d'un capteur rotatif, on peut réaliser des filets à pointe de lame avec la fonction G33.

Même si souvent ce type de filetage se réalise le long d'un axe, la CNC permet de réaliser le filetage en interpolant plus d'un axe en même temps.

Format de programmation :

G33 X....C L Q

X...C ± 5.5	Point final du filet
L 5.5	Pas du filet
Q ± 3.5	Optionnel. Indique la position angulaire de la broche (± 359.9999) correspondant au point initial du filet. Si on ne la programme pas, la valeur 0 est prise.

Considérations:

Chaque fois que la fonction G33 est exécutée, si le p.m.b. M19TYPE (P43) =0, avant de réaliser le filetage électronique, la CNC effectue une recherche de référence machine de la broche.

Pour pouvoir programmer le paramètre Q (position angulaire de la broche), il faut définir le paramètre machine de broche M19TYPE (P43) =1.

Si on exécute la fonction G33 Q (p.m.b. M19TYPE (P43) =1), avant d'exécuter le filetage, il fallait avoir effectué une recherche de référence machine de broche après la dernière mise sous tension.

Si on exécute la fonction G33 Q (p.m.b. M19TYPE (P43) =1) et le p.m.b. DECINPUT (P31) =NON, il n'est pas nécessaire de réaliser la recherche de référence machine de la broche car après la mise sous tension, la première fois que l'on fait tourner la broche en M3 ou M4, la CNC réalise automatiquement la recherche.

Cette recherche sera effectuée à la vitesse définie par le p.m.b. REFEED2 (P35). Après avoir trouvé l'I0, la broche accélère ou décélère jusqu'à atteindre la vitesse programmée sans arrêter la broche.

Si la broche dispose de système de mesure du moteur avec un codeur SIN COS (sans I0 de référence), la recherche s'effectuera directement à la vitesse programmée S, sans passer par la vitesse définie par le p.m.b. REFEED2.

Si après la mise sous tension on exécute une M19 avant une M3 ou M4, cette M19 sera exécutée sans effectuer la recherche de zéro de la broche en exécutant la première M3 ou M4.

Si le système de mesure n'a pas d'I0 synchronisé, la recherche d'I0 en M3 pourra ne pas coïncider avec la recherche en M4. Cela n'a pas lieu avec le système de mesure FAGOR.

Si on effectue des couplages de filetages en arête arrondie, seul le premier pourra avoir un angle d'entrée (Q).

Alors que la fonction G33 est active, on ne peut pas varier l'avance F programmée ni la vitesse de broche S programmée, les deux fonctions étant fixes à 100%.

La fonction G33 est modale et incompatible avec G00, G01, G02, G03, et G34.

Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume le code G00 ou le code G01 en fonction de la personnalisation du paramètre machine général "IMOVE"

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Filetage électronique (G33)

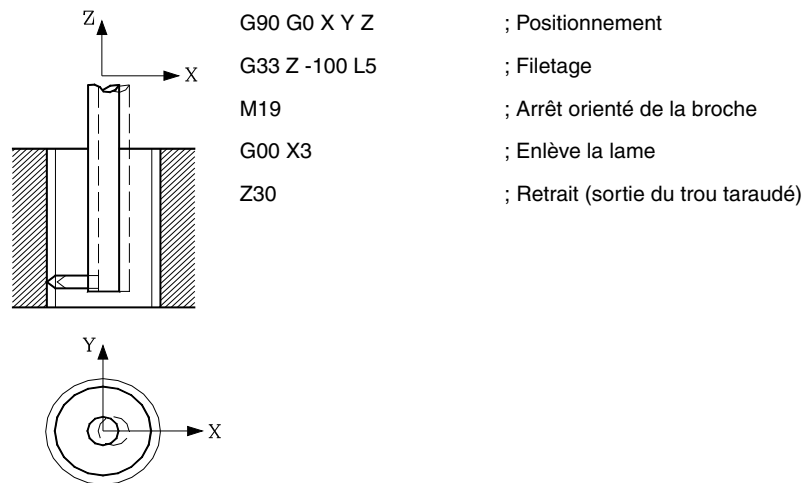
FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Exemple:

On veut réaliser sur X0 Y0 Z0 et d'une seule passe un filetage de 100mm de profondeur et de 5mm de pas, avec un outil à fileter situé sur Z10.

**6.**
COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
 Filetage électronique (G33)


CNC 8037

 MODÈLE -M-
 SOFT: V01.4x

6.13 Filets à pas variable (G34)

Pour effectuer des filets à pas variable, la broche de la machine doit disposer d'un capteur rotatif.

Même si souvent ce type de filetage se réalise le long d'un axe, la CNC permet de réaliser le filetage en interpolant plus d'un axe en même temps.

Format de programmation :

G34 X....C L Q K

X...C ±5.5	Point final du filet
L 5.5	Pas du filet
Q ±3.5	Optionnel. Indique la position angulaire de la broche (±359.9999) correspondant au point initial du filet. Si on ne le programme pas, on prend la valeur 0.
K ±5.5	Incrément ou décrement de pas de filet par tour de la broche.

Considérations:

À chaque exécution de la fonction G34 et avant de réaliser le filetage électronique, la CNC effectue une recherche de référence machine de la broche et situe celle-ci sur la position angulaire indiquée par le paramètre Q.

Le paramètre "Q" est disponible quand on a défini le paramètre machine de broche "M19TYPE=1".

Si on travaille en arête arrondie (G05), on peut unir différents filets de façon continue dans une même pièce.

Alors que la fonction G34 est active, on ne peut pas varier l'avance F programmée ni la vitesse de broche S programmée, les deux fonctions étant fixes à 100%.

La fonction G34 est modale et incompatible avec G00, G01, G02, G03, G33 et G75.

Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume le code G00 ou le code G01 en fonction de la personnalisation du paramètre machine général "IMOVE"

Union d'un filetage à pas fixe (G33) avec un filetage à pas variable (G34).

Le pas de filet initial (L) de G34 doit coïncider avec le pas de filet de la G33.

L'incrément de pas dans le premier tour de broche en pas variable sera d'un demi-incrément (K/2) et pour les tours suivant, il sera l'incrément complet K.

Union d'un filetage à pas variable (G34) avec un filetage à pas fixe.

S'utilise pour terminer un filetage à pas variable (G34) avec un bout de filet gardant le pas final du filetage précédent.

Étant donné qu'il est très complexe de calculer le pas de filet final, le filetage à pas fixe ne se programme pas avec G33 mais avec G34 ... L0 K0. Le pas est calculé par la CNC.

Raccord de deux filets à pas variable (G34).

On ne peut pas unir deux filetages à pas variable (G34).

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Filets à pas variable (G34)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

6.14 Déplacement contre butée (G52)

La fonction G52 permet de programmer le déplacement d'un axe jusqu'à une butée mécanique. Cette possibilité peut s'avérer intéressante pour les machines à cintrer, les contre-pointes motorisées, les dispositifs d'alimentation de barres, etc.

Le format de programmation est:

G52 X..C ±5.5

Après la fonction G52, on programmera l'axe désiré ainsi que la coordonnée du point d'arrivée du déplacement.

L'axe se déplace jusqu'au point programmé, jusqu'à ce qu'il parvienne à la butée. S'il parvient au point programmé sans que la butée soit atteinte, la CNC stoppe le déplacement.

La fonction G52 est non-modale, et doit donc être programmée à chaque exécution d'un déplacement jusqu'à une butée.

L'exécution de cette fonction suppose que les fonctions G01 et G40 soient actives, ce qui change l'historique du programme. C'est incompatible avec les fonctions G00, G02, G03, G33, G34, G41, G42, G75 et G76.

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Déplacement contre butée (G52)



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

6.15 Avance F comme fonction inverse du temps (G32)

Parfois il est plus simple de définir le temps que les différents axes de la machine ont besoin pour effectuer le déplacement, que de fixer une vitesse d'avance commune pour tous.

Un cas typique se produit quand on veut effectuer de manière conjointe le déplacement des axes linéaires de la machine X, Y, Z et le déplacement d'un axe rotatif programmé en degrés.

La fonction G32 indique que les fonctions "F" programmées à continuation fixent le temps avec le quel le déplacement doit être effectué.

Dans le but qu'un numéro plus grand de "F" indique une vitesse d'avance plus grande, la valeur affectée à "F" est définie comme "Fonction inverse du temps" et est interprétée comme activation de l'avance en fonction inverse du temps.

Unités de "F": 1/min

Exemple: G32 X22 F4

Indique que le mouvement doit être exécuté en ¼ de minute, c'est-à-dire, en 0.25 minutes.

La fonction G32 est modale et incompatible avec G94 et G95.

Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02, M30 ou après un arrêt d'urgence ou un Reset, la CNC assumera le code G94 ou G95 en fonction de la personnalisation du paramètre machine général "IFEED".

Considérations:

La CNC affichera dans la variable PRGFIN l'avance en fonction inverse du temps qui a été programmée, et dans la variable FEED l'avance résultante en mm/min. ou pouce/min.

Si l'avance résultante d'un axe quelconque dépasse le maximum fixé dans le paramètre machine général "MAXFEED", la CNC applique ce maximum.

Dans les déplacements en G00 on ne tient pas compte de la "F" programmée. Tous les déplacements s'effectuent avec l'avance indiquée dans le paramètre machine d'axes "G00FEED".

Si on programme "F0" le déplacement s'effectue avec l'avance indiquée dans le paramètre machine d'axes "MAXFEED".

La fonction G32 peut être programmée et exécutée dans le canal de PLC.

La fonction G32 se désactive en mode JOG.

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE
Avance F comme fonction inverse du temps (G32)

6.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE

Avance F comme fonction inverse du temps (G32)



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES

7

7.1 Interrompre la préparation de blocs (G04)

La CNC peut lire jusqu'à 20 blocs en avant du bloc en cours d'exécution, afin de calculer à l'avance la trajectoire à parcourir.

Chaque bloc est évalué (en son absence) lors de sa lecture, mais la fonction G04 permet son évaluation au moment de son exécution.

Cette fonction interrompt la préparation des blocs et attend l'exécution d'un bloc donné avant de reprendre cette préparation.

Un cas de ce type est l'évaluation de la "condition de saut de bloc", qui est définie dans l'en-tête du bloc.

Exemple:

```
.  
.  G04                ;Interrompt la préparation des blocs.  
/1 G01 X10 Y20      Condition de saut "/1"  
.  .  
.
```

La fonction G04 est non-modale et doit donc être programmée à chaque interruption de la préparation de blocs.

Elle doit être programmée seule dans le bloc précédant celui où doit s'effectuer l'évaluation pendant l'exécution. La fonction G04 peut être programmée sous la forme G4.

Chaque programmation de G04 annule temporairement la compensation et de longueur actives.

Pour cette raison, on n'utilisera cette fonction qu'avec précautions car, si elle est insérée entre des blocs d'usinage travaillant en compensation, des formes indésirables pourraient être produites.

Exemple:

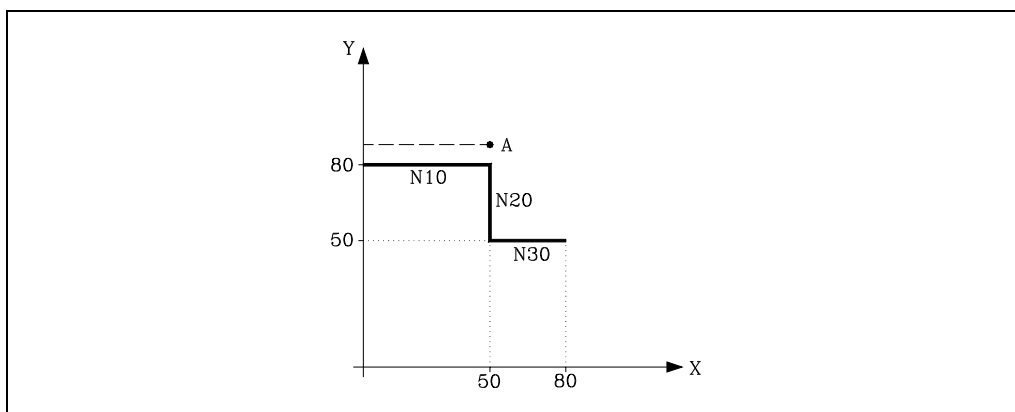
Les blocs de programme suivants sont exécutés dans une section comportant une compensation G41.

```

...
N10 X50 Y80
N15 G04
/1 N17 M10
N20 X50 Y50
N30 X80 Y50
...

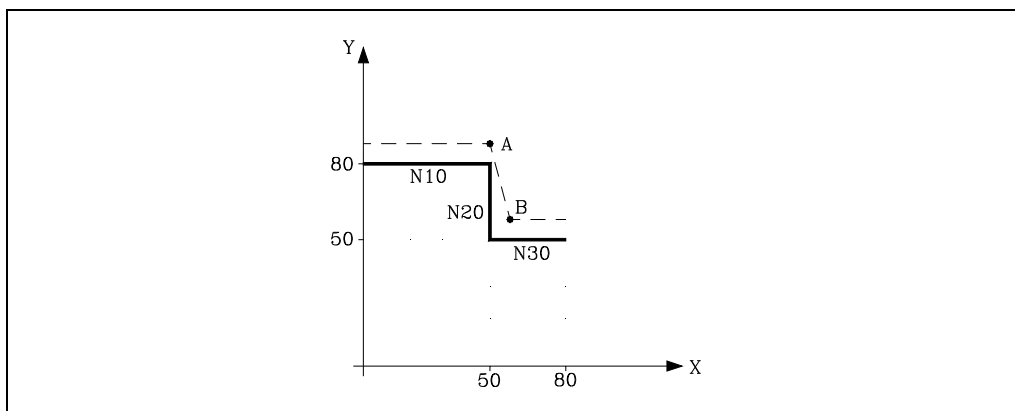
```

Le bloc N15 interrompt la préparation des blocs; l'exécution du bloc N10 se terminera donc au point A.



Lorsque l'exécution du bloc N15 est terminée, la CNC reprend la préparation des blocs à partir du bloc N17.

Comme le point suivant correspondant à la trajectoire compensée est le point "B", la CNC déplacera l'outil jusqu'à ce point, en exécutant la trajectoire "A-B".



Comme on peut le constater, la trajectoire obtenue n'est pas celle désirée; il est donc recommandé d'éviter d'utiliser la fonction G04 dans des sections travaillant en compensation.

7.1.1 G04 K0: Interruption de la préparation de blocs et actualisation de cotes

Avec la fonctionnalité associée à G04 K0, il est possible, après certaines manœuvres de PLC, d'actualiser les cotes des axes du canal.

Les manœuvres de PLC demandant une actualisation des cotes des axes du canal sont les suivantes :

- Manœuvre du PLC avec les marques SWITCH*.
- Manœuvres de PLC dans lesquelles un axe devient axe de référence, puis redevient axe normal pendant l'exécution de programmes pièce.

Fonctionnement de G04.

Fonction	Description
G04	Interrompt la préparation des blocs.
G04 K50	Exécute une temporisation de 50 centièmes de seconde.
G04 K0 ou G04 K	Interrompt la préparation de blocs et l'actualisation des cotes de la CNC à la position actuelle. (G4 K0 fonctionne dans le canal de CNC et PLC).

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES

Interrompre la préparation de blocs (G04)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

7.2 Temporisation (G04 K)

La fonction G04 K permet de programmer une temporisation.

La valeur de la temporisation est programmée en centièmes de seconde selon le format K5 (1..99999).

Exemple:

G04 K50	Temporisation de 50 centièmes de seconde (0.5 secondes)
G04 K200	Temporisation de 200 centièmes de seconde (2 secondes)

La fonction G04 K est non-modale, et doit donc être programmée à chaque temporisation. La fonction G04 K peut être programmée sous la forme G4 K.

La temporisation est exécutée au début du bloc dans lequel elle est programmée.

Note : Si on programme G04 K0 ou G04 K, au lieu de la temporisation, il se produira une interruption de préparation de blocs et une actualisation de cotes. Voir "[7.1.1 G04 K0: Interruption de la préparation de blocs et actualisation de cotes](#)" à la page 101.

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Temporisation (G04 K)



CNC 8037

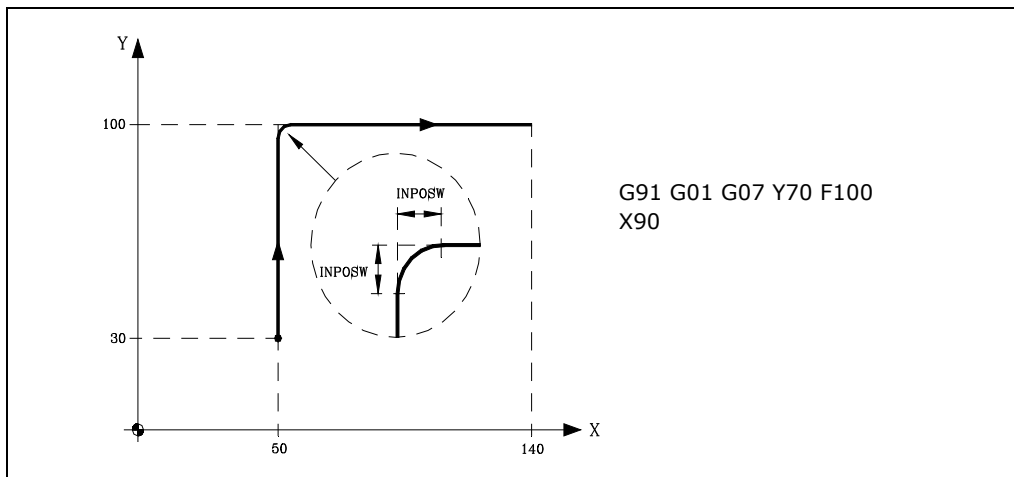
MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

7.3 Travail sur arête vive (G07) et arrondie (G05,G50)

7.3.1 Arête vive (G07)

Dans le cas du travail en G07 (arête vive), la CNC ne commence pas l'exécution du bloc de programme suivant tant que la position programmée dans le bloc en cours n'a pas été atteinte.

La CNC considère que la position programmée a été atteinte quand l'axe se situe à une distance inférieure à "INPOSW" (fenêtre d'arrêt) par rapport à la position programmée.



Les profils théorique et réel coïncident et permettent d'obtenir des arêtes vives comme le montre la figure.

La fonction G07 est modale et incompatible avec G05, G50 et G51. La fonction G07 peut être programmée sous la forme G7.

A la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prend en compte le code G05 ou G07 selon l'état du paramètre machine général "ICORNER"

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES

Travail sur arête vive (G07) et arrondie (G05, G50)

FAGOR 

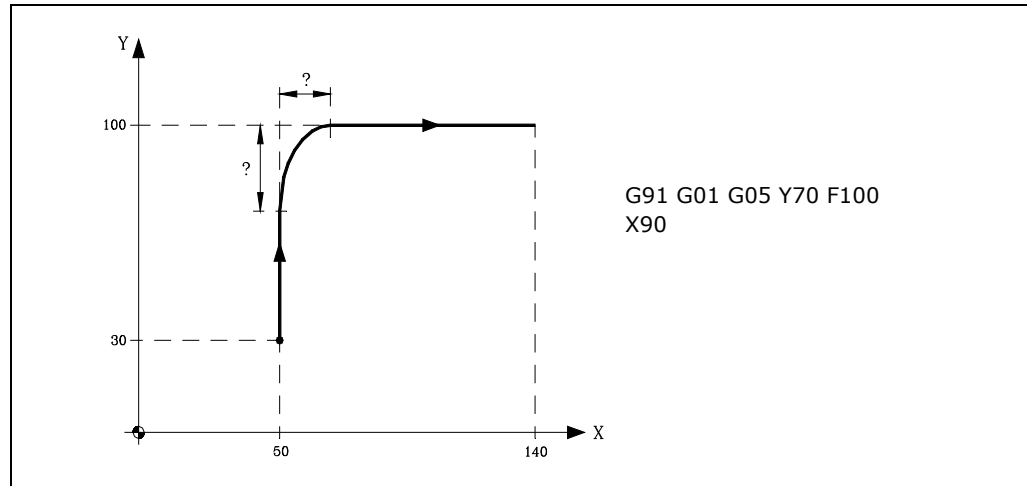
CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

7.3.2 Arête arrondie (G05)

Lorsqu'on travaille en G05 (arête arrondie), la CNC démarre l'exécution du bloc suivant du programme, une fois achevée l'interpolation théorique du bloc actuel. N'attend pas à ce que les axes soient en position.

La distance entre la position programmée et celle où commence l'exécution du bloc suivant dépend de la vitesse d'avance des axes.



Cette fonction permet d'obtenir des arrondis aux angles, comme le montre la figure.

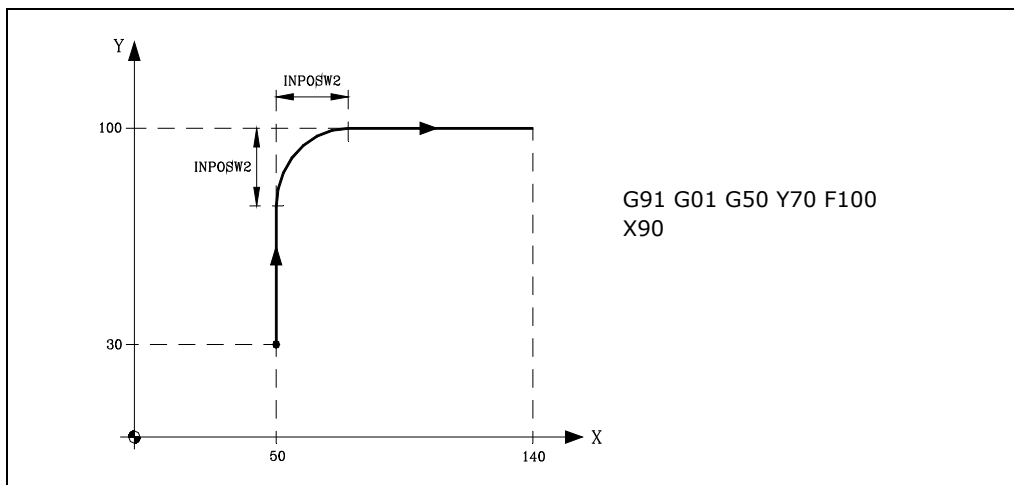
La différence entre les profils théorique et réel dépend de la valeur de l'avance F programmée. Plus l'avance est grande, plus la différence entre les deux profils est importante.

La fonction G05 est modale et incompatible avec G07, G50 et G51. La fonction G05 peut être programmée sous la forme G5.

A la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prend en compte le code G05 ou G07 selon l'état du paramètre machine général "ICORNER"

7.3.3 Arête arrondie commandée (G50)

Dans le cas du travail en G50 (arête arrondie commandée), la CNC attend, après la fin de l'interpolation théorique du bloc actuel, que l'axe pénètre dans la zone définie par le paramètre machine "INPOSW2" avant de poursuivre l'exécution du bloc suivant.



La fonction G50 s'assure que la différence entre les profils théorique et réel reste inférieure à celle définie par le paramètre machine "INPOSW2".

Au contraire, si l'on travaille avec la fonction G05, cette différence dépend de la valeur de l'avance F programmée. Plus l'avance est grande, plus la différence entre les deux profils est importante.

La fonction G50 est modale et incompatible avec G07, G05 et G51.

A la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC prend en compte le code G05 ou G07 selon l'état du paramètre machine général "ICORNER"

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES

Travail sur arête vive (G07) et arrondie (G05, G50)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

7.4 Analyse par anticipation ("Look-ahead") (G51)

L'exécution de programmes formés par des blocs avec des déplacements très petits (CAM, etc.) peuvent avoir tendance à ralentir. La fonction look-ahead permet d'atteindre une vitesse d'usinage élevée dans l'exécution de ces programmes.

La fonction look-ahead analyse à l'avance la trajectoire à usiner (jusqu'à 75 blocs) pour calculer l'avance maximum dans chaque segment. Cette fonction permet d'obtenir un usinage doux et rapide dans des programmes avec des déplacements très petits, même de l'ordre de microns.

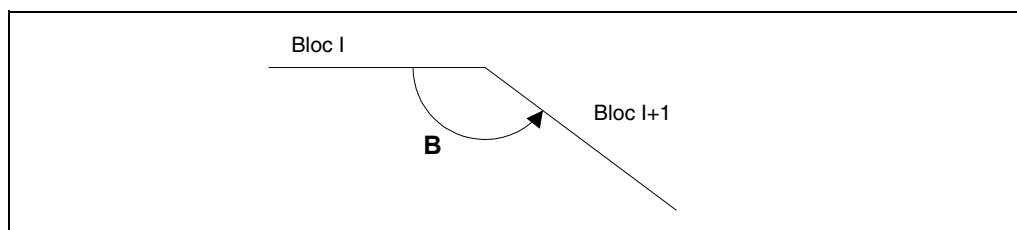
Lorsque la fonction "Look-Ahead" est activée, il est judicieux de régler les axes de façon que leur erreur de poursuite soit la plus faible possible car l'erreur de l'usinage de contour est au moins égale à l'erreur de poursuite minimum.

Format de programmation :

Le format de programmation est:

G51 [A] E B

A (0-255)	Il est optionnel et définit le pourcentage d'accélération à appliquer. S'il n'est pas programmé ou programmé avec une valeur "0", la CNC prend la valeur d'accélération définie par le paramètre machine pour chaque axe.
E (5.5)	Erreur de contour permis. Plus ce paramètre sera petit, plus l'avance d'usinage sera petite.
B (0-180)	Il permet d'usiner les angles comme arête vive, avec la fonction Look-ahead. Il indique la valeur angulaire (en degrés) des angles programmés, en dessous de laquelle l'usinage est réalisé comme arête vive.



Le paramètre "A" permet l'application d'une accélération de travail standard et d'une autre accélération utilisable avec l'analyse par anticipation.

Si le paramètre "B" n'est pas programmé, la gestion d'arête vive dans les angles est annulée.

La gestion d'arête vive dans les angles est valide, aussi bien pour l'algorithme de Look-ahead avec gestion de jerk que pour l'algorithme de Look-ahead sans gestion de jerk.

Considérations sur l'exécution:

À l'heure de calculer l'avance, la CNC tient compte de ceci :

- L'avance programmée.
- Le rayon de courbure et les angles.
- L'avance maximum des axes.
- Les accélérations maximales.
- Le jerk.

Si, pendant l'exécution avec l'analyse par anticipation active, il se produit l'un des événements ci-dessous, la CNC ralentit la vitesse appliquée au bloc précédent jusqu'à "0" et reprend les conditions d'usinage en "analyse par anticipation" dans le bloc à déplacement suivant.

- Bloc sans déplacement.
- Exécution de fonctions auxiliaires (M, S, T).
- Exécution bloc par bloc.
- Mode MDI.
- Mode d'inspection d'outil.

Si "Stop", "Feed Hold", etc... se produisent pendant l'exécution en mode "Par anticipation", la machine risque de ne pas stopper sur le bloc actuel, et plusieurs blocs seront nécessaires avant d'obtenir l'arrêt selon la décélération autorisée.

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Analyse par anticipation ("Look-ahead") (G51)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Pour éviter que les blocs sans déplacement ne provoquent un effet d'arête vive, modifier le bit 0 du paramètre machine général MANTFCON (P189).

Propriétés de la fonction:

La fonction G51 est modale et incompatible avec G05, G07 et G50. Si l'une de ces fonctions est programmée, la fonction G51 est annulée et la nouvelle fonction sélectionnée est activée.

La fonction G51 doit être programmée seule dans un bloc; aucune autre information n'est admise.

A la mise sous tension, après l'exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC annule G51 si elle était active et elle prend G05 ou G07 en fonction du réglage du paramètre machine général 'ICORNER'.

La CNC émet l'erreur 7 (fonctions G incompatibles) si l'une des fonctions suivantes est programmée pendant que la fonction G51 est active.

G33	Filetage électronique.
G34	Filetage à pas variable.
G52	Déplacement vers butée.
G95	Avance par tour.

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Analyse par anticipation ("Look-ahead") (G51)



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

7.4.1 Algorithme avancé de look-ahead (intégrant des filtres Fagor)

Ce mode est indiqué lorsqu'on veut de la précision dans l'usinage, en particulier s'il y a des filtres Fagor définis par paramètre machine sur les axes.

L'algorithme avancé de la fonction look-ahead, exécute le calcul des vitesses des angles, de façon à prendre en compte l'effet des filtres Fagor actifs sur ces vitesses. En programmant G51 E, les erreurs de contour dans les usinages des angles s'ajusteront à la valeur programmée en G51, en fonction des filtres.

Pour activer l'algorithme avancé de look-ahead, utiliser le bit 15 du p.m.g. LOOKATYP (P160).

Considérations

- S'il n'y a pas de filtres Fagor définis avec des paramètres machine sur les axes du canal principal, en activant l'algorithme avancé de look-ahead, des filtres Fagor d'ordre 5 et de fréquence 30Hz s'activent internement sur tous les axes du canal.
- Si des filtres Fagor sont définis avec des paramètres machine, en activant l'algorithme avancé de look-ahead, les valeurs de ces filtres seront conservées à condition que leur fréquence ne dépasse pas 30Hz.

Au cas où sa fréquence dépasserait 30Hz, les valeurs d'ordre 5 et de fréquence 30Hz seront prises.

S'il y a plusieurs filtres définis sur les axes du canal, c'est celui avec la fréquence la plus basse qui sera pris, à condition que la fréquence de 30Hz ne soit pas dépassée.

- Même si l'algorithme avancé de look-ahead (en utilisant des filtres Fagor) est actif avec le bit 15 du p.m.g. LOOKATYP (P160), il n'entrera pas en fonctionnement dans les cas suivants
 - Si le p.m.g. IPOTIME (P73) = 1.
 - Si l'un des axes du canal principal au p.m.a. SMOTIME (P58) différent de 0.
 - Si l'un des axes du canal principal a un filtre défini par paramètre et dont le type n'est pas Fagor, p.m.a. TYPE (P71) différent de 2.

Dans ces cas, en activant la G51, la CNC affichera l'erreur correspondante.

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Analyse par anticipation ("Look-ahead") (G51)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

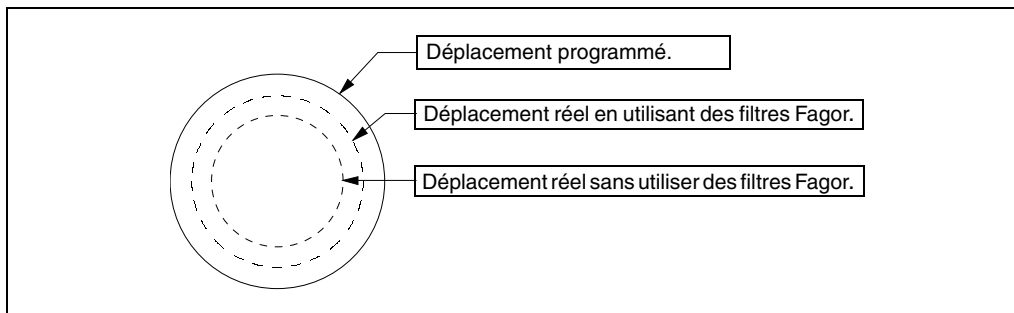
7.4.2 Fonctionnement de look-ahead avec des filtres Fagor actifs.

Cette option permet d'utiliser des filtres Fagor avec la fonction look-ahead (algorithme de look-ahead non avancé). Ne sera prise en compte que si l'algorithme avancé de look-ahead est désactivé, c'est-à-dire, si le bit 15 du p.m.g. LOOKATYP (P-160)=0.

Pour activer/désactiver cette position, utiliser le bit 15 du p.m.g. LOOKATYP (P160).

Effet des filtres Fagor dans l'usinage de cercles.

Dans l'usinage de cercles, en utilisant la fonction Fagor, l'erreur sera inférieure que si on n'utilise pas ces filtres.



7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES

Analyse par anticipation ("Look-ahead") (G51)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

7.6 Facteur d'échelle (G72)

La fonction G72 permet d'agrandir ou de réduire les pièces programmées.

Ainsi, avec un seul programme on peut réaliser ainsi des familles de pièces semblables mais avec des dimensions différentes.

La fonction G72 doit être programmée seule dans un bloc. Deux formats de programmation de la fonction G72 sont disponibles:

- Facteur d'échelle appliqué à tous les axes.
- Facteur d'échelle appliqué à un ou plusieurs axes.

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Facteur d'échelle (G72)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE : M-
SOFT: V01.4x

7.6.1 Facteur d'échelle appliqué à tous les axes.

Le format de programmation est:

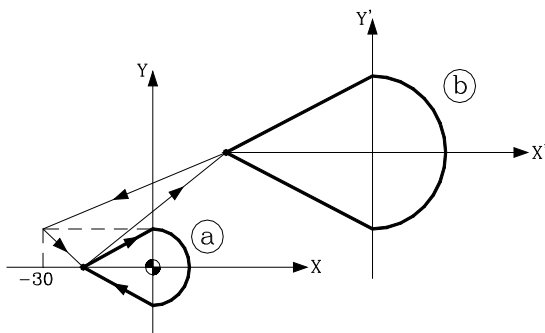
G72 S5.5

Toutes les coordonnées programmées après G72 sont multipliées par la valeur du facteur d'échelle défini par S, jusqu'à la lecture d'une nouvelle définition de facteur d'échelle G72 ou jusqu'à son annulation.

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Facteur d'échelle (G72)

Exemple de programmation, avec X-30 Y10 comme point de départ.



La sous-routine suivante définit l'usinage de la pièce.

```
G90 X-19 Y0
G01 X0 Y10 F150
G02 X0 Y-10 I0 J-10
G01 X-19 Y0
```

La programmation des deux pièces sera:

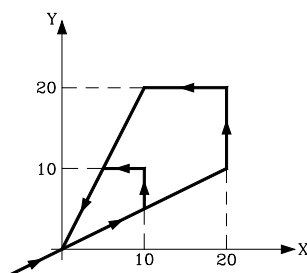
Exécution de la sous-routine. Usine "a".

```
G92 X-79 Y-30 ; Présélection de cotes
                  (décalage d'origine de coordonnées)
G72 S2           ; Applique facteur d'échelle 2.
```

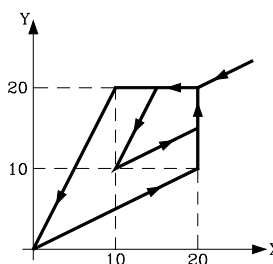
Exécution de la sous-routine. Usine "b".

```
G72 S1           ; Facteur d'échelle
M30              ; Fin de programme
```

Exemples d'application du facteur d'échelle.



```
G90 G00 X0 Y0
N10 G91 G01 X20 Y10
Y10
X-10
N20 X-10 Y-20
;Facteur d'échelle
G72 S0.5
; Répétition du bloc 10 au bloc 20
(RPT N10,20)
M30
```



```
G90 G00 X20 Y20
N10 G91 G01 X-10
Y-20 X-10
X20 Y10
N20 Y10
;Facteur d'échelle
G72 S0.5
; Répétition du bloc 10 au bloc 20
(RPT N10,20)
M30
```

La fonction G72 est modale, et sera annulée par la programmation d'un autre facteur d'échelle S1, à la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ.



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

7.6.2 Facteur d'échelle appliqué à un ou plusieurs axes

Le format de programmation est:

G72 X...C 5.5

Le ou les axes et le facteur d'échelle désirés sont programmés après G72.

Tous les blocs programmés après G72 sont traités comme suit par la CNC:

1. La CNC calcule les déplacements de tous les axes en fonction de la trajectoire et de la compensation programmées.
2. Ensuite, elle applique le facteur d'échelle indiqué au déplacement calculé du ou des axes correspondants.

Si le facteur d'échelle est appliqué à un ou plusieurs axes, la CNC appliquera le facteur d'échelle indiqué à la fois au déplacement et à l'avance du ou des axes correspondants.

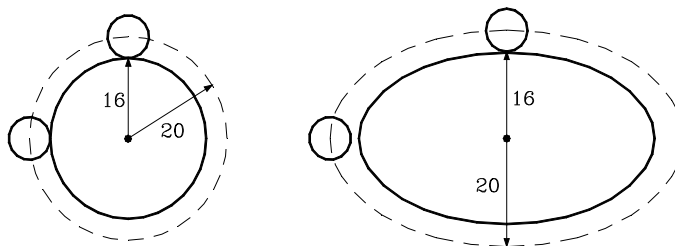
Si, dans le même programme, les deux types de facteurs d'échelle sont appliqués (celui s'adressant à tous les axes et celui s'adressant à un ou plusieurs axes), la CNC applique à l'axe ou aux axes concernés par les deux types un facteur égal au produit des deux facteurs programmés pour cet axe.

La fonction G72 est modale et sera annulée par la programmation d'un autre facteur d'échelle, à la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ.



En réalisant des simulations sans déplacement d'axes ce type de facteur d'échelle est ignoré.

Application du facteur d'échelle à un axe du plan, en compensation de rayon d'outil.



Comme on peut le constater, la trajectoire de l'outil ne coïncide pas avec la trajectoire désirée, en raison de l'application du facteur d'échelle au déplacement calculé.

7.

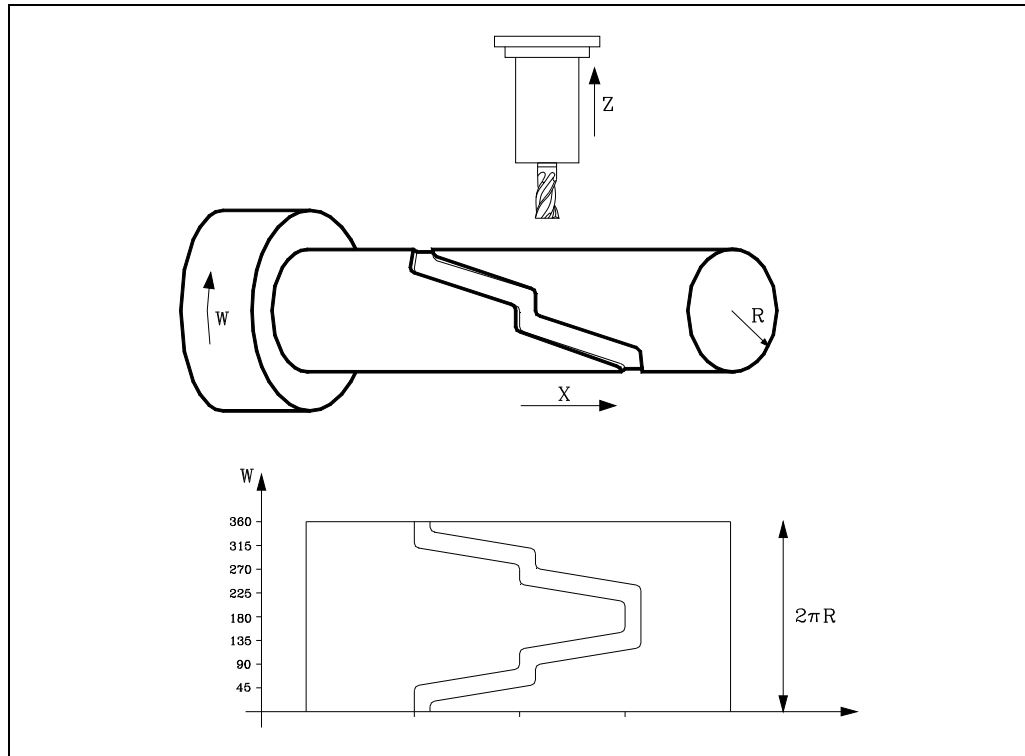
FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Facteur d'échelle (G72)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Si un facteur d'échelle égal à $360/2\pi R$ est appliqué à un axe rotatif, R étant le rayon du cylindre sur lequel l'usinage est exécuté, cet axe peut être considéré comme linéaire, et il est possible de programmer n'importe quelle forme avec compensation de rayon sur la surface cylindrique.



7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Facteur d'échelle (G72)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

7.7 Rotation du système de coordonnées (G73)

La fonction G73 permet la rotation du système de coordonnées en prenant l'origine des coordonnées ou le centre de rotation programmé comme centre de rotation.

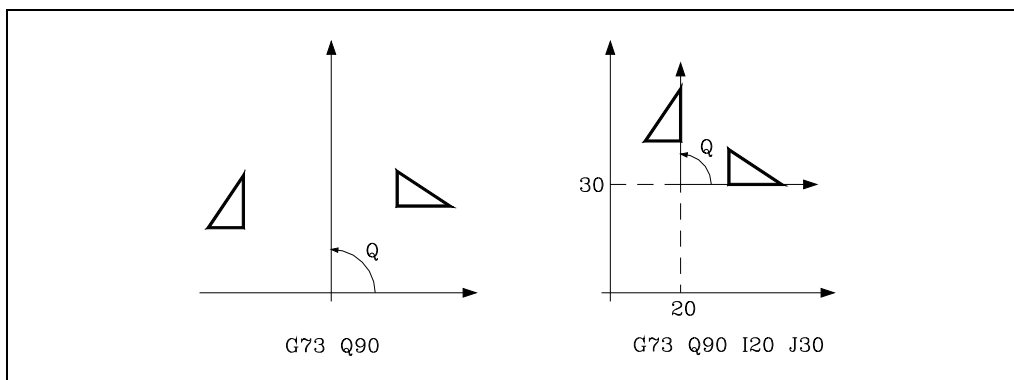
Le format définissant la rotation est le suivant:

G73 Q+/-5.5 I±5.5 J±5.5

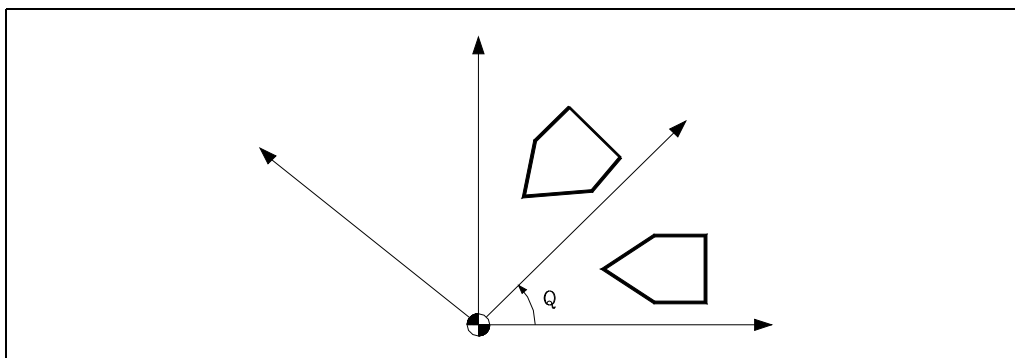
Où:

- Q Indique l'angle de rotation en degrés.
- I, J Sont optionnels et définissent respectivement l'abscisse et l'ordonnée du centre de rotation. S'ils ne sont pas définis, c'est l'origine des coordonnées qui est prise comme centre de rotation.

Les valeurs I et J seront définies en coordonnées absolues par rapport à l'origine des coordonnées du plan de travail. Ces coordonnées sont affectées par le facteur d'échelle et les images miroir actifs.



Il convient de tenir compte du fait que la fonction G73 est incrémentale, c'est-à-dire que les diverses valeurs de Q programmées s'ajoutent.



La fonction G73 doit être programmée seule dans un bloc.

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Rotation du système de coordonnées (G73)

FAGOR 

CNC 8037

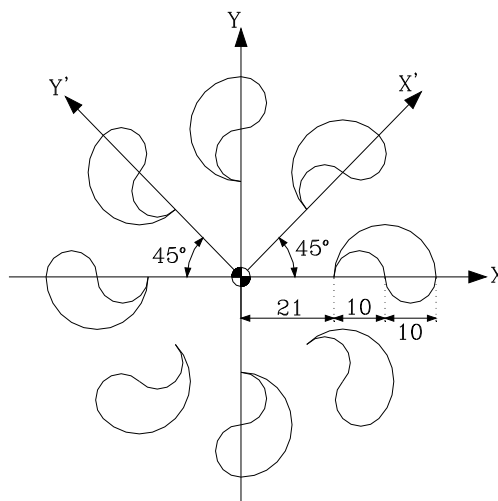
MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

7.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES

Rotation du système de coordonnées (G73)

En supposant le point initial X0 Y0, on a:



```

N10 G01 X21 Y0 F300      ;Positionnement sur point initial
G02 Q0 I5 J0
G03 Q0 I5 J0
Q180 I-10 J0
N20 G73 Q45              ; Rotation des coordonnées
(RPT N10, N20) N7        ; 7 répétitions des blocs 10 à 20
M30                      ; Fin de programme

```

Dans un programme comportant une rotation du système de coordonnées, si une fonction image miroir est également active, la CNC applique d'abord cette dernière, puis la rotation.

La fonction rotation du système de coordonnées peut être annulée par la programmation de G73 (seule sans la valeur de l'angle), par G16, G17, G18, G19, par la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ.

La CNC dispose d'une table de correcteurs, dont la taille est définie par le paramètre machine général "NTOFFSET". Pour chaque correcteur, on spécifiera:

- Le rayon de l'outil, en unités de travail, avec le format $R \pm 5.5$.
- La longueur de l'outil, en unités de travail, au format $L \pm 5.5$.
- L'usure du rayon de l'outil, en unités de travail, au format $I \pm 5.5$. La CNC ajoutera cette valeur au rayon théorique (R) pour calculer le rayon réel ($R+I$).
- L'usure de la longueur de l'outil, en unités de travail, au format $K \pm 5.5$. La CNC ajoutera cette valeur à la longueur théorique (L) pour calculer la longueur réelle ($L+K$).

Si une compensation de rayon d'outil est nécessaire (G41 ou G42), la CNC applique comme valeur de compensation de rayon la somme des valeurs $R+I$ du correcteur sélectionné.

Si une compensation de longueur d'outil est nécessaire (G43), la CNC applique comme valeur de compensation de longueur la somme des valeurs $L+K$ du correcteur sélectionné.

8.1 Compensation de rayon d'outil (G40,G41,G42)

Dans les opérations classiques de fraisage, la trajectoire de l'outil doit être calculée et définie en tenant compte de son rayon, de façon à obtenir les dimensions requises pour la pièce.

La compensation de rayon d'outil permet de programmer directement le profil de la pièce et le rayon de l'outil sans tenir compte des dimensions de l'outil.

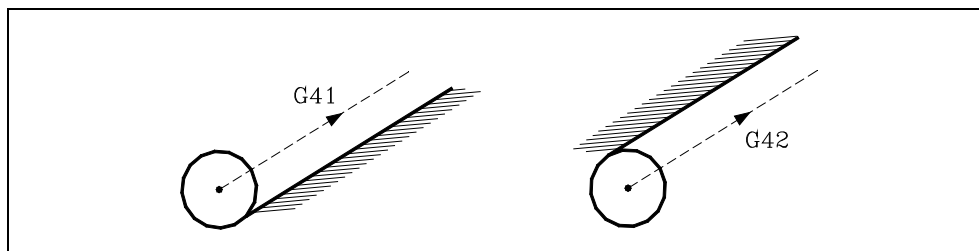
La CNC calcule automatiquement la trajectoire que l'outil doit suivre, sur la base du profil de la pièce et de la valeur du rayon de l'outil chargés dans la table de correcteurs.

Trois fonctions préparatoires sont disponibles pour la compensation de rayon d'outil:

G40: Annulation de la compensation de rayon d'outil.

G41: Compensation de rayon d'outil à gauche.

G42: Compensation de rayon d'outil à droite.



G41 L'outil est à gauche de l'outil suivant le sens de l'usinage.

G42 L'outil est à droite de l'outil suivant le sens de l'usinage.

Les valeurs de l'outil R, L, I, K, doivent être chargées dans la table de correcteurs avant le début des opérations d'usinage ou au début du programme par affectations aux variables TOR, TOL, TOI, TOK.

Lorsque le plan sur lequel portera la compensation a été défini grâce aux codes G16, G17, G18 ou G19, cette compensation est appliquée par G41 ou G42, sur la base de la valeur du correcteur sélectionné par le code D ou en son absence, du correcteur indiqué dans la table d'outils pour l'outil T sélectionné.

Les fonctions G41 et G42 sont modales et incompatibles entre elles. Elles sont annulées par G40, G04 (interruption de la préparation des blocs), G53 (programmation par rapport au zéro machine), G74 (recherche du zéro), cycles fixes d'usinage (G81, G82, G83, G84, G85, G86, G87, G88, G89), ainsi qu'à la mise sous tension, après exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT d'URGENCE ou une RAZ.

8.

COMPENSATION D'OUTILS
Compensation de rayon d'outil (G40,G41,G42)

8.1.1 Début de compensation de rayon de l'outil

Lorsque le plan dans lequel la compensation doit être appliquée a été choisi par G16, G17, G18 ou G19, les codes G41 ou G42 permettent d'activer cette compensation.

G41: Compensation de rayon d'outil à gauche.

G42: Compensation de rayon d'outil à droite.

Dans le bloc contenant G41 ou G42 (ou dans un bloc précédent), les fonctions T et D ou T seule doivent être programmées pour sélectionner, dans la table de correcteurs, la valeur de la correction à appliquer. Si aucun correcteur n'est sélectionné, la CNC prendra D0 avec les valeurs R0 L0 I0 K0.

Lorsque la fonction M06 est associée au nouvel outil et qu'une sous-routine est associée à M06, la CNC active la compensation de rayon d'outil au premier bloc de cette sous-routine comportant un déplacement.

Si dans cette sous-routine, on exécute un bloc où se trouve programmée la fonction G53 (programmation en cotes machine), les fonctions G41 ou G42 sélectionnées par avant seront annulées.

La sélection de la compensation de rayon d'outil (G41 ou G42) n'est possible que lorsque les fonctions G00 ou G01 sont actives (déplacements rectilignes).

Si la compensation est sélectionnée alors que la fonction G02 ou G03 est active, la CNC affiche l'erreur correspondante.

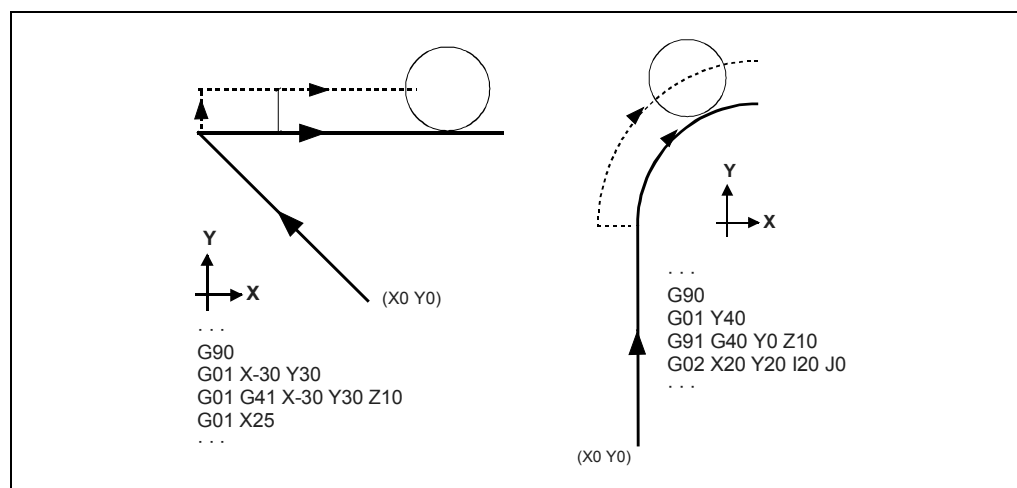
Les pages suivantes montrent plusieurs cas d'activation de compensation de rayon d'outil, dans lesquels la trajectoire programmée figure en traits pleins, tandis que la trajectoire compensée est en pointillés.

Début de la compensation sans déplacement programmé

Après avoir activé la compensation, il se peut que les axes du plan n'interviennent pas dans le premier bloc de déplacement, bien parce qu'ils n'ont pas été programmés, parce qu'on a programmé le même point où se trouve l'outil ou bien parce qu'on a programmé un déplacement incrémental nul.

Dans ce cas, la compensation s'effectue au point où se trouve l'outil en fonction du premier déplacement programmé sur le plan, l'outil se déplace perpendiculairement à la trajectoire sur son point initial.

Le premier déplacement programmé dans le plan pourra être linéaire ou circulaire.



8.

COMPENSATION D'OUTILS
Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)

FAGOR

CNC 8037

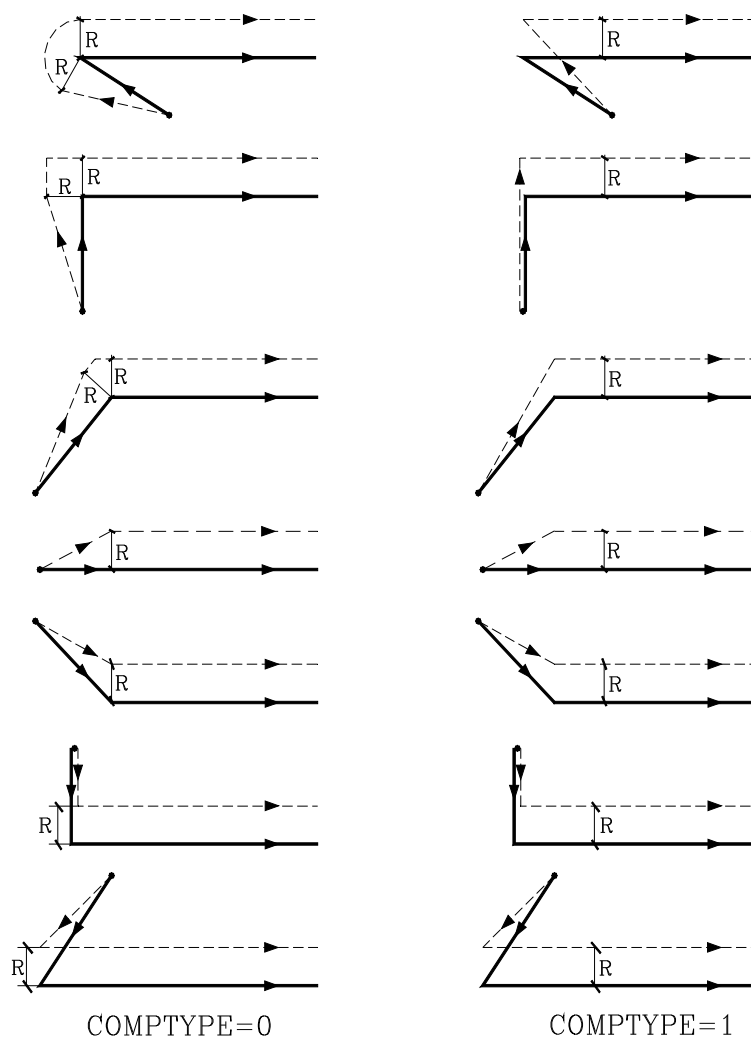
MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Trajectoire DROITE - DROITE

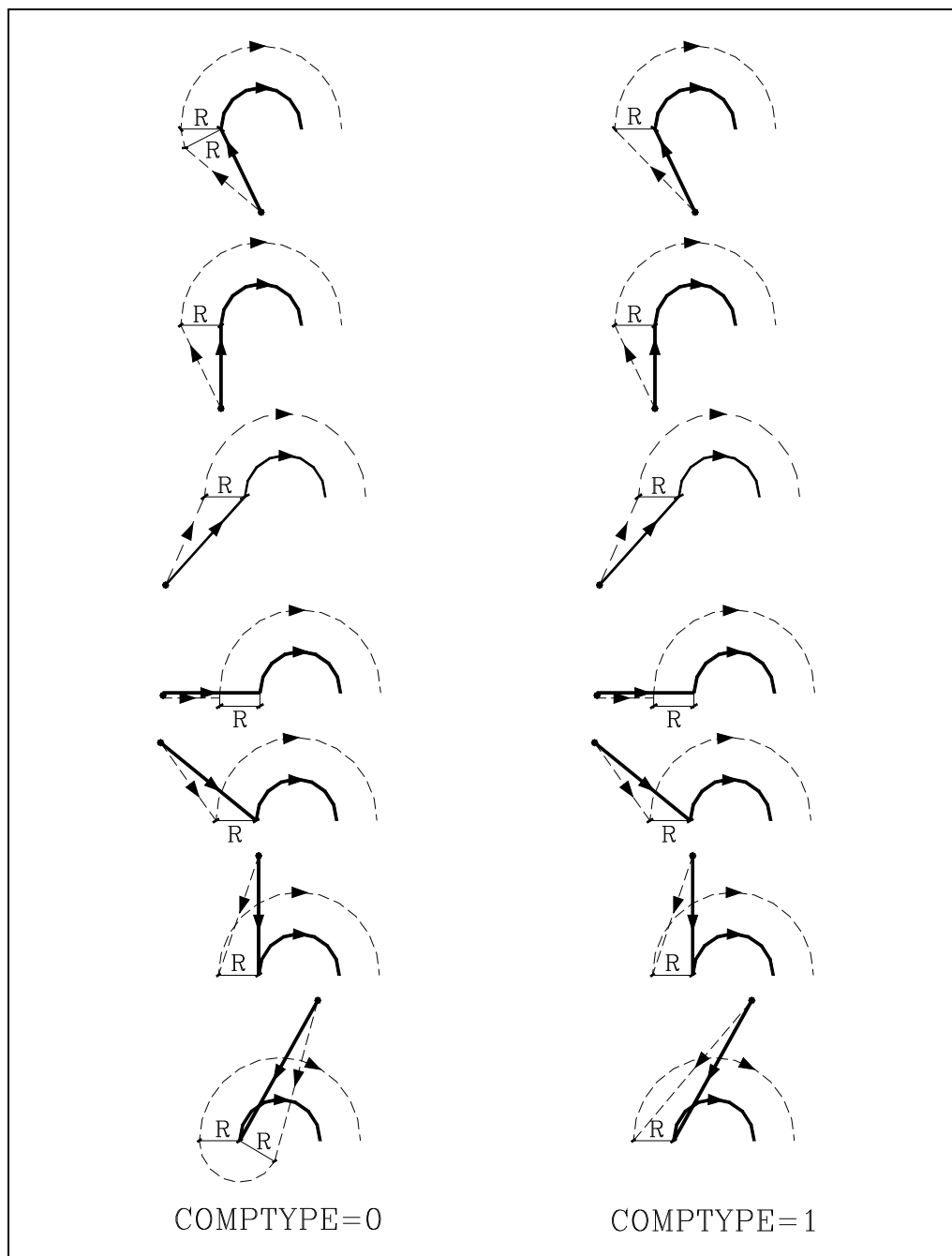
8.

COMPENSATION D'OUTILS

Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)



Trajectoire DROITE-COURBE



8.

COMPENSATION D'OUTILS

Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)

FAGOR 

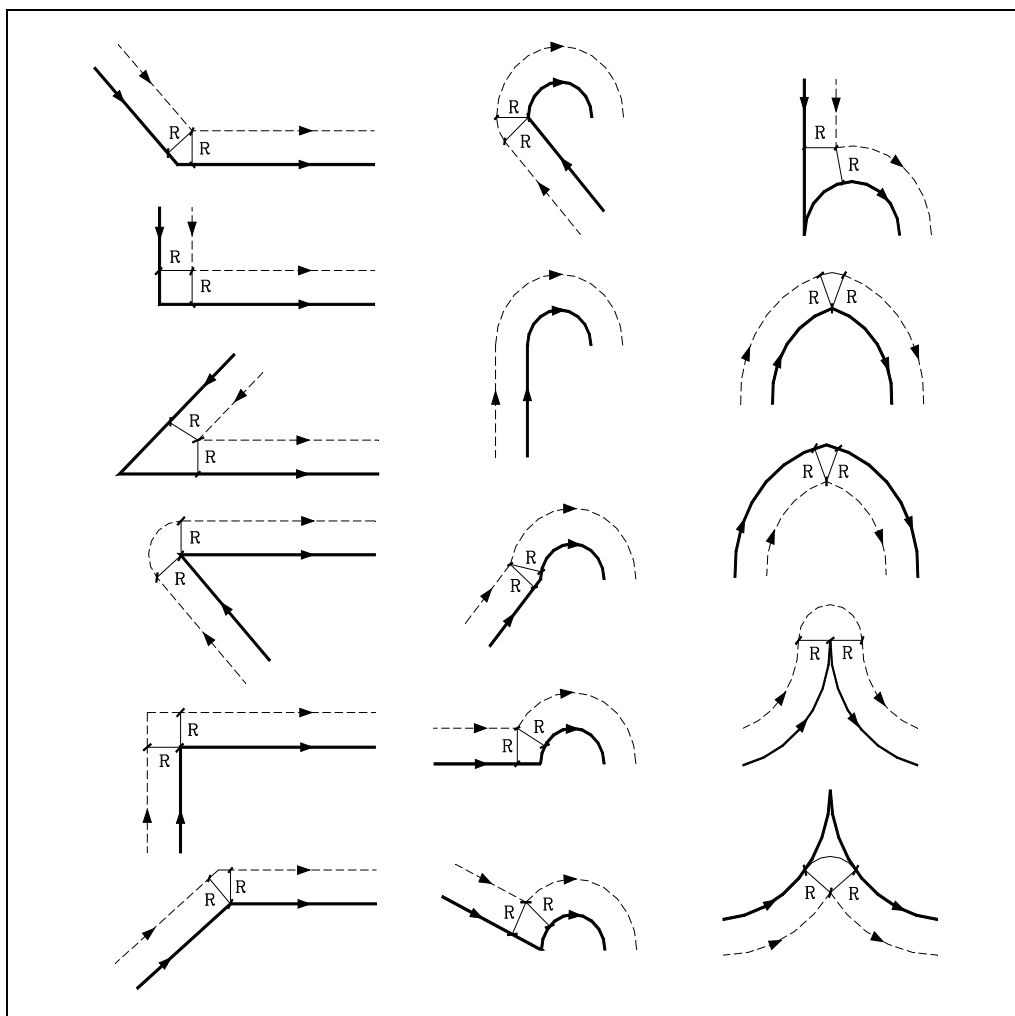
CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

8.1.2 Segments de compensation de rayon d'outil

La CNC peut lire jusqu'à 20 blocs en avant du bloc en cours d'exécution, afin de calculer à l'avance la trajectoire à parcourir. Lorsqu'elle travaille en compensation, la CNC doit connaître le déplacement programmé suivant afin de calculer la trajectoire à décrire. En conséquence, on ne doit pas programmer plus de 18 blocs successifs ou plus sans déplacement.

Les schémas suivants montrent les différentes trajectoires décrites par un outil contrôlé par une CNC programmée avec une compensation de rayon d'outil. La trajectoire programmée est représentée avec un trait continu et la trajectoire compensée avec un trait discontinu.



La façon dont sont reliées les différentes trajectoires dépend de la personnalisation du paramètre machine COMPMODE.

- S'il a été personnalisé avec valeur ·0·, la méthode de compensation dépend de l'angle entre trajectoires.

Avec un angle entre trajectoires maximum de 300° , les deux trajectoires s'unissent avec des segments droits. Dans les autres cas, les deux trajectoires s'unissent avec des segments circulaires.

- Si la longueur a été personnalisée avec valeur ·1·, les deux trajectoires s'unissent avec des segments circulaires.

- S'il a été personnalisé avec valeur ·2·, la méthode de compensation dépend de l'angle entre trajectoires.

Avec un angle entre trajectoires maximum de 300° , on calcule l'intersection. Dans les autres cas, est compensé comme COMPMODE = 0.

8.

COMPENSATION D'OUTILS
Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

8.1.3 Annulation de compensation de rayon d'outil.

La compensation de rayon d'outil est annulée par la fonction G40.

Ne pas oublier que l'annulation de compensation de rayon d'outil (G40) n'est possible que dans un bloc dans lequel un déplacement rectiligne est programmé (G00 ou G01).

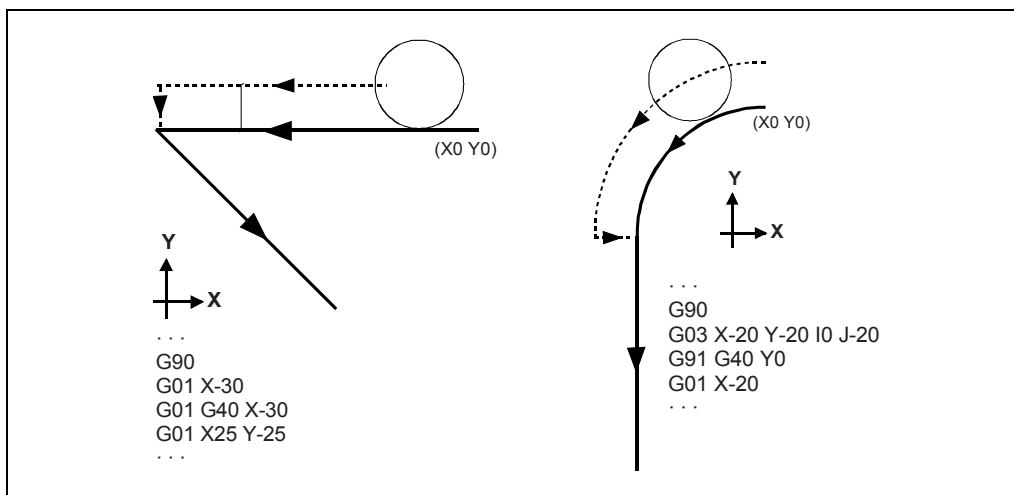
Si G40 est programmé alors que les fonctions G02 ou G03 sont actives, la CNC affiche l'erreur correspondante.

Les pages suivantes montrent plusieurs cas d'annulation de compensation de rayon d'outil, dans lesquels la trajectoire programmée figure en traits pleins, tandis que la trajectoire compensée est en pointillés.

Fin de la compensation sans déplacement programmé:

Après avoir annulé la compensation, il se peut que les axes du plan n'interviennent pas dans le premier bloc de déplacement, bien parce qu'ils n'ont pas été programmés, parce qu'on a programmé le même point où se trouve l'outil ou bien parce qu'on a programmé un déplacement incrémental nul.

Dans ce cas, la compensation s'annule au point où se trouve l'outil en fonction du dernier déplacement exécuté sur le plan, l'outil se déplace au point final sans compenser la trajectoire programmée.



8.

COMPENSATION D'OUTILS

Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)

FAGOR

CNC 8037

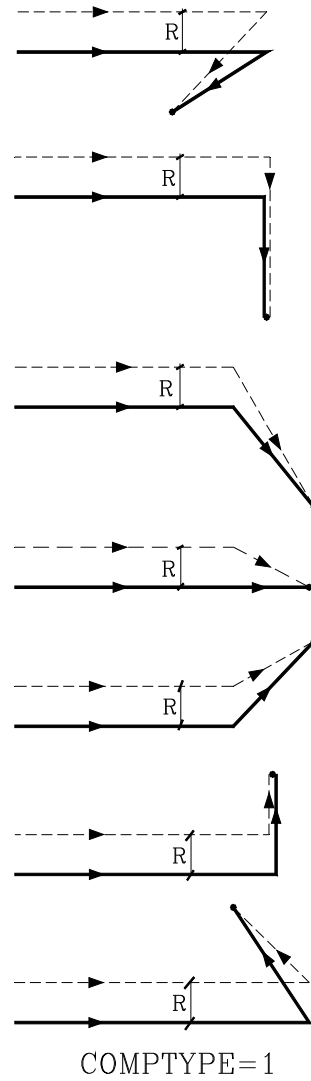
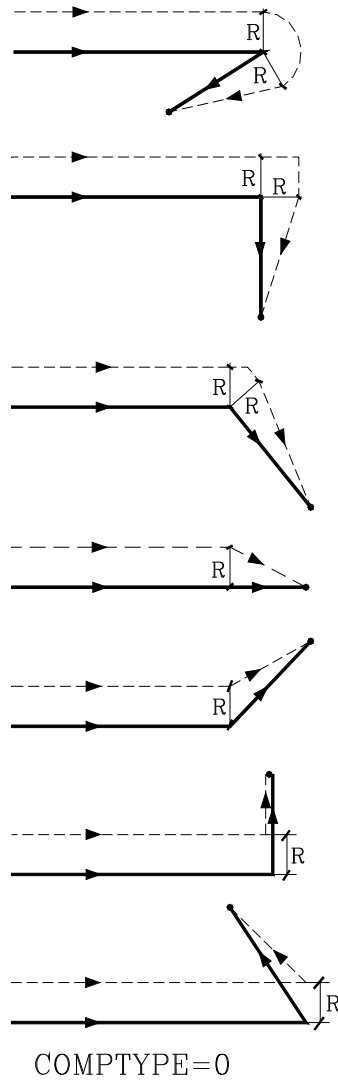
MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Trajectoire DROITE - DROITE

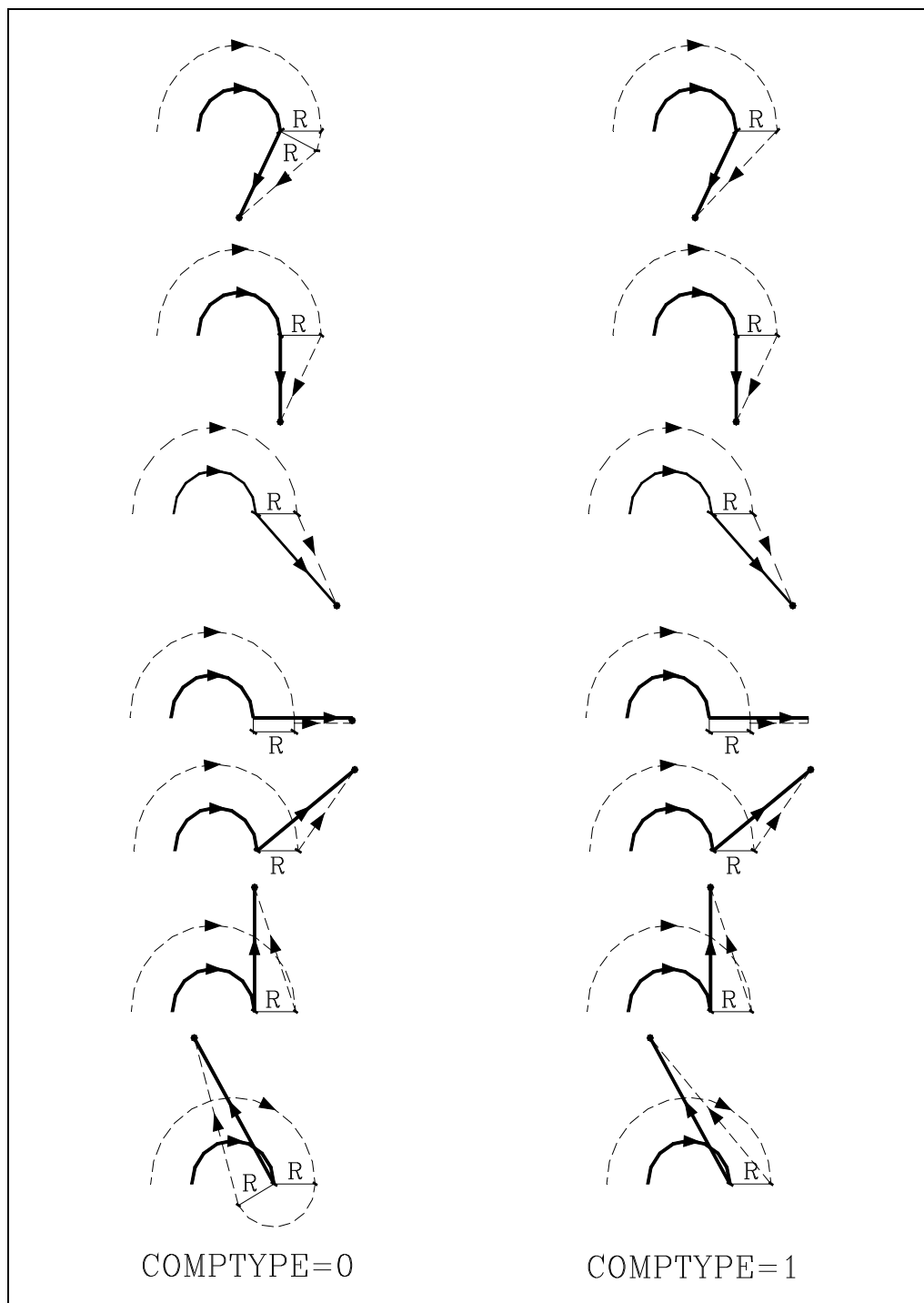
8.

COMPENSATION D'OUTILS

Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)



Trajectoire ARC-DROITE



8.

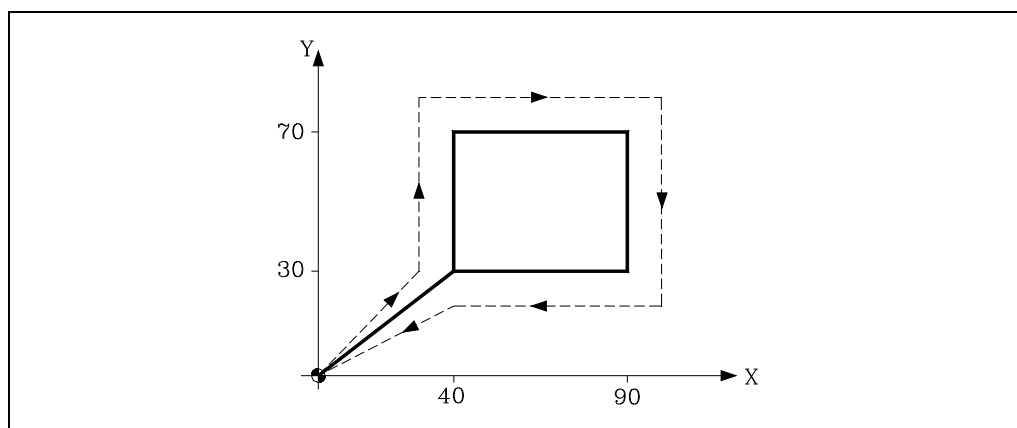
COMPENSATION D'OUTILS

Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Exemple d'usinage avec compensation de rayon:

La trajectoire programmée est représentée avec un trait continu et la trajectoire compensée avec un trait discontinu.

Rayon de l'outil	10mm
Numéro d'outil	T1
Numéro du correcteur	D1

```
; Présélection
G92 X0 Y0 Z0
; Outil, correcteur et démarrage de broche    S100
G90 G17 S100 T1 D1 M03
; Application de la compensation
G41 G01 X40 Y30 F125Y70
X90
Y30
X40
; Annulation de compensation
G40 G00 X0 Y0
M30
```

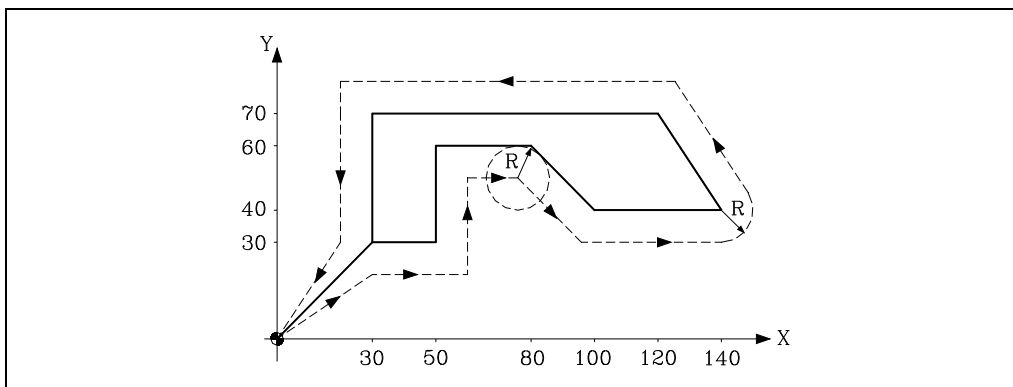
8.

COMPENSATION D'OUTILS

Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)

**CNC 8037**MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Exemple d'usinage avec compensation de rayon:



La trajectoire programmée est représentée avec un trait continu et la trajectoire compensée avec un trait discontinu.

Rayon de l'outil	10mm
Numéro d'outil	T1
Numéro du correcteur	D1

```

; Présélection
G92 X0 Y0 Z0
; Outil, correcteur et démarrage de broche à S100
G90 G17 F150 S100 T1 D1 M03
; Application de la compensation
G42 G01 X30 Y30
X50
Y60
X80
X100 Y40
X140
X120 Y70
X30
Y30
; Annulation de compensation
G40 G00 X0 Y0
M30
    
```

8.

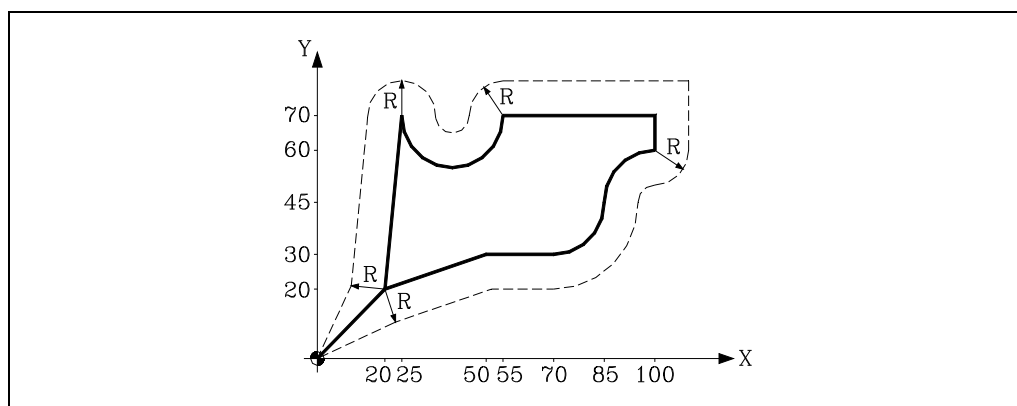
COMPENSATION D'OUTILS

Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Exemple d'usinage avec compensation de rayon:

La trajectoire programmée est représentée avec un trait continu et la trajectoire compensée avec un trait discontinu.

Rayon de l'outil 10mm

Numéro d'outil T1

Numéro du correcteur D1

```
; Présélection
G92 X0 Y0 Z0
; Outil, correcteur et démarrage de broche à S100
G90 G17 F150 S100 T1 D1 M03
; Application de la compensation
G42 G01 X20 Y20
X50 Y30
X70
G03 X85Y45 I0 J15
G02 X100 Y60 I15 J0
G01 Y70
X55
G02 X25 Y70 I-15 J0
G01 X20 Y20
; Annulation de compensation
G40 G00 X0 Y0 M5
M30
```

8.1.4 Changement du type de compensation de rayon pendant l'usinage

On peut changer la compensation de G41 à G42 ou vice versa sans avoir à l'annuler avec G40. Le changement peut être réalisé dans n'importe quel bloc de déplacement et même dans un bloc à déplacement nul; c'est-à-dire, sans déplacement sur les axes du plan ou en programmant deux fois le même point.

Le dernier déplacement avant le changement et le premier déplacement après le changement se compensent indépendamment. Pour réaliser le changement de type de compensation, les différents cas se résolvent en suivant les critères ci-dessous:

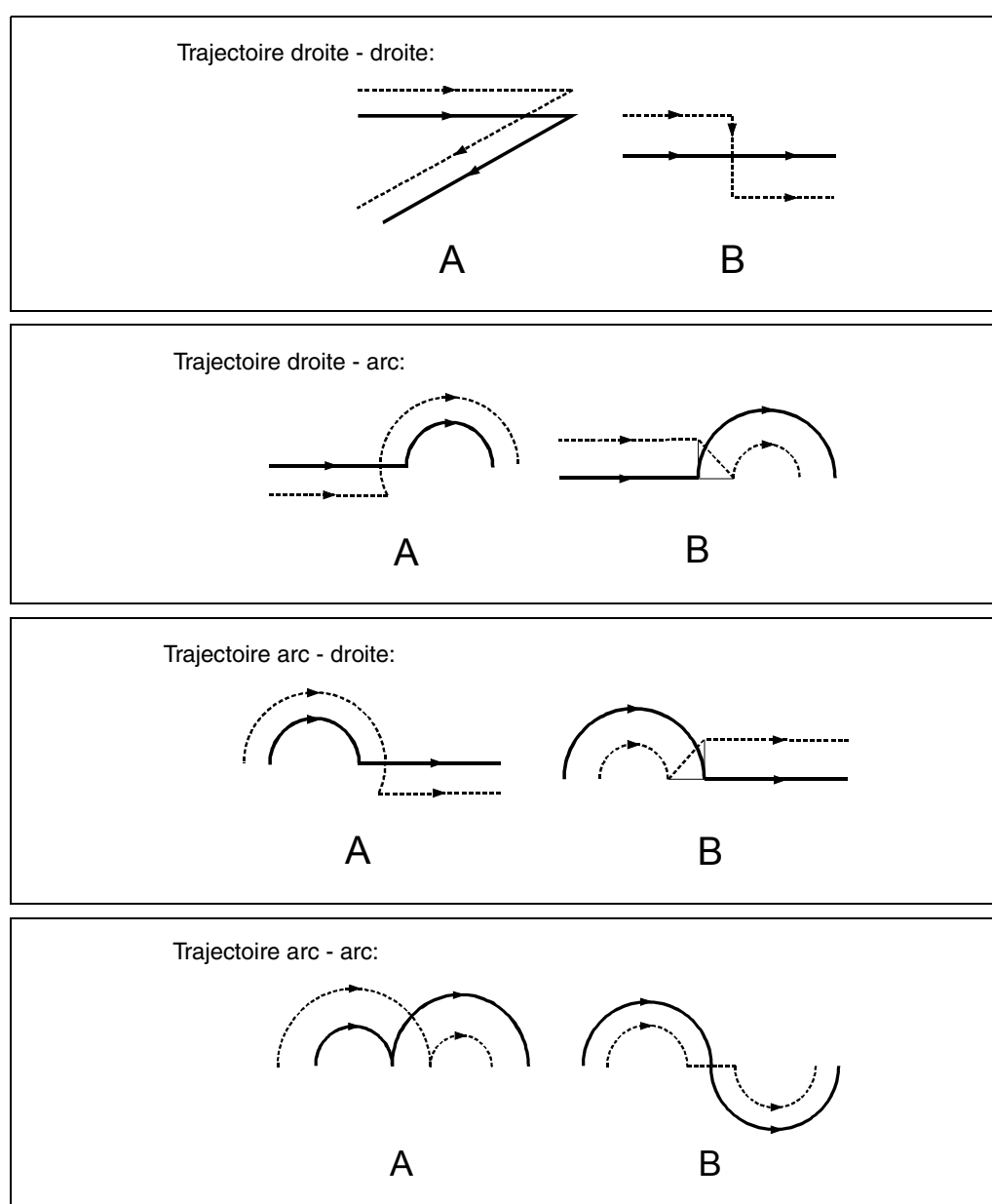
A. Les trajectoires compensées se coupent.

Chaque trajectoire programmée se compense du côté lui correspondant. Le changement de côté se produit au point de coupe entre les deux trajectoires.

B. Les trajectoires compensées ne se coupent pas.

On introduit un segment supplémentaire entre les deux trajectoires. Depuis le point perpendiculaire à la première trajectoire au point final jusqu'au point perpendiculaire à la seconde trajectoire au point de départ. Les deux points sont situés à une distance R de la trajectoire programmée.

Ci-dessous est exposé un résumé des différents cas:



8.

COMPENSATION D'OUTILS
Compensation de rayon d'outil (G40, G41, G42)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

8.2 Compensation de longueur d'outil (G43,G44,G15)

La compensation de longueur permet de compenser d'éventuelles différences de longueur entre l'outil programmé et l'outil qui va être utilisé.

La compensation de longueur s'applique à l'axe indiqué par la fonction G15 ou, en son absence, à l'axe perpendiculaire au plan principal.

Si G17, la compensation de longueur s'applique à l'axe Z

Si G18, la compensation de longueur s'applique à l'axe Y

Si G19, la compensation de longueur s'applique à l'axe X

Chaque fois que l'une des fonctions G17, G18 ou G19 est programmée, la CNC prend comme nouvel axe longitudinal (celui sur lequel portera la compensation de longueur) l'axe perpendiculaire au plan sélectionné.

En revanche, si la fonction G15 est exécutée pendant que l'une des fonctions G17, G18 ou G19 est active, le nouvel axe longitudinal sélectionné par G15 remplace le précédent.

Les codes des fonctions utilisées en compensation de longueur sont:

G43: Compensation de longueur d'outil.

G44: Annulation de compensation de longueur d'outil.

La fonction G43 indique seulement que la compensation de longueur doit être appliquée. La CNC applique cette compensation dès le début du déplacement de l'axe longitudinal.

```
; Présélection
G92 X0 Y0 Z50
; Outil, correcteur ...
G90 G17 F150 S100 T1 D1 M03
; Sélection de la compensation
G43 G01 X20 Y20
X70
; Application de la compensation
Z30
```

La CNC compense la longueur selon la valeur du correcteur sélectionné grâce au code D ou, en son absence, selon le correcteur indiqué dans la table d'outils pour l'outil T sélectionné.

Les valeurs de l'outil R, L, I, K, doivent être chargées dans la table de correcteurs avant le début des opérations d'usinage ou au début du programme par affectations aux variables TOR, TOL, TOI, TOK.

Si aucun correcteur n'est sélectionné, la CNC prendra D0 avec les valeurs R0 L0 I0 K0.

La fonction G43 est modale et peut être annulée par G44 et G74 (recherche du zéro). Si le paramètre machine général "ILCOMP=0", il est également annulé à la mise sous tension, après l'exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ.

La fonction G53 (programmation par rapport au zéro machine) annule temporairement G43, mais seulement pendant l'exécution d'un bloc contenant G53.

La compensation de longueur peut être utilisée avec les cycles fixes mais, dans ce cas, on veillera à appliquer cette compensation avant le début du cycle.

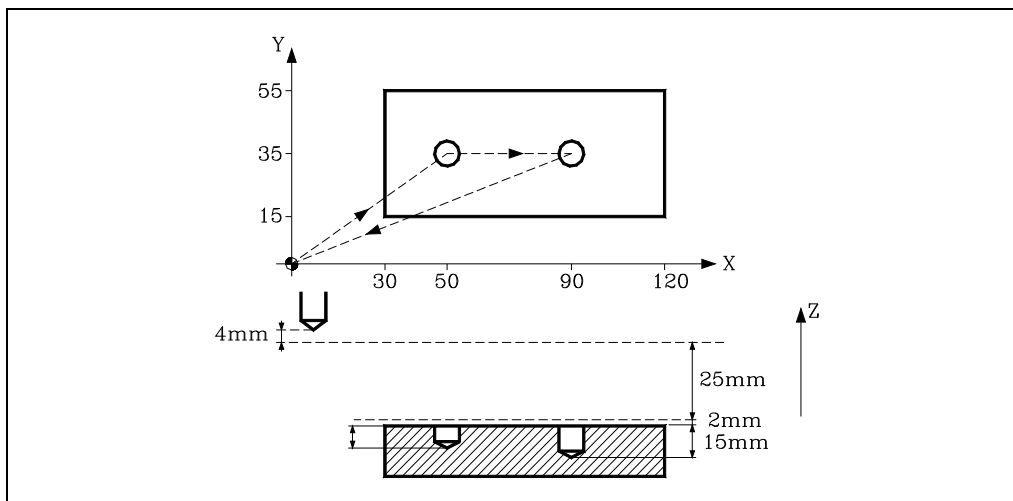
8.

COMPENSATION D'OUTILS
Compensation de longueur d'outil (G43,G44,G15)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Exemple d'usinage avec compensation de longueur:

Supposons que l'outil utilisé est plus court de 4 mm que l'outil programmé.

Longueur de l'outil	-4 mm
Numéro d'outil	T1
Numéro du correcteur	D1

```

; Présélection
G92 X0 Y0 Z0
; Outil, correcteur ...
G91 G00 G05 X50 Y35 S500 M03
; Application de la compensation
G43 Z-25 T1 D1
G01 G07 Z-12 F100
G00 Z12
X40
G01 Z-17
; Annulation de compensation
G00 G05 G44 Z42 M5
G90 G07 X0 Y0
M30

```

8.

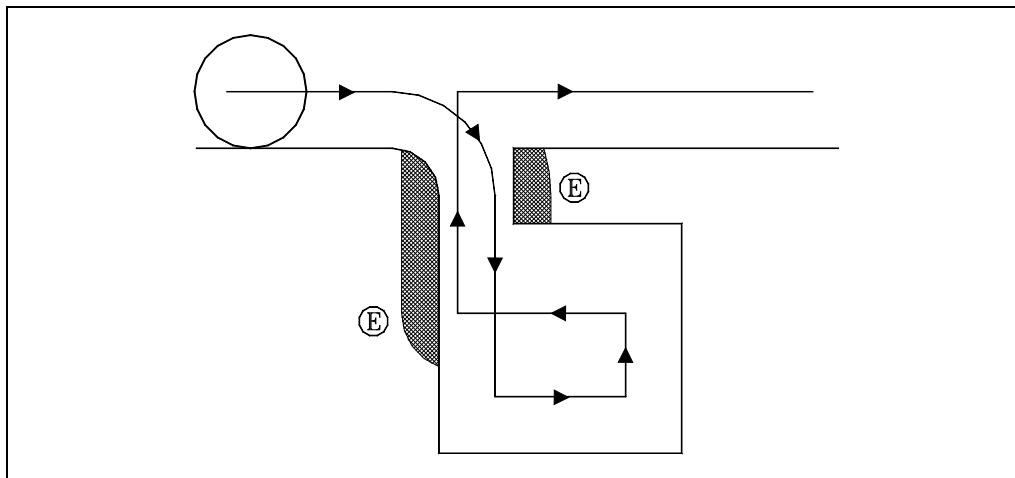
COMPENSATION D'OUTILS

Compensation de longueur d'outil (G43, G44, G15)

8.3 Détection de collisions (G41 N, G42 N)

Avec cette option, la CNC analyse à l'avance les blocs à exécuter dans le but de détecter des boucles (intersections du profil avec lui-même) ou des collisions dans le profil programmé. Le nombre de blocs à analyser peut être défini par l'utilisateur, avec la possibilité d'analyser jusqu'à 50 blocs.

L'exemple montre des erreurs d'usinage (E) dues à une collision dans le profil programmé. Ce type d'erreurs peut être évité avec la détection de collisions.



Si on détecte une boucle ou une collision, les blocs qui en sont à l'origine ne seront pas exécutés et un avis sera affiché pour chaque boucle ou collision éliminée.

Cas possibles : échelon en trajectoire droite, échelon en trajectoire circulaire et rayon de compensation trop grande.

L'information contenue dans les blocs éliminés, et qui ne soit pas le mouvement dans le plan actif, sera exécutée (y compris les mouvements des autres axes).

La détection de blocs se définit et s'active avec les fonctions de compensation de rayon, G41 et G42. Un nouveau paramètre N (G41 N et G42 N) est inclus pour activer la performance et définir le nombre de blocs à analyser.

Valeurs possibles de N3 à N50. Sans "N" ou avec N0, N1 et N2 agissent comme dans les versions précédentes.

Dans les programmes générés via CAD qui sont formés par de nombreux blocs d'une longueur très petite, il est recommandé d'utiliser des valeurs de N basses (de l'ordre de 5) si on ne veut pas pénaliser le temps de processus de bloc.

Quand cette fonction est active, G41 N ou G42 N apparaissent dans l'historique de fonctions G actives.

8.

COMPENSATION D'OUTILS
Détection de collisions (G41 N, G42 N)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Les cycles fixes sont exécutables dans n'importe quel plan, la pénétration en profondeur s'effectuant selon l'axe sélectionné comme axe longitudinal par G15 ou, en son absence, selon l'axe perpendiculaire à ce plan.

Les fonctions dont dispose la CNC pour définir les cycles fixes d'usinage sont:

G69	Cycle fixe de perçage profond à pas variable:
G81	Cycle fixe de perçage.
G82	Cycle fixe de perçage avec temporisation:
G83	Cycle fixe de perçage profond avec pas constant.
G84	Cycle fixe de taraudage.
G85	Cycle fixe d'alésage.
G86	Cycle fixe d'alésage avec retrait en avance rapide G00.
G87	Cycle fixe de poche rectangulaire.
G88	Cycle fixe de poche circulaire.
G89	Cycle fixe d'alésage à mandrin avec retrait en avance de travail G01.
G210	Cycle de fraisage de perçage.
G211	Cycle fixe de fraisage de filet intérieur.
G212	Cycle fixe de fraisage de filet extérieur.

Elle dispose également des fonctions suivantes, utilisables avec les cycles fixes d'usinage:

G79	Modification des paramètres du cycle fixe.
G98	Retour au plan de départ après l'exécution du cycle fixe.
G99	Retour au plan de référence après l'exécution du cycle fixe.

9.1 Définition de cycle fixe

Un cycle fixe est défini par la fonction G indicative du cycle fixe et par les paramètres correspondants au cycle désiré.

Un cycle fixe ne peut pas être défini dans un bloc comportant des déplacements non-linéaires (G02, G03, G08, G09, G33 ou G34).

De même, l'exécution d'un cycle fixe est interdite lorsque les fonctions G02, G03, G33 ou G34 sont actives. La CNC émet alors le message d'erreur correspondant.

Toutefois, lorsqu'un cycle fixe a été défini dans un bloc et les blocs suivants, les fonctions G02, G03, G08 ou G09 peuvent être programmées.

9.**CYCLES FIXES**

Définition de cycle fixe

**CNC 8037**MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

9.2 Zone d'influence de cycle fixe

Dès qu'un cycle fixe est défini, il reste actif et tous les blocs programmés à la suite restent sous l'influence de ce cycle fixe tant qu'il n'est pas annulé.

Autrement dit, chaque fois qu'un bloc dans lequel un déplacement d'axe a été programmé est exécuté, la CNC exécute, après le déplacement programmé, l'usinage correspondant au cycle fixe actif.

Si le nombre de répétitions d'un bloc (N) est programmé à la fin d'un bloc comportant un déplacement et sous l'influence d'un cycle fixe, la CNC exécute, après le déplacement programmé, l'usinage correspondant au cycle fixe actif et autant de fois qu'indiqué.

Si le "nombre de répétitions" programmé est N0, la CNC n'exécute pas l'usinage correspondant au cycle fixe actif. Elle n'exécute que le déplacement programmé.

Si un bloc sans déplacement se trouve dans la zone d'influence d'un cycle fixe, l'usinage correspondant au cycle fixe défini n'est pas exécuté, sauf dans le bloc d'appel.

G81...	Définition et exécution du cycle fixe (perçage).
G90 G1 X100	L'axe X se déplace jusqu'en X100, où un autre perçage est exécuté.
G91 X10 N3	La CNC exécute 3 fois l'opération suivante: • Déplacement incrémental X10. • Exécution du cycle fixe défini.
G91 X20 N0	Déplacement incrémental X20 exclusivement, sans perçage.

9.

CYCLES FIXES

Zone d'influence de cycle fixe

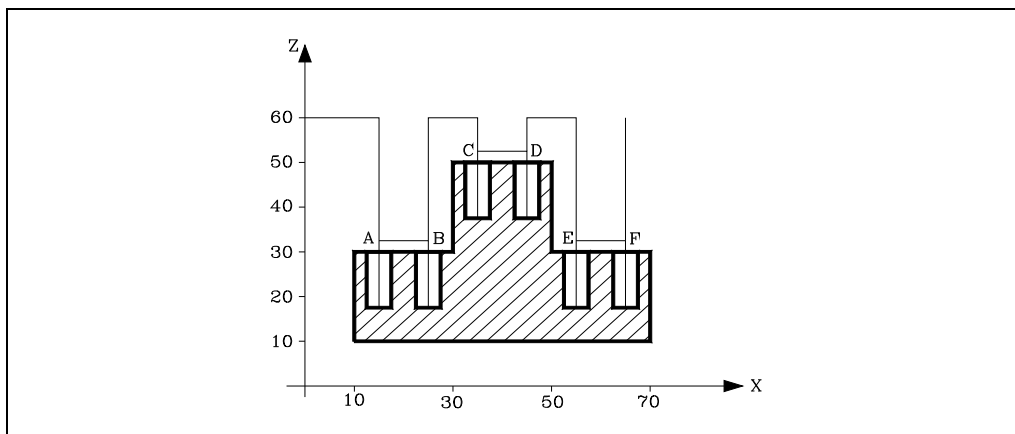
9.2.1 G79. Modification des paramètres du cycle fixe

La CNC permet, à l'intérieur de la zone d'influence du cycle fixe, de modifier un ou plusieurs paramètres d'un cycle fixe actif grâce à la fonction G79, sans qu'il soit nécessaire de redéfinir ce cycle fixe.

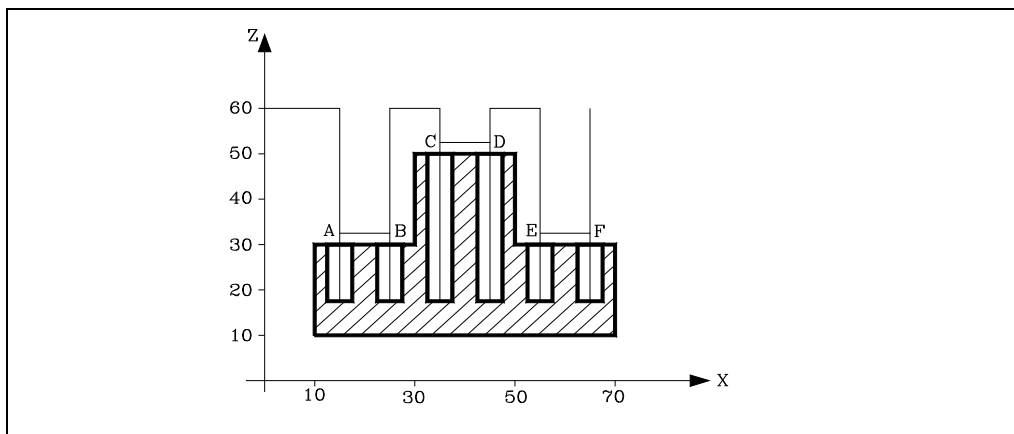
La CNC maintient le cycle fixe actif, et exécute les opérations d'usinage du cycle fixe avec les paramètres mis à jour.

La fonction G79 doit être programmée seule dans un bloc, qui ne doit pas contenir d'autres informations.

Deux exemples de programmation sont présentés ci-dessous, en supposant que le plan de travail est constitué des axes X et Y, et que l'axe longitudinal est l'axe Z.



```
T1
M6
; Point de départ.
G00 G90 X0 Y0 Z60
; Définit le cycle de perçage. Exécute perçage en A.
G81 G99 G91 X15 Y25 Z-28 I-14
; Exécute perçage en B.
G98 G90 X25
; Modifie le plan de référence et de profondeur d'usinage.
G79 Z52
; Exécute perçage en C.
G99 X35
; Exécute perçage en D.
G98 X45
; Modifie le plan de référence et de profondeur d'usinage.
G79 Z32
; Exécute perçage en E.
G99 X55
; Exécute perçage en F.
G98 X65
M30
```



```

T1
M6
; Point de départ.
G00 G90 X0 Y0 Z60
; Définit le cycle de perçage. Exécute perçage en A.
G81 G99 X15 Y25 Z32 I18
; Exécute perçage en B.
G98 X25
; modifie le plan de référence.
G79 Z52
; Exécute perçage en C.
G99 X35
; Exécute perçage en D.
G98 X45
; modifie le plan de référence.
G79 Z32
; Exécute perçage en E.
G99 X55
; Exécute perçage en F.
G98 X65
M30
    
```

9.

CYCLES FIXES
Zone d'influence de cycle fixe

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

9.3 Annulation de cycle fixe

L'annulation d'un cycle fixe pourra se réaliser:

- Par la fonction G80, qui peut être programmée dans n'importe quel bloc.
- Définissant un nouveau cycle fixe. Celui-ci annulera et remplacera n'importe quel autre étant actif.
- Après l'exécution de M02, M30 ou après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ.
- Par une recherche du zéro au moyen de la fonction G74.
- Par sélection d'un nouveau plan de travail au moyen des fonctions G16, G17, G18 ou G19.

9.**CYCLES FIXES**

Annulation de cycle fixe

**CNC 8037**MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.4 Considérations générales

- Un cycle fixe peut être défini dans n'importe quelle partie du programme, c'est-à-dire qu'il peut être défini aussi bien dans le programme principal que dans une sous-routine.
- Les appels de sous-routines peuvent être effectués depuis un bloc placé sous l'influence d'un cycle fixe, sans impliquer l'annulation du cycle fixe.
- L'exécution d'un cycle fixe ne modifie pas l'historique des fonctions "G" antérieures.
- Le sens de rotation de la broche n'est pas non plus modifié. Il est possible d'entrer dans un cycle fixe quel que soit son sens de rotation (M03 ou M04), et d'en sortir suivant le même sens.
En cas d'entrée dans un cycle fixe avec la broche à l'arrêt, elle démarrera dans le sens horaire (M03), et conservera ce sens après la fin du cycle.
- Si un facteur d'échelle doit être appliqué pendant le travail avec des cycles fixes, il est recommandé d'utiliser un facteur commun pour tous les axes concernés.
- L'exécution d'un cycle fixe annule la compensation de rayon (G41 et G42). Elle équivaut à G40.
- Pour appliquer la compensation de longueur d'outil (G43), on programmera cette fonction dans le même bloc ou dans le bloc précédant la définition du cycle fixe.

Comme la CNC applique la compensation de longueur dès le début du déplacement de l'axe longitudinal, il est recommandé de positionner l'outil hors de la zone d'exécution du cycle fixe lorsque la fonction G43 est définie pour le cycle fixe.

- L'exécution de tout cycle fixe modifie la valeur du Paramètre Global P299.

9.

CYCLES FIXES Considérations générales

9.5 Cycles fixes d'usinage

Dans tous les cycles d'usinage, il existe trois coordonnées sur l'axe longitudinal, dont l'importance justifie une présentation détaillée:

- Coordonnée du plan de départ. Cette coordonnée est donnée par la position occupée par l'outil par rapport au zéro machine au moment de l'activation du cycle.
- Cote du plan de référence. Elle est programmée dans le bloc de définition du cycle, et représente une coordonnée d'approche vers la pièce. Elle peut être programmée en absolu ou en incrémental; dans ce cas, elle est prise par rapport au plan de départ.
- Coordonnée de profondeur d'usinage. Elle est programmée dans le bloc de définition du cycle, en absolu ou en incrémental; dans ce cas, elle est prise par rapport au plan de référence.

Deux fonctions permettent de sélectionner le retrait de l'axe longitudinal après l'usinage.

- G98: Sélectionne le retrait de l'outil jusqu'au plan de départ, après l'exécution de l'usinage indiqué.
- G99: Sélectionne le retrait de l'outil jusqu'au plan de référence, après l'exécution de l'usinage indiqué.

Ces fonctions peuvent être utilisées dans le bloc de définition du cycle et dans les blocs se trouvant sous l'influence du cycle fixe. Le plan de départ correspond à la position occupée par l'outil au moment de la définition du cycle.

La structure d'un bloc de définition de cycle fixe est la suivante:

G**	Point d'usinage	Paramètres	F S T D M	N****
-----	-----------------	------------	-----------	-------

Le point de départ peut être programmé dans le bloc de définition de cycle fixe (à l'exception de l'axe longitudinal), en coordonnées polaires et en coordonnées cartésiennes.

Après la définition du point où le cycle fixe doit être réalisé (optionnel), on définira la fonction et les paramètres correspondant au cycle fixe. Ensuite, on programmera si nécessaire les fonctions complémentaires F S T D M.

Lorsque le "nombre de répétitions du bloc" (N) est programmé à la fin du bloc, la CNC exécute le déplacement programmé et l'opération d'usinage correspondant au cycle fixe actif le nombre de répétitions indiqué.

Si un "nombre de répétitions" N0 est programmé, l'opération d'usinage correspondant au cycle fixe n'est pas exécuté. Elle n'exécute que le déplacement programmé.

Le fonctionnement général de tous les cycles est le suivant:

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient. Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Positionnement (s'il a été programmé) au point de départ du cycle programmé.
3. Déplacement, en rapide, de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.
4. Exécution du cycle d'usinage programmé.
5. Retrait, en rapide, de l'axe longitudinal jusqu'au plan de départ ou au plan de référence selon que G98 ou G99 a été programmé.

Dans l'explication en détail de chaque cycle, il est supposé que le plan de travail est celui formé par les axes X et Y et que l'axe longitudinal est l'axe Z.

9.

CYCLES FIXES
Cycles fixes d'usinage

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Programmation sur d'autres plans

Le format de programmation est toujours le même, il ne dépend pas du plan de travail. Les paramètres XY indiquent la cote sur le plan de travail (X = abscisse, Y = ordonnée) et la pénétration s'effectue suivant l'axe longitudinal.

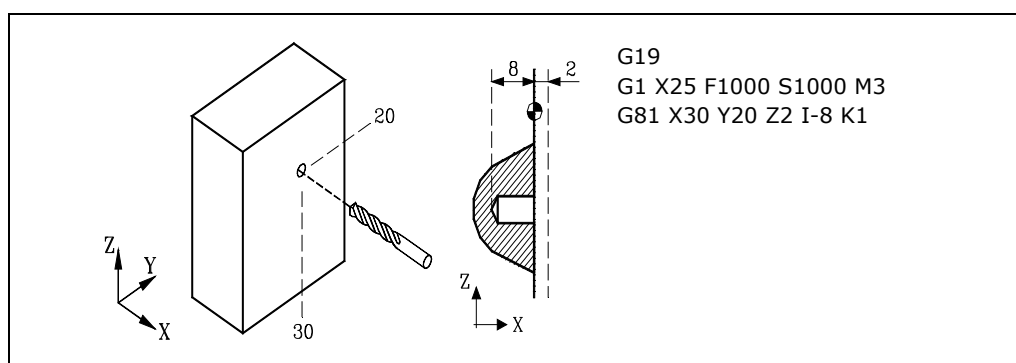
Les exemples ci-dessous indiquent comment réaliser des perçages sur X et Y dans les deux sens.

La fonction G81 définit le cycle fixe de perçage. Elle se définit avec les paramètres:

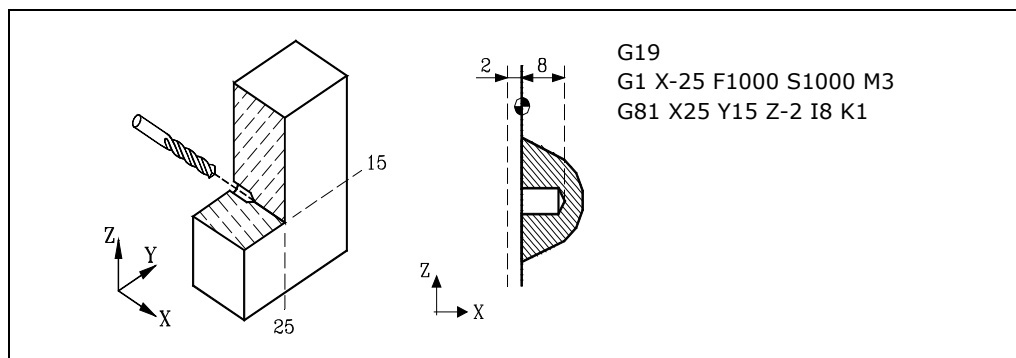
- X cote du point à usiner suivant l'axe d'abscisses.
- Y cote du point à usiner suivant l'axe d'abscisses.
- I Profondeur de perçage.
- K Temporisation au fond.

Dans les exemples suivants, la surface de la pièce a une cote 0, on veut des taraudages d'une profondeur de 8 mm et la cote de référence est séparée de 2 mm de la surface de la pièce.

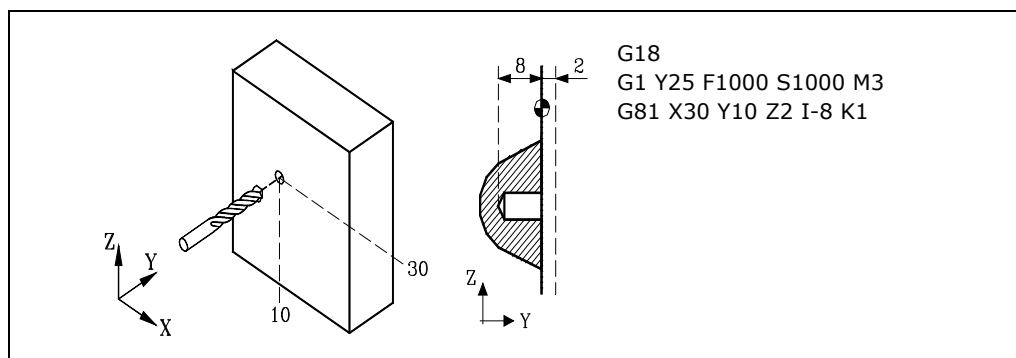
Exemple 1:



Exemple 2:



Exemple 3:



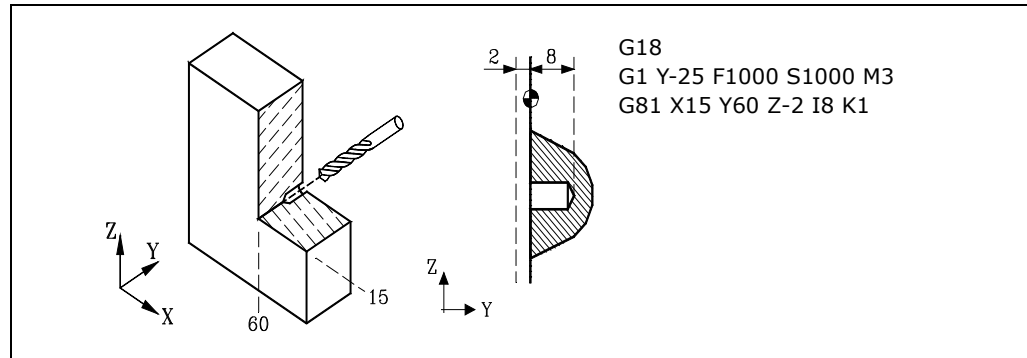
9.

CYCLES FIXES
Cycles fixes d'usinage

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Exemple 4:**9.**

CYCLES FIXES
Cycles fixes d'usinage

FAGOR 

CNC 8037

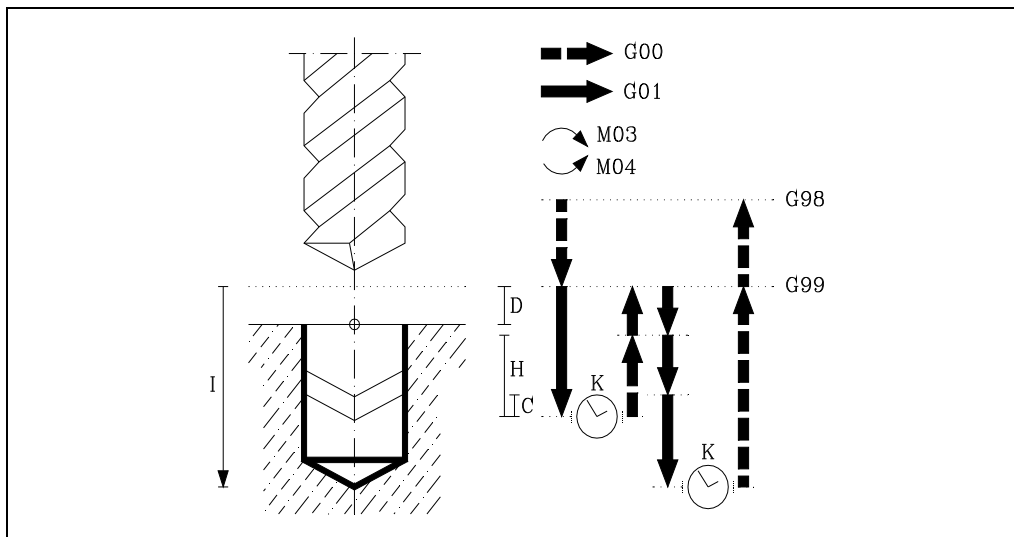
MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.6 G69. Cycle fixe de perçage profond à pas variable

Ce cycle exécute des passes de perçage successives jusqu'à ce que la coordonnée finale programmée soit atteinte. L'outil recule d'une valeur fixe après chaque perçage, et il est possible de décider que l'outil reculera jusqu'au plan de référence tous les $\cdot J \cdot$ perçages. Il est également possible de programmer une temporisation après chaque perçage.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G69 G98/G99 X Y Z I B C D H J K L R



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Départ, dès que le trou a été percé.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Référence, dès que le trou a été percé.

[X/Y $\pm$ 5.5] Coordonnées d'usinage

Elles sont optionnelles et définissent le déplacement des axes du plan principal pour positionner l'outil sur le point d'usinage.

Ce point pourra être programmé en coordonnées cartésiennes ou polaires, et les coordonnées pourront être absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou en G91.

[Z $\pm$ 5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence et peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[I $\pm$ 5.5] Profondeur de perçage

Définit la profondeur totale du perçage, pouvant être programmée en cotes absolues ou en cotes incrémentales; dans ce cas, la profondeur sera référencée par rapport au plan de référence.

[B5.5] Pas de perçage

Définit le pas de perçage selon l'axe longitudinal.

[C5.5] Approche jusqu'au perçage antérieur

Définit la distance de déplacement de l'axe longitudinal en avance rapide (G00) par rapport au pas de perçage précédent en approche vers la pièce pour exécuter une autre passe de perçage.

Si ce paramètre n'est pas programmé, on prendra comme valeur 1 mm. Si on le programme avec une valeur 0, la CNC affiche l'erreur correspondante.

[D5.5] Plan de référence

Définit la distance entre le plan de référence et la surface de la pièce où le perçage doit être exécuté.

9.

CYCLES FIXES

G69. Cycle fixe de perçage profond à pas variable

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Pour la première pénétration, cette valeur s'ajoute à la passe de perçage "B". Si ce paramètre n'est pas programmé, on prendra la valeur 0.

[H±5.5] Retrait après le perçage

Distance ou cote à laquelle recule, en rapide (G00), l'axe longitudinal après chaque passe de perçage.

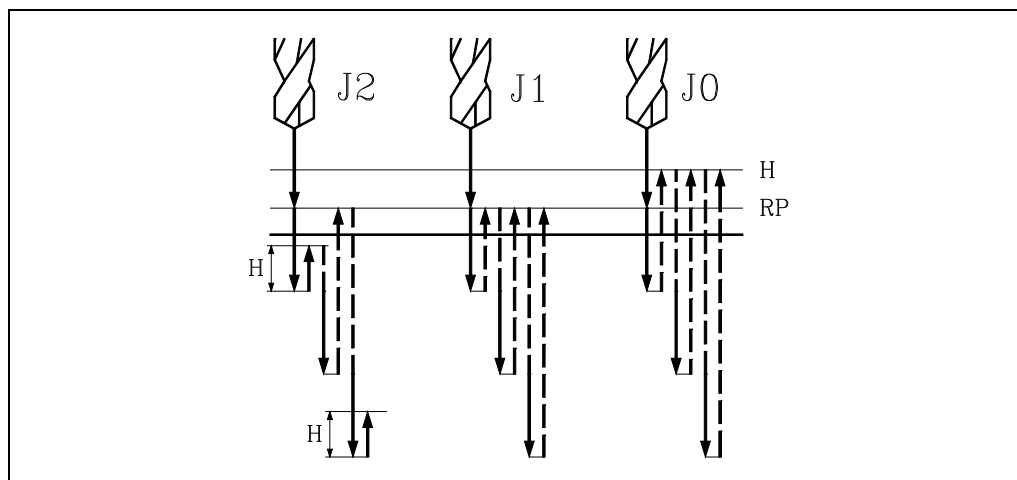
"J" différent de 0 indique la distance et "J=0" indique la cote de soulagement ou cote absolue à laquelle l'outil retourne.

S'il n'est pas programmé, l'axe longitudinal reculera jusqu'au plan de référence.

[J4] Pas de perçage pour reculer au plan de départ

Fixe le nombre de passes de perçage au-delà duquel l'outil retourne au plan de référence en G00. Il est possible de programmer une valeur de 0 à 9999.

Si on ne le programme pas ou si on le programme avec la valeur 0, l'axe retourne à la cote indiquée dans H (cote de dégagement) après chaque passe de perçage.



- Avec J supérieure à 1 à chaque passe l'axe recule la quantité indiquée dans H et à chaque J passes jusqu'au plan de référence (RP).
- Avec J1 à chaque passe l'axe recule jusqu'au plan de référence (RP).
- Avec J0 à chaque passe l'axe recule jusqu'à la cote de dégagement indiquée dans H.

[K5] Temps d'attente

Définit la temporisation en centièmes de seconde entre la fin de chaque passe de perçage et le début du retrait. Si ce paramètre n'est pas programmé, la CNC prendra la valeur K0.

[L5.5] Pas de perçage minimum

Définit la valeur minimum que peut prendre la passe de perçage. Ce paramètre s'utilise avec des valeurs de "R" différents de 1. Si on ne le programme pas ou si on le programme avec valeur 0, on prendra la valeur 1 mm.

[R5.5] Facteur de réduction pour les pas de perçage

Facteur de réduction ou de réduction du pas de perçage "B". Si on ne le programme pas ou si on le programme avec valeur 0, on prendra la valeur 1.

Si R est égal à 1, toutes les passes de perçage seront identiques et de la valeur programmée "B".

Si R n'est pas égal à 1, le premier pas de perçage sera "B", le deuxième "R B", le troisième "R (RB)", et ainsi de suite, c'est-à-dire qu'à partir du deuxième pas, le nouveau pas sera le produit du facteur R par le pas précédent.

Si une valeur de R autre que 1 est sélectionnée, la CNC n'autorise pas les passes inférieures à celles programmées en L.

9.

CYCLES FIXES
G69. Cycle fixe de perçage profond à pas variable

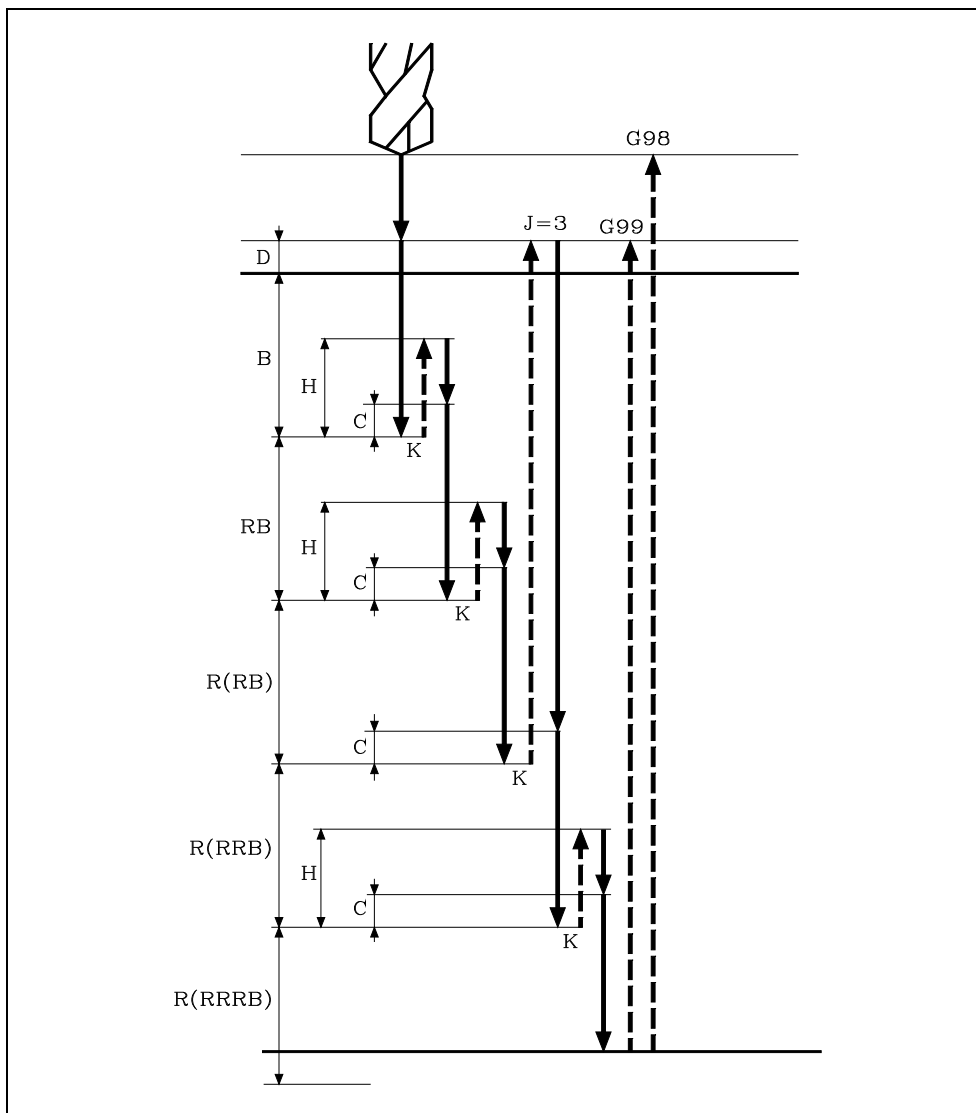


CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.6.1 Fonctionnement de base

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient. Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Déplacement, en rapide, de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.



3. Première pénétration de perçage. Déplacement, en avance de travail, de l'axe longitudinal jusqu'à la profondeur incrémentale programmée en "B + D".
4. Boucle de perçage. Les phases suivantes sont répétées jusqu'à ce que la coordonnée de profondeur de perçage programmée en I soit atteinte.
 1. Temporisation K en centièmes de seconde, si elle a été programmée.
 2. Retrait de l'axe longitudinal en rapide (G00) jusqu'au plan de référence si le nombre de plongées programmées en J a été effectué. Dans le cas contraire, le recul s'effectue selon la distance programmée en "H".
 3. Approche de l'axe longitudinal en rapide (G00) jusqu'à une distance "C" de la passe de perçage précédente.
 4. Nouvelle passe de perçage. Déplacement de l'axe longitudinal en avance de travail (G01) jusqu'à la pénétration incrémentale suivante selon "B et R".
Le déplacement se réalisera dans G07 ou G50 en fonction de la valeur affectée au paramètre de l'axe longitudinal "INPOSW2 (P51)".
Si P51=0 dans G7 (arête vive). Si P51=1 dans G50 (arête arrondie commandée).
5. Temporisation K en centièmes de seconde, si elle a été programmée.
6. Retrait, en avance rapide (G00), de l'axe longitudinal jusqu'au plan de départ ou au plan de référence, selon que G98 ou G99 a été programmé.

La première pénétration de perçage sera réalisée sur G07 ou G50, en fonction de la valeur affectée au paramètre de l'axe longitudinal "INPOSW2 (P51)" et au paramètre "INPOSW1 (P19)". Ceci est

9.

CYCLES FIXES

G69. Cycle fixe de perçage profond à pas variable

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

important pour unir deux perçages en cas de perçages multiples, pour que la trajectoire soit plus rapide et douce.

Si $INPOSW2 < INPOSW1$ en G7 (arête vive)

Si $INPOSW2 \geq INPOSW1$ en G50 (arête arrondie commandée).

Si un facteur d'échelle est appliqué à ce cycle, ne pas oublier que ce facteur n'affectera que les coordonnées du plan de référence et la profondeur de perçage.

Par conséquent, et compte tenu du fait que le paramètre "D" n'est pas affecté par le facteur d'échelle, la coordonnée de surface de la pièce ne sera pas proportionnelle au cycle programmé.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:

```
; Sélection d'outils.
T1
M6
; Point initial.
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Définition du cycle fixe.
G69 G98 G91 X100 Y25 Z-98 I-52 B12 C2 D2 H5 J2 K150 L3 R0.8 F100 S500 M8
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

Retrait de l'outil

Pendant l'usinage, la CNC permet de retirer l'outil au plan de départ, en arrêtant la broche une fois celui-ci atteint.

Avec l'activation de la marque de PLC RETRACYC (M5065), l'axe principal s'arrête et le retrait se réalise sans arrêter la broche. La broche s'arrête lorsque le retrait se termine, une fois le plan de départ atteint.

Options après le retrait de l'outil.

Dès que le retrait est effectué, l'utilisateur aura les fonctions suivantes:

- Finir le trou alésé.
- Aller au trou alésé suivant.
- Rentrer dans un processus d'inspection d'outil.

Après cela, la CNC affichera le message suivant:

"Pour terminer le cycle, taper sur MARCHE, pour passer au suivant SKIPCYCL".

Finir le trou alésé:

Pour terminer le trou alésé, taper sur la touche [START].

Il descend en G0 avec la broche en marche, jusqu'à un millimètre avant la cote où le trou alésé s'est arrêté. À partir de là, on continue vers la F et la S programmées dans le cycle.

Aller au trou alésé suivant:

Pour aller au trou alésé suivant, activer la marque de PLC SKIPCYCL.

À ce moment là, le message suivant sera affiché dans la CNC:

"Pour continuer, taper sur MARCHE".

Après avoir tapé sur la touche [START], la CNC termine le cycle et continue avec le bloc suivant.

9.

CYCLES FIXES

G69. Cycle fixe de perçage profond à pas variable



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Rentrer dans un processus d'inspection d'outil:

Si on ne souhaite pas terminer le trou alésé ni passer au trou suivant, on peut rentrer dans un processus standard d'inspection d'outil.

Dans ce cas, il faudra réaliser une sélection de bloc et un repositionnement standard pour continuer l'exécution du programme.

Après avoir réalisé une inspection d'outil, une fois terminée la reposition, on disposera des fonctions suivantes:

- Continuer avec le cycle interrompu.
- Sauter le cycle qui a été interrompu et continuer avec le bloc suivant.

9.

CYCLES FIXES

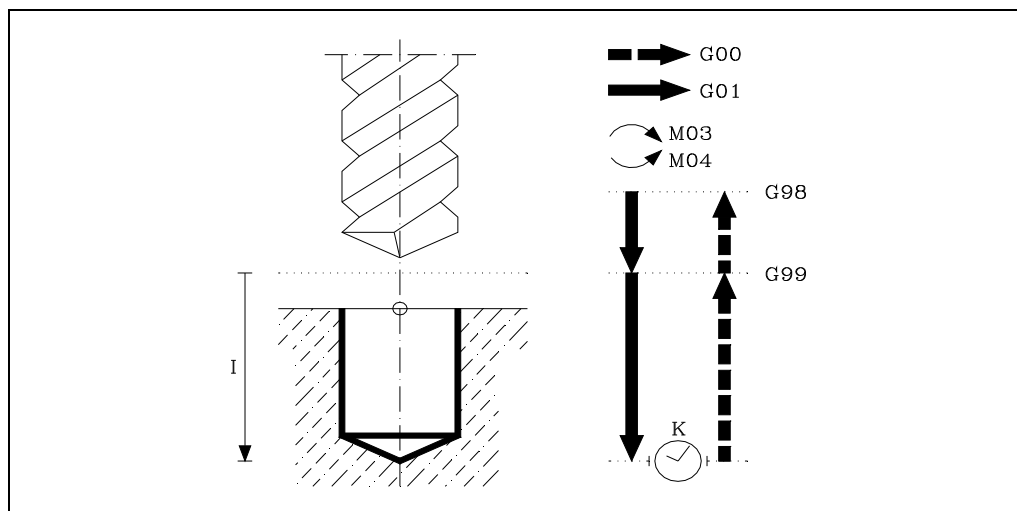
G69. Cycle fixe de perçage profond à pas variable

9.7 G81. Cycle fixe de perçage

Ce cycle exécute un perçage au point indiqué, jusqu'à ce que la coordonnée finale programmée soit atteinte. Il est possible de programmer une temporisation au fond de trou.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G81 G98/G99 X Y Z I K



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Départ, dès que le trou a été percé.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Référence, dès que le trou a été percé.

[X/Y±5.5] Coordonnées d'usinage

Elles sont optionnelles et définissent le déplacement des axes du plan principal pour positionner l'outil sur le point d'usinage.

Ce point pourra être programmé en coordonnées cartésiennes ou polaires, et les coordonnées pourront être absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou en G91.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence et peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[I±5.5] Profondeur de perçage

Définit la profondeur totale du perçage. Il pourra être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de référence.

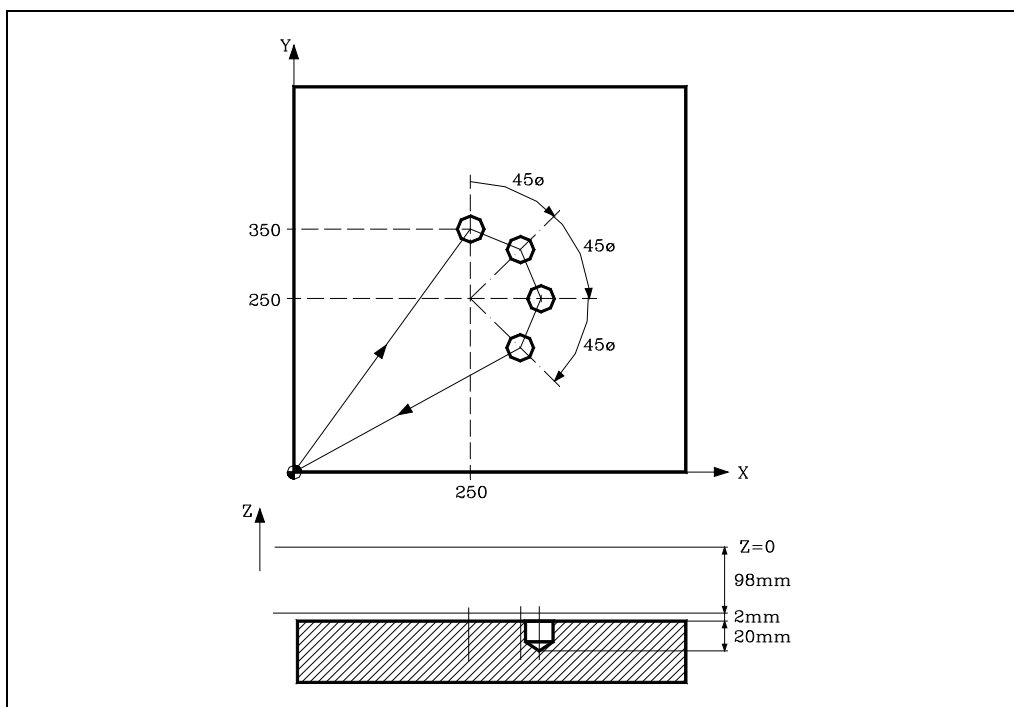
[K5] Temps d'attente

Définit la temporisation en centièmes de seconde entre la fin de chaque passe de perçage et le début du retrait. Si ce paramètre n'est pas programmé, la CNC prendra la valeur K0.

9.7.1 Fonctionnement de base

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient. Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Déplacement, en rapide, de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.
3. Perçage de l'alésage. Déplacement, en avance de travail, de l'axe longitudinal jusqu'au fond de trou programmé en I.
4. Temporisation K en centièmes de seconde, si elle a été programmée.
5. Retrait, en avance rapide (G00), de l'axe longitudinal jusqu'au plan de départ ou au plan de référence, selon que G98 ou G99 a été programmé.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:



```
; Sélection d'outils.
T1
M6
; Point initial.
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Définition du cycle fixe.
G81 G98 G00 G91 X250 Y350 Z-98 I-22 F100 S500
; Origine des coordonnées polaires.
G93 I250 J250
; Rotation et cycle fixe 3 fois.
Q-45 N3
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

9.

CYCLES FIXES

G81. Cycle fixe de perçage

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Retrait de l'outil

Pendant l'usinage, la CNC permet de retirer l'outil au plan de départ, en arrêtant la broche une fois celui-ci atteint.

Avec l'activation de la marque de PLC RETRACYC (M5065), l'axe principal s'arrête et le retrait se réalise sans arrêter la broche. La broche s'arrête lorsque le retrait se termine, une fois le plan de départ atteint.

9.

CYCLES FIXES
G81. Cycle fixe de perçage

Options après le retrait de l'outil.

Dès que le retrait est effectué, l'utilisateur aura les fonctions suivantes:

- Finir le trou alésé.
- Aller au trou alésé suivant.
- Rentrer dans un processus d'inspection d'outil.

Après cela, la CNC affichera le message suivant:

"Pour terminer le cycle, taper sur MARCHE, pour passer au suivant SKIPCYCL".

Finir le trou alésé:

Pour terminer le trou alésé, taper sur la touche [START].

Il descend en G0 avec la broche en marche, jusqu'à un millimètre avant la cote où le trou alésé s'est arrêté. À partir de là, on continue vers la F et la S programmées dans le cycle.

Aller au trou alésé suivant:

Pour aller au trou alésé suivant, activer la marque de PLC SKIPCYCL.

À ce moment là, le message suivant sera affiché dans la CNC:

"Pour continuer, taper sur MARCHE".

Après avoir tapé sur la touche [START], la CNC termine le cycle et continue avec le bloc suivant.

Rentrer dans un processus d'inspection d'outil

Si on ne souhaite pas terminer le trou alésé ni passer au trou suivant, on peut rentrer dans un processus standard d'inspection d'outil.

Dans ce cas, il faudra réaliser une sélection de bloc et un repositionnement standard pour continuer l'exécution du programme.

Après avoir réalisé une inspection d'outil, une fois terminée la reposition, on disposera des fonctions suivantes:

- Continuer avec le cycle interrompu.
- Sauter le cycle qui a été interrompu et continuer avec le bloc suivant.



CNC 8037

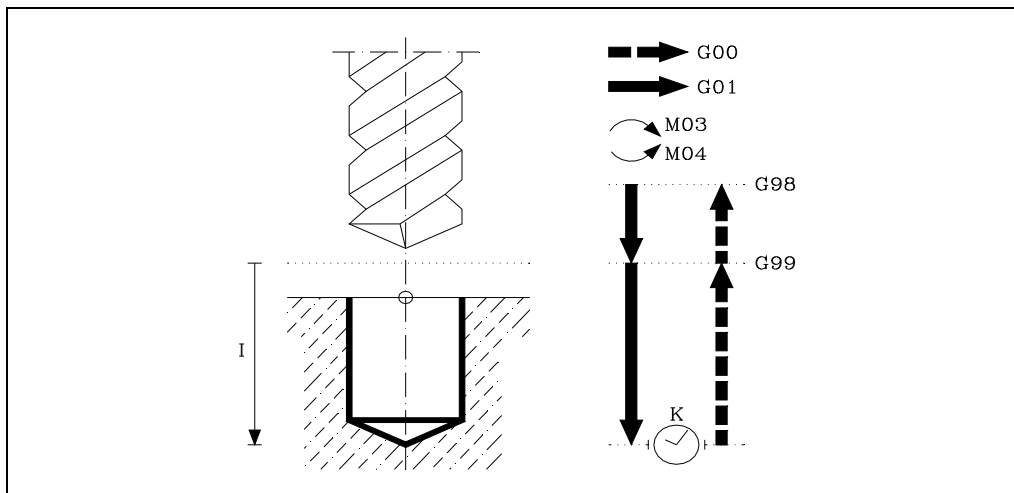
MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.8 G82. Cycle fixe de perçage avec temporisation

Ce cycle exécute un perçage au point indiqué, jusqu'à ce que la coordonnée finale programmée soit atteinte. Ensuite, il applique une temporisation au fond de trou.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G82 G98/G99 X Y Z I K



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Départ, dès que le trou a été percé.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Référence, dès que le trou a été percé.

[X/Y±5.5] Coordonnées d'usinage

Elles sont optionnelles et définissent le déplacement des axes du plan principal pour positionner l'outil sur le point d'usinage.

Ce point pourra être programmé en coordonnées cartésiennes ou polaires, et les coordonnées pourront être absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou en G91.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence et peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[I±5.5] Profondeur de perçage

Définit la profondeur totale du perçage. Il pourra être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de référence.

[K5] Temps d'attente

Définit la temporisation en centièmes de seconde entre la fin de chaque passe de perçage et le début du retrait. Sa définition est obligatoire; si aucune temporisation n'est désirée, on programmera K0.

9.

CYCLES FIXES

G82. Cycle fixe de perçage avec temporisation

FAGOR 

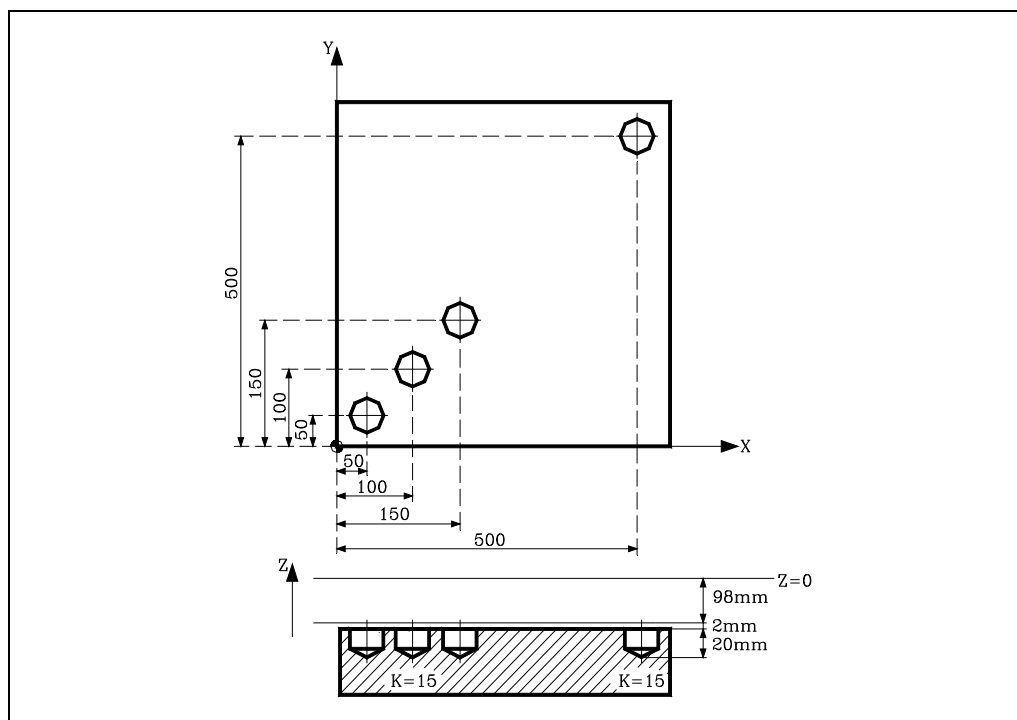
CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.8.1 Fonctionnement de base

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient. Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Déplacement, en rapide, de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.
3. Perçage de l'alésage. Déplacement, en avance de travail, de l'axe longitudinal jusqu'au fond de trou programmé en I.
4. Temporisation K en centièmes de seconde.
5. Retrait, en avance rapide (G00), de l'axe longitudinal jusqu'au plan de départ ou au plan de référence, selon que G98 ou G99 a été programmé.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:



```
; Sélection d'outils.
T1
M6
; Point initial.
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Définition du cycle fixe. On réalise trois usinages.
G82 G99 G91 X50 Y50 Z-98 I-22 K15 F100 S500 N3
; Positionnement et cycle fixe.
G98 G90 G00 X500 Y500
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

Retrait de l'outil

Pendant l'usinage, la CNC permet de retirer l'outil au plan de départ, en arrêtant la broche une fois celui-ci atteint.

Avec l'activation de la marque de PLC RETRACYC (M5065), l'axe principal s'arrête et le retrait se réalise sans arrêter la broche. La broche s'arrête lorsque le retrait se termine, une fois le plan de départ atteint.

9.

CYCLES FIXES
G82. Cycle fixe de perçage avec temporisation



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Options après le retrait de l'outil.

Dés que le retrait est effectué, l'utilisateur aura les fonctions suivantes:

- Finir le trou alésé.
- Aller au trou alésé suivant.
- Rentrer dans un processus d'inspection d'outil.

Après cela, la CNC affichera le message suivant:

"Pour terminer le cycle, taper sur MARCHE, pour passer au suivant SKIPCYCL".

Finir le trou alésé:

Pour terminer le trou alésé, taper sur la touche [START].

Il descend en G0 avec la broche en marche, jusqu'à un millimètre avant la cote où le trou alésé s'est arrêté. À partir de là, on continue vers la F et la S programmées dans le cycle.

Aller au trou alésé suivant:

Pour aller au trou alésé suivant, activer la marque de PLC SKIPCYCL.

À ce moment là, le message suivant sera affiché dans la CNC:

"Pour continuer, taper sur MARCHE".

Après avoir tapé sur la touche [START], la CNC termine le cycle et continue avec le bloc suivant.

Rentrer dans un processus d'inspection d'outil

Si on ne souhaite pas terminer le trou alésé ni passer au trou suivant, on peut rentrer dans un processus standard d'inspection d'outil.

Dans ce cas, il faudra réaliser une sélection de bloc et un repositionnement standard pour continuer l'exécution du programme.

Après avoir réalisé une inspection d'outil, une fois terminée la reposition, on disposera des fonctions suivantes:

- Continuer avec le cycle interrompu.
- Sauter le cycle qui a été interrompu et continuer avec le bloc suivant.

9.

CYCLES FIXES

G82. Cycle fixe de perçage avec temporisation

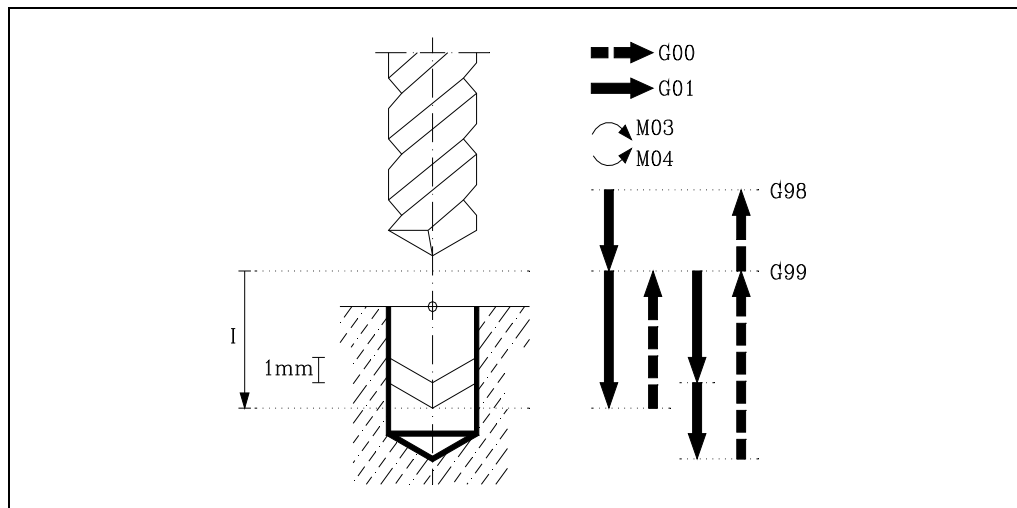
9.9 G83. Cycle fixe de perçage profond avec pas constant

Ce cycle exécute des passes de perçage successives jusqu'à ce que la coordonnée finale programmée soit atteinte.

L'outil recule jusqu'au plan de référence après chaque passe de perçage.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G83 G98/G99 X Y Z I J



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Départ, dès que le trou a été percé.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Référence, dès que le trou a été percé.

[X/Y±5.5] Coordonnées d'usinage

Elles sont optionnelles et définissent le déplacement des axes du plan principal pour positionner l'outil sur le point d'usinage.

Ce point pourra être programmé en coordonnées cartésiennes ou polaires, et les coordonnées pourront être absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou en G91.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence et peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de départ.

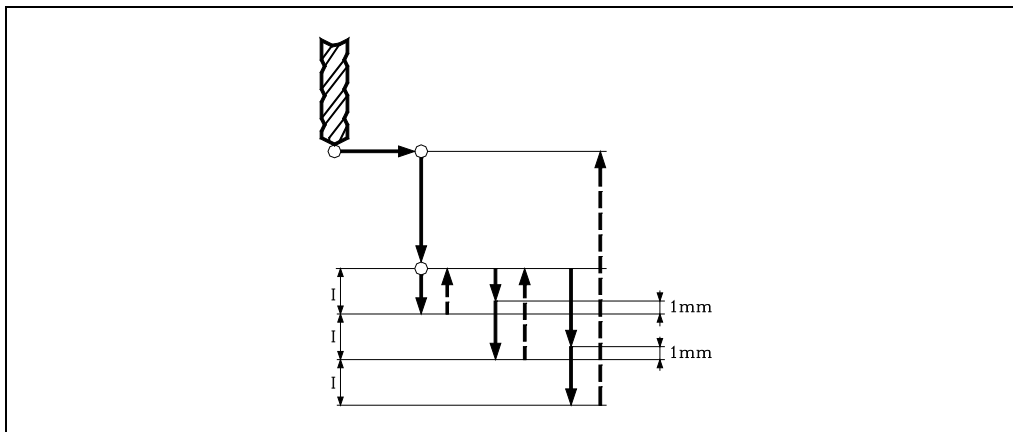
S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[I±5.5] Profondeur de chaque passe de perçage

Définit la valeur de chaque passe de perçage selon l'axe longitudinal.

[J4] Pas de perçage pour reculer au plan de départ

Définit le nombre de passes de perçage. Il est possible de programmer une valeur de 1 à 9999.



9.

CYCLES FIXES

G83. Cycle fixe de perçage profond avec pas constant

9.9.1 Fonctionnement de base

9.

CYCLES FIXES

G83. Cycle fixe de perçage profond avec pas constant

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient. Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Déplacement, en rapide, de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.
3. Première pénétration de perçage. Déplacement, en avance de travail, de l'axe longitudinal jusqu'à la profondeur incrémentale programmée en "I".
4. Boucle de perçage. Les passes suivantes se répéteront "J-1" fois, puisque la première pénétration programmée a été exécutée dans la passe précédente.
 - 1-Retrait, en avance rapide (G00), de l'axe longitudinal jusqu'au plan de référence.
 - 2-Approche de l'axe longitudinal, en rapide (G00).
Si $INPOSW2 < INPOSW1$, jusqu'à 1 mm. du pas de perçage antérieur.
Sinon, jusqu'au double de la valeur de $INPOSW2$.
 - 3-Nouvelle passe de perçage. Déplacement de l'axe longitudinal, en avance de travail (G01), de la profondeur incrémentale programmée en "I"
5. Retrait, en avance rapide (G00), de l'axe longitudinal jusqu'au plan de départ ou au plan de référence, selon que G98 ou G99 a été programmé.

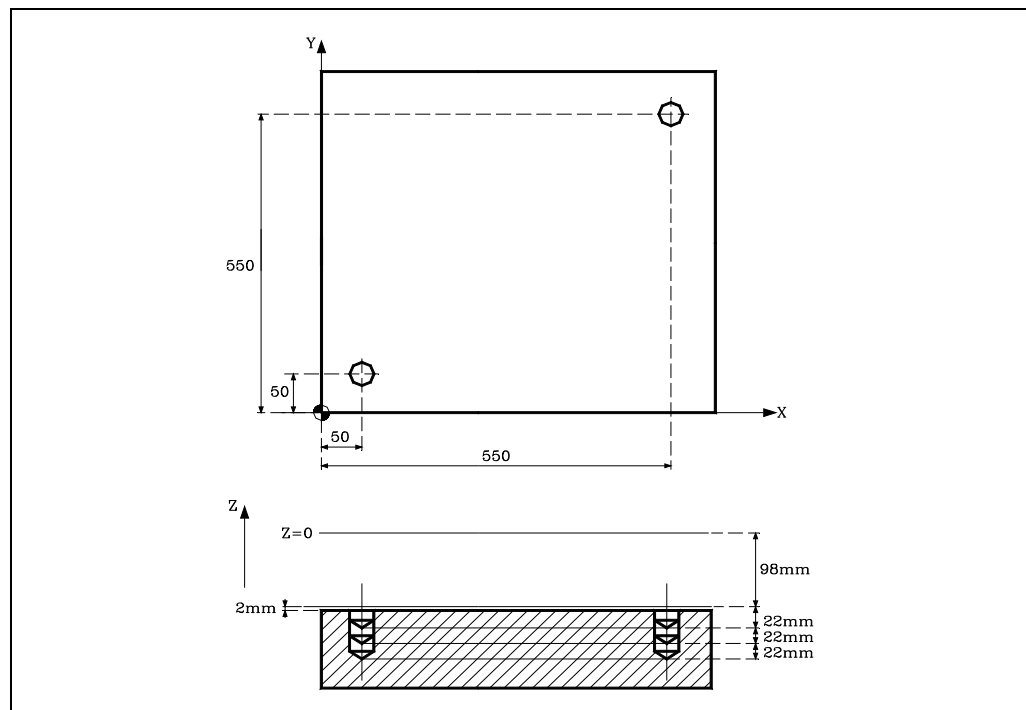
La première pénétration de perçage sera réalisée sur G07 ou G50, en fonction de la valeur affectée au paramètre de l'axe longitudinal "INPOSW2 (P51)" et au paramètre "INPOSW1 (P19)". Ceci est important pour unir deux perçages en cas de perçages multiples, pour que la trajectoire soit plus rapide et douce.

Si $INPOSW2 < INPOSW1$ en G7 (arête vive)

Si $INPOSW2 \geq INPOSW1$ en G50 (arête arrondie commandée).

Si un facteur d'échelle est appliqué à ce cycle, le perçage sera proportionnel au perçage programmé avec le même pas "I" programmé, mais en faisant varier le nombre de passes "J".

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

```

; Sélection d'outils.
T1
M6
; Point initial.
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Définition du cycle fixe.
G83 G99 X50 Y50 Z-98 I-22 J3 F100 S500 M4
; Positionnement et cycle fixe.
G98 G90 G00 X500 Y500
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30

```

Retrait de l'outil

Pendant l'usinage, la CNC permet de retirer l'outil au plan de départ, en arrêtant la broche une fois celui-ci atteint.

Avec l'activation de la marque de PLC RETRACYC (M5065), l'axe principal s'arrête et le retrait se réalise sans arrêter la broche. La broche s'arrête lorsque le retrait se termine, une fois le plan de départ atteint.

Options après le retrait de l'outil.

Dès que le retrait est effectué, l'utilisateur aura les fonctions suivantes:

- Finir le trou alésé.
- Aller au trou alésé suivant.
- Rentrer dans un processus d'inspection d'outil.

Après cela, la CNC affichera le message suivant:

"Pour terminer le cycle, taper sur MARCHE, pour passer au suivant SKIPCYCL".

Finir le trou alésé:

Pour terminer le trou alésé, taper sur la touche [START].

Il descend en G0 avec la broche en marche, jusqu'à un millimètre avant la cote où le trou alésé s'est arrêté. À partir de là, on continue vers la F et la S programmées dans le cycle.

Aller au trou alésé suivant:

Pour aller au trou alésé suivant, activer la marque de PLC SKIPCYCL.

À ce moment là, le message suivant sera affiché dans la CNC:

"Pour continuer, taper sur MARCHE".

Après avoir tapé sur la touche [START], la CNC termine le cycle et continue avec le bloc suivant.

Rentrer dans un processus d'inspection d'outil

Si on ne souhaite pas terminer le trou alésé ni passer au trou suivant, on peut rentrer dans un processus standard d'inspection d'outil.

Dans ce cas, il faudra réaliser une sélection de bloc et un repositionnement standard pour continuer l'exécution du programme.

Après avoir réalisé une inspection d'outil, une fois terminée la reposition, on disposera des fonctions suivantes:

- Continuer avec le cycle interrompu.
- Sauter le cycle qui a été interrompu et continuer avec le bloc suivant.

9.

CYCLES FIXES

G83. Cycle fixe de perçage profond avec pas constant

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.10 G84. Cycle fixe de taraudage

Ce cycle réalise un taraudage au point indiqué, jusqu'à ce que la coordonnée finale programmée soit atteinte. La sortie générale "TAPPING" (M5517) reste active pendant toute l'exécution de ce cycle.

Etant donné que le taraud tourne dans les deux sens (un pour le taraudage, l'autre pour la sortie du filet), le paramètre machine de broche "SREVM05" permet de définir si l'inversion du sens de rotation s'effectuera avec arrêt de broche intermédiaire ou directement.

Le paramètre machine général "STOPTAP (P116)" indique si les entrées générales STOP, /FEEDHOL et /XFERINH sont habilitées ou non pendant l'exécution de la fonction G84.

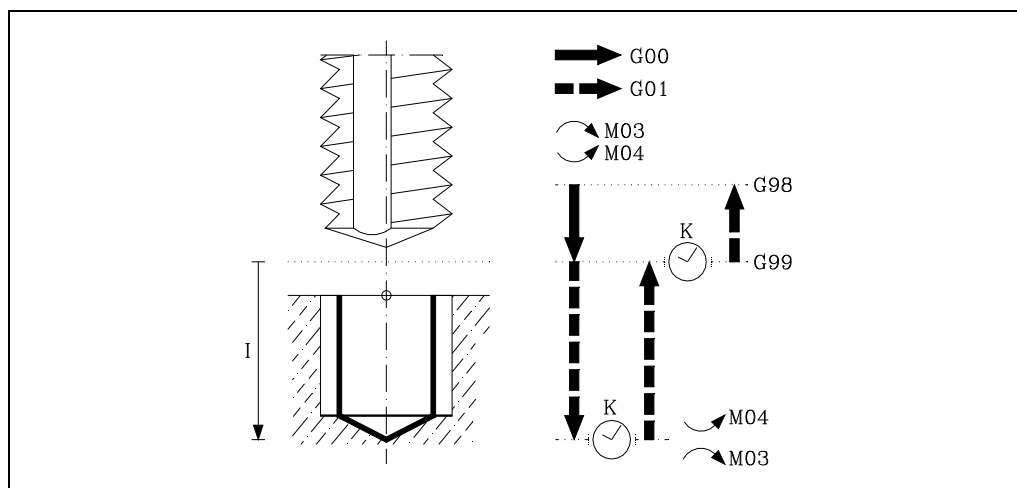
Une temporisation peut être programmée avant chaque inversion de broche, c'est-à-dire au fond du filet et lors du retour au plan de référence.

Avec les paramètres B et H, on peut réaliser le taraudage avec dégagement pour rupture de copeaux.

Le taraudage avec dégagement s'usine par approches successives, jusqu'à la profondeur totale programmée. Après chaque approche, un recul est réalisé pour le dégagement des copeaux. Dans ce cas, la temporisation (K) ne s'applique qu'à la dernière passe, pas dans les passes de dégagement.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G84 G98/G99 X Y Z I K R J B H



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Départ, dès que le trou a été taraudé.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Référence, dès que le trou a été taraudé.

[X/Y±5.5] Coordonnées d'usinage

Elles sont optionnelles et définissent le déplacement des axes du plan principal pour positionner l'outil sur le point d'usinage.

Ce point pourra être programmé en coordonnées cartésiennes ou polaires, et les coordonnées pourront être absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou en G91.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence et peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[I±5.5] Profondeur du filet

Définit la profondeur du taraudage. Peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de référence.

9.

CYCLES FIXES
G84. Cycle fixe de taraudage



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

[K5] Temps d'attente

Définit la temporisation en centièmes de seconde entre la fin de chaque passe de taraudage et le début du retrait. Si ce paramètre n'est pas programmé, la CNC prendra la valeur K0.

[R] Type de filetage

Il définit le type de filetage que l'on veut effectuer.

- R0 Filetage normal.
- R1 Taraudage rigide. La CNC arrête la broche en M19 et l'oriente pour commencer le filetage.
- R2 Taraudage rigide. Si la broche tourne en M3 ou M4, la CNC ne l'arrête ni l'oriente pas pour commencer le filetage. Cette option ne permet pas de repasser le filetage même si la pièce n'a pas été libérée, car l'entrée du filet ne coïncidera pas avec celui usiné auparavant.

[J5.5] Facteur d'avance pour le retrait.

Avec taraudage rigide, l'avance de retrait sera J fois l'avance de taraudage. Si on ne programme pas ou si on programme J1, les deux avances coïncident.

Pour pouvoir exécuter un taraudage rigide, la broche doit être prête à travailler en boucle, c'est-à-dire disposer d'un système moto-variateur et d'un codeur de broche.

Lorsqu'elle exécute un taraudage rigide, la CNC interpole le déplacement de l'axe avec la rotation de la broche.

[B5.5] Passe de pénétration dans le taraudage avec dégagement.

Cela est optionnel et définit la passe de pénétration dans le taraudage avec dégagement. Ce paramètre est ignoré si on programme R=0 ou R=2. Le taraudage avec enlèvement n'est permis que lorsque R=1 est programmé.

Si la programmation n'est pas réalisée, le taraudage s'effectuera avec une passe unique. Si la programmation est faite avec une valeur 0, l'erreur correspondante sera affichée.

[H5.5] Distance de recul après chaque passe de pénétration.

Ce recul sera réalisé à une vitesse qui tiendra compte du facteur programmé dans J. Ce paramètre est ignoré si l'on programme R=0 ou R=2 ou si le paramètre B n'a pas été programmé.

Si ce paramètre n'est pas programmé ou s'il est programmé avec valeur 0, le recul s'effectuera jusqu'à la cote du plan de référence Z.

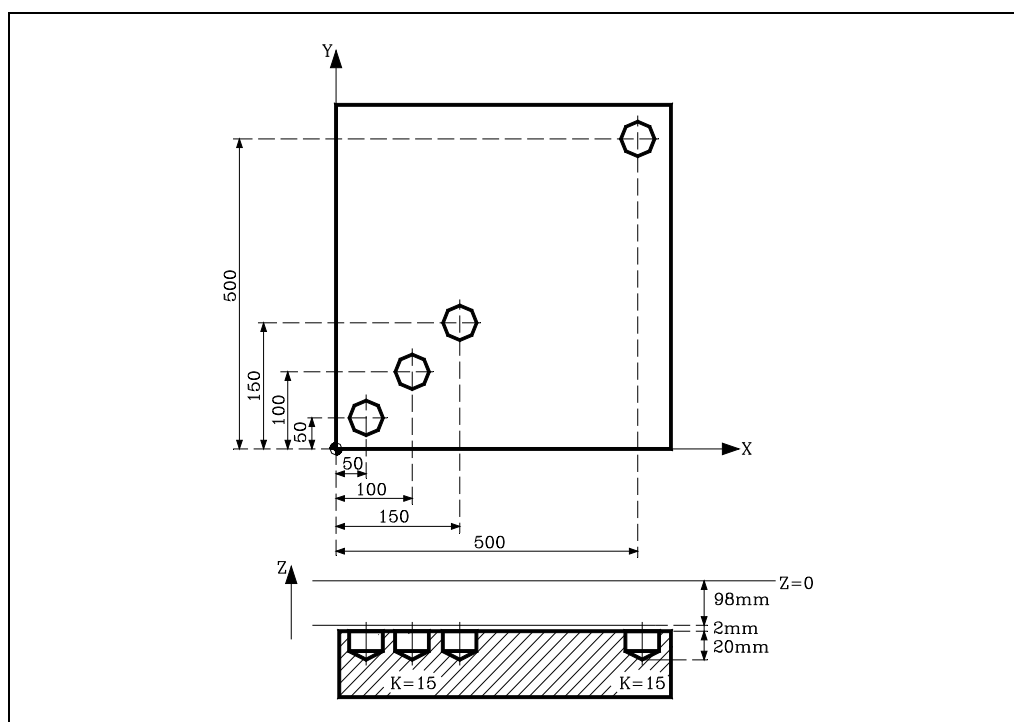
9.

CYCLES FIXES
G84. Cycle fixe de taraudage

9.10.1 Fonctionnement de base

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient. Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Déplacement, en rapide, de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.
3. Déplacement de l'axe longitudinal et en avance de travail jusqu'au fond de la section usinée, avec taraudage du trou. Le cycle fixe exécutera ce déplacement et tous les suivants à 100% de l'avance F et de la vitesse S programmées.
Si le taraudage rigide est sélectionné (paramètre R=1), la CNC active la sortie logique générale "RIGID" (M5521) pour indiquer au PLC qu'un bloc de taraudage rigide est en cours d'exécution.
4. Arrêt de la broche (M05), qui n'est exécuté que si le paramètre machine de broche "SREVM05" est sélectionné et si une valeur autre que 0 a été affectée au paramètre "K".
5. Temporisation, si elle a été programmée dans le paramètre "K".
6. Inversion du sens de rotation de la broche.
7. Retrait de l'axe longitudinal jusqu'au plan de référence (en taraudage rigide à J fois l'avance de travail). Dès que cette coordonnée est atteinte, le cycle fixe prend en compte les paramètres Feedrate Override et Spindle Override sélectionnés.
Si le taraudage rigide est sélectionné (paramètre R=1), la CNC active la sortie logique générale "RIGID" (M5521) pour indiquer au PLC qu'un bloc de taraudage rigide est en cours d'exécution.
8. Arrêt de la broche (M05), qui n'est exécuté que si le paramètre machine de broche "SREVM05" est sélectionné.
9. Temporisation, si elle a été programmée dans le paramètre "K".
10. Inversion du sens de rotation de la broche, en récupérant le sens de rotation initial.
11. Retrait, en avance rapide (G00), de l'axe longitudinal jusqu'au plan de départ si G98 a été programmé.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:



```

; Sélection d'outils.
T1
M6
; Point initial.
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Définition du cycle fixe. On réalise trois usinages.
G84 G99 G91 X50 Y50 Z-98 I-22 K150 F350 S500 N3
; Positionnement et cycle fixe.
G98 G90 G00 X500 Y500
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30

```

Retrait de l'outil

Pendant l'usinage, la CNC permet de retirer l'outil au plan de départ, en arrêtant la broche une fois celui-ci atteint.

Avec l'activation de la marque de PLC RETRACYC (M5065), l'axe et la broche s'arrêtent et le retrait se réalise en changeant le sens de l'axe et de la broche, en respectant la F et la S de l'usinage. Ce retrait se fera jusqu'au plan de départ.

La séquence d'arrêt et de démarrage de broche et axe en taraudage respecte les mêmes synchronisations et temporisations qu'il y a pendant l'exécution du cycle fixe.

Options après le retrait de l'outil.

Dès que le retrait est effectué, l'utilisateur aura les fonctions suivantes:

- Finir le trou alésé.
- Aller au trou alésé suivant.
- Rentrer dans un processus d'inspection d'outil.

Après cela, la CNC affichera le message suivant:

"Pour terminer le cycle, taper sur MARCHE, pour passer au suivant SKIPCYCL".

Finir le trou alésé:

Pour terminer le trou alésé, taper sur la touche [START].

Le trou alésé est répété depuis le plan de départ, dans les mêmes conditions de F et de S, sans s'arrêter au point où il s'est arrêté.

Aller au trou alésé suivant:

Pour aller au trou alésé suivant, activer la marque de PLC SKIPCYCL.

À ce moment là, le message suivant sera affiché dans la CNC:

"Pour continuer, taper sur MARCHE".

Après avoir tapé sur la touche [START], la CNC termine le cycle et continue avec le bloc suivant.

9.

CYCLES FIXES

G84. Cycle fixe de taraudage

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Rentrer dans un processus d'inspection d'outil

Si on ne souhaite pas terminer le trou alésé ni passer au trou suivant, on peut rentrer dans un processus standard d'inspection d'outil.

Dans ce cas, il faudra réaliser une sélection de bloc et un repositionnement standard pour continuer l'exécution du programme.

Après avoir réalisé une inspection d'outil, une fois terminée la reposition, on disposera des fonctions suivantes:

- Continuer avec le cycle interrompu.
- Sauter le cycle qui a été interrompu et continuer avec le bloc suivant.

9.**CYCLES FIXES**

G84. Cycle fixe de taraudage

**CNC 8037**MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

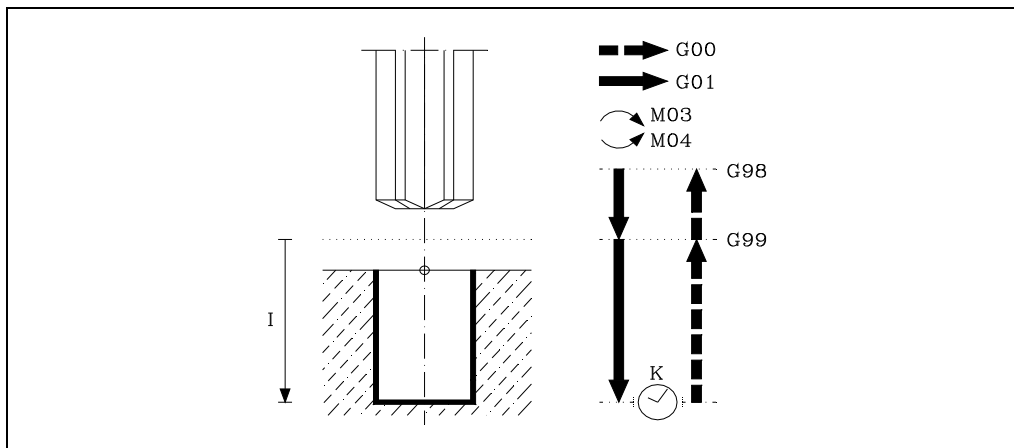
9.11 G85. Cycle fixe d'alesage

Ce cycle exécute un alésage de précision au point indiqué jusqu'à ce que la coordonnée finale programmée soit atteinte.

Il est possible de programmer une temporisation au fond de trou.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G85 G98/G99 X Y Z I K



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Départ, dès que le trou a été alésé.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Référence, dès que le trou a été alésé.

[X/Y±5.5] Coordonnées d'usinage

Elles sont optionnelles et définissent le déplacement des axes du plan principal pour positionner l'outil sur le point d'usinage.

Ce point pourra être programmé en coordonnées cartésiennes ou polaires, et les coordonnées pourront être absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou en G91.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence et peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[I±5.5] Profondeur de l'alésage

Définit la profondeur de l'alésage. Peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de référence.

[K5] Temps d'attente

Définit la temporisation en centièmes de seconde entre la fin de chaque passe d'alésage et le début du retrait. Si ce paramètre n'est pas programmé, la CNC prendra la valeur K0.

9.

CYCLES FIXES

G85. Cycle fixe d'alesage

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.11.1 Fonctionnement de base

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient. Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Déplacement, en rapide, de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.
3. Déplacement de l'axe longitudinal et en avance de travail (G01) jusqu'au fond de la section usinée, avec alésage du trou.
4. Temporisation, si elle a été programmée dans le paramètre "K".
5. Retrait, en avance de travail, de l'axe longitudinal jusqu'au plan de référence.
6. Retrait, en avance rapide (G00), de l'axe longitudinal jusqu'au plan de départ si G98 a été programmé.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:

```
; Sélection d'outils.
T1
M6
; Point initial.
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Définition du cycle fixe.
G85 G98 G91 X250 Y350 Z-98 I-22 F100 S500
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

9.

CYCLES FIXES

G85. Cycle fixe d'alésage



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

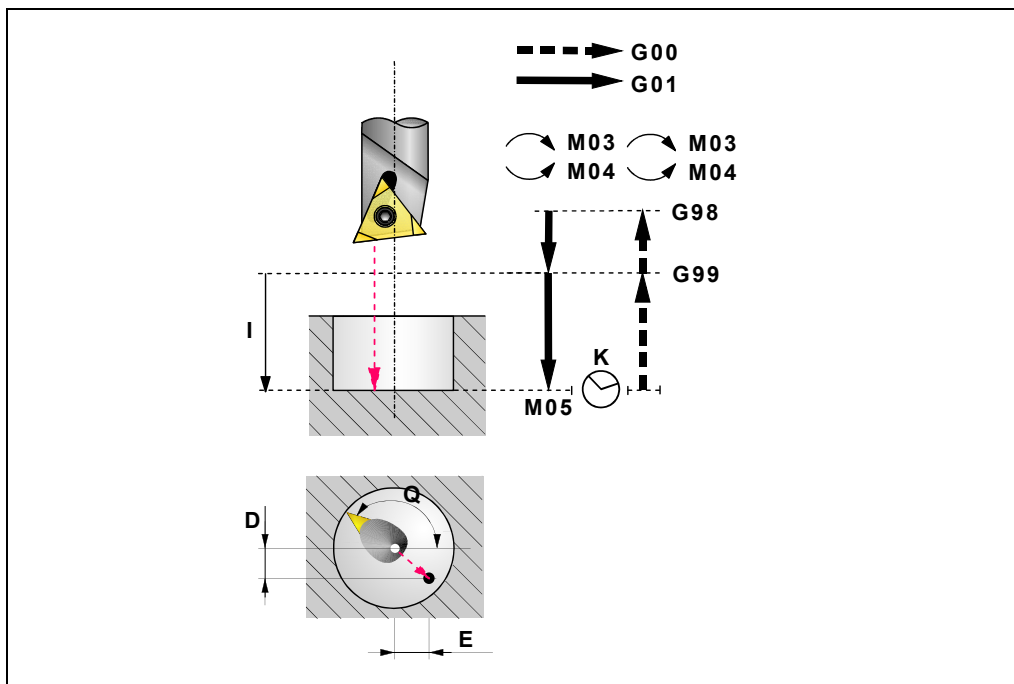
9.12 G86. Cycle fixe d'alésage avec retrait en avance rapide (G00)

Ce cycle exécute un alésage à mandrin au point indiqué jusqu'à ce que la coordonnée finale programmée soit atteinte. Il est possible de programmer une temporisation au fond de trou.

Après avoir effectué la pénétration du mandrin, on permet d'orienter la broche et de reculer le mandrin avant le déplacement de sortie, en évitant ainsi de rayer la pièce. Ceci n'est disponible que lorsqu'on travaille avec arrêt orienté de broche.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G86 G98/G99 X Y Z I K Q D E



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Départ, dès que le trou a été alésé au mandrin.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Référence, dès que le trou a été alésé au mandrin.

[X/Y±5.5] Coordonnées d'usinage

Elles sont optionnelles et définissent le déplacement des axes du plan principal pour positionner l'outil sur le point d'usinage.

Ce point pourra être programmé en coordonnées cartésiennes ou polaires, et les coordonnées pourront être absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou en G91.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence et peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[I±5.5] Profondeur de l'alésage

Définit la profondeur de l'alésage. Peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de référence.

[K5] Temps d'attente

Définit la temporisation en centièmes de seconde entre la fin de chaque passe d'alésage et le début du retrait. Si ce paramètre n'est pas programmé, la CNC prendra la valeur K0.

[Q±5.5] Position de la broche pour le retrait

Il définit la position de la broche, en degrés, pour séparer la plaquette de la paroi du trou d'alésage.

9.

CYCLES FIXES
G86. Cycle fixe d'alésage avec retrait en avance rapide (G00)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Si on ne le programme pas, le retrait s'effectuera sans séparer la plaquette de la paroi de l'alésage, avec la broche arrêtée et en avance rapide.

[D±5.5] Séparation entre la plaquette et la paroi du trou sur l'axe X

Il définit la distance qui sépare la plaquette de la paroi de l'alésage suivant l'axe X pour effectuer le retrait.

Si on ne le programme pas, la plaquette ne se sépare pas de la paroi de l'alésage sur l'axe Y.

Pour que la plaquette se sépare de la paroi de l'alésage, en plus de programmer D, il faut programmer Q.

[E±5.5] Séparation entre la plaquette et la paroi du trou sur l'axe Y

Il définit la distance qui sépare la plaquette de la paroi de l'alésage suivant l'axe Y pour effectuer le retrait.

Si on ne le programme pas, la plaquette ne se sépare pas de la paroi de l'alésage sur l'axe Y.

Pour que la plaquette se sépare de la paroi de l'alésage, en plus de programmer E, il faut programmer Q.

9.

CYCLES FIXES

G86. Cycle fixe d'alésage avec retrait en avance rapide (G00)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.12.1 Fonctionnement de base

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient. Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Déplacement, en rapide, de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.
3. Déplacement de l'axe longitudinal et en avance de travail (G01) jusqu'au fond du trou, avec alésage.
4. Temporisation, si elle a été programmée dans le paramètre "K".
5. Déplacement de la broche vers la position programmée dans le paramètre Q.
6. Déplacement de l'outil, interpolé et à avance lente, sur les distances programmées dans les paramètres D et E. Si on ne programme pas des valeurs correctes, la plaquette pourrait heurter la paroi au lieu de s'en éloigner.
7. Retrait de l'outil, en avance rapide (G00) jusqu'au plan de départ ou celui de référence, suivant si on a programmé G98 ou G99.
8. Déplacement de l'outil, interpolé et à avance lente, sur les distances programmées dans les paramètres D et E, mais avec signe contraire (en faisant le déplacement inverse réalisé au point 6).
9. A la fin du retrait, la broche démarre dans le même sens que précédemment.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:

```
; Sélection d'outils.
T1
M6
; Point initial.
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Définition du cycle fixe.
G86 G98 G91 X250 Y350 Z-98 I-22 K20 F100 S500
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

9.

CYCLES FIXES

G86. Cycle fixe d'alésage avec retrait en avance rapide (G00)

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

9.13 G87. Cycle fixe de poche rectangulaire

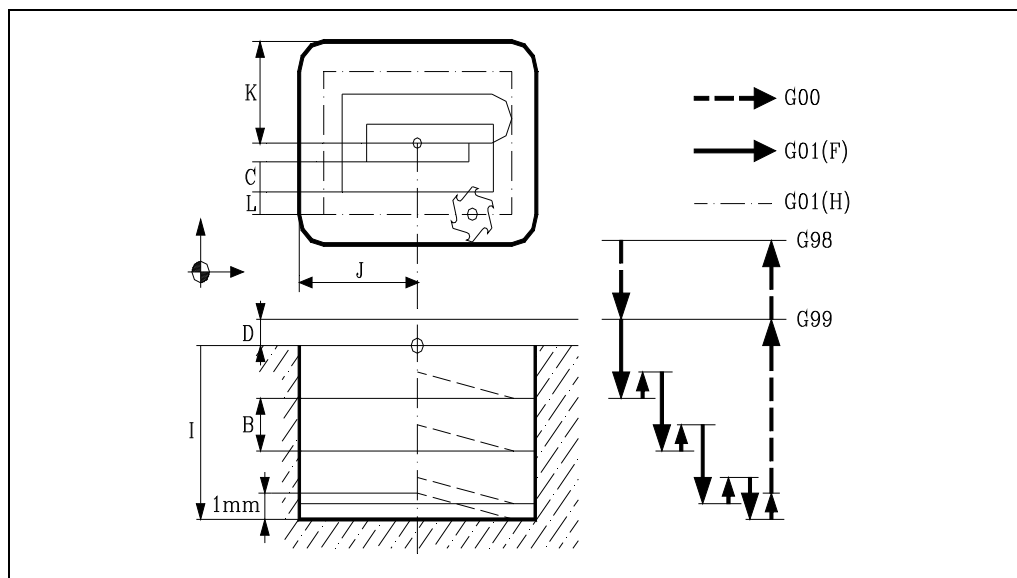
Ce cycle exécute une poche rectangulaire au point indiqué jusqu'à ce que la coordonnée finale programmée soit atteinte.

Il permet de programmer, en plus de la passe et de l'avance de fraisage, une dernière passe de finition avec son avance de fraisage correspondante.

Pour permettre d'obtenir un fini satisfaisant des parois de la poche, la CNC appliquera à chaque pénétration une entrée et une sortie tangentielle à la dernière passe de fraisage.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G87 G98/G99 X Y Z I J K B C D H L V



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Départ, dès que la poche a été exécutée.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Référence, dès que la poche a été exécutée.

[X/Y±5.5] Coordonnées d'usinage

Elles sont optionnelles et définissent le déplacement des axes du plan principal pour positionner l'outil sur le point d'usinage.

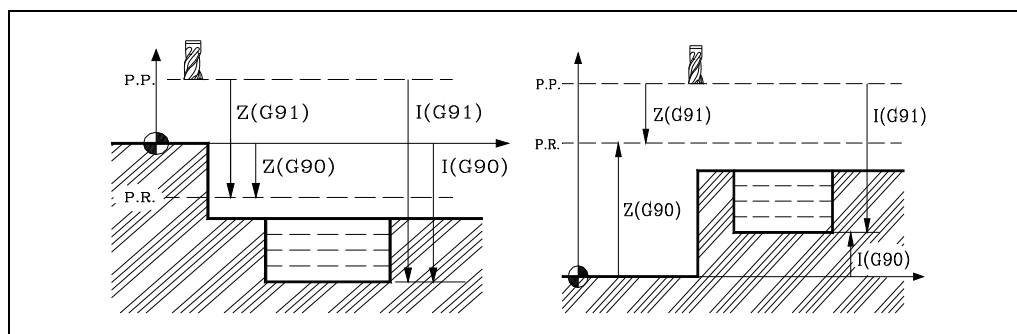
Ce point pourra être programmé en coordonnées cartésiennes ou polaires, et les coordonnées pourront être absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou en G91.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence.

Si elle est programmée en absolu, elle est référencée par rapport au zéro pièce; si elle est programmée en incrémental, elle est référencée par rapport au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant. Autrement dit, les plans de départ (P.D.) et de référence (P.R.) seront identiques.



9.

CYCLES FIXES
G87. Cycle fixe de poche rectangulaire

FAGOR

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

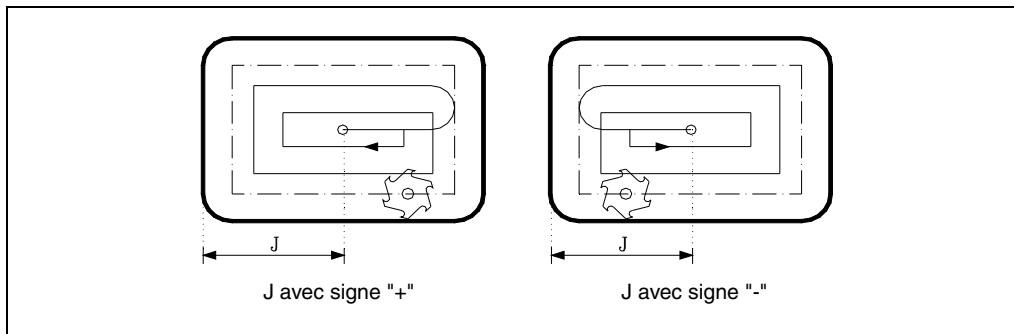
[L±5.5] Profondeur de l'usinage

Définit la profondeur de l'usinage.

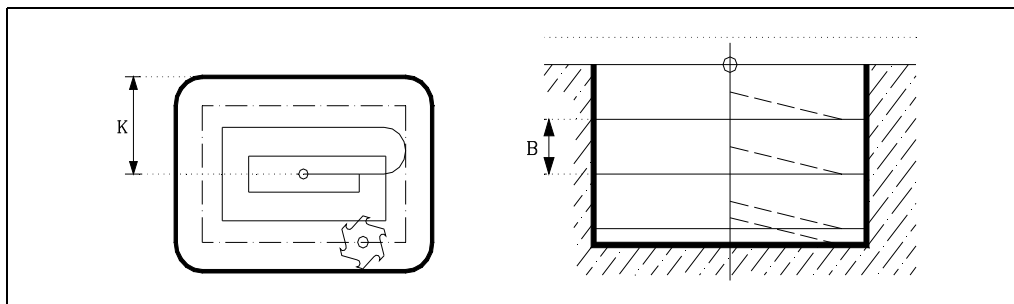
Si elle est programmée en absolu, elle est référencée par rapport au zéro pièce; si elle est programmée en incrémental, elle est référencée par rapport au plan de départ (P.D.).

[J±5.5] Demi-largeur de la poche suivant l'axe d'abscisses

Définit la distance entre le centre et le bord de la poche suivant l'axe des abscisses. Le signe indique le sens de l'usinage de la poche.

**[K5.5] Demi-largeur de la poche suivant l'axe d'ordonnées**

Définit la distance entre le centre et le bord de la poche suivant l'axe des ordonnées.

**[B±5.5] Pas de pénétration**

Définit le pas de pénétration selon l'axe longitudinal.

S'il est programmé avec un signe positif, l'ensemble du cycle est exécuté selon la même passe d'usinage, inférieure ou égale à la passe programmée.

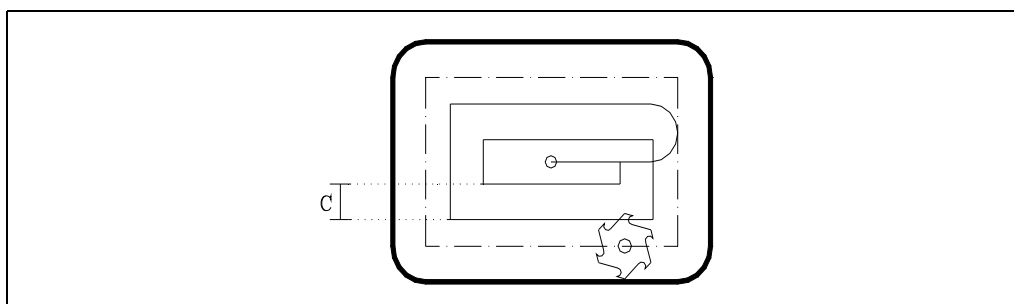
S'il est programmé avec un signe négatif, la totalité de la poche est exécutée selon la passe prévue, à l'exception de la dernière, qui usinera la fin.

[C±5.5] Pas de fraisage

Définit le pas de fraisage selon le plan principal.

Si la valeur est positive, l'ensemble du cycle est exécuté selon le même pas de fraisage, inférieur ou égal au pas programmé.

Si la valeur est négative, la totalité de la poche est exécutée selon le pas prévu, sauf le dernier pas, qui usine le reste.



Si le pas n'est pas programmé, la valeur prise sera égale à 3/4 du diamètre de l'outil sélectionné.

9.

CYCLES FIXES

G87. Cycle fixe de poche rectangulaire

FAGOR

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

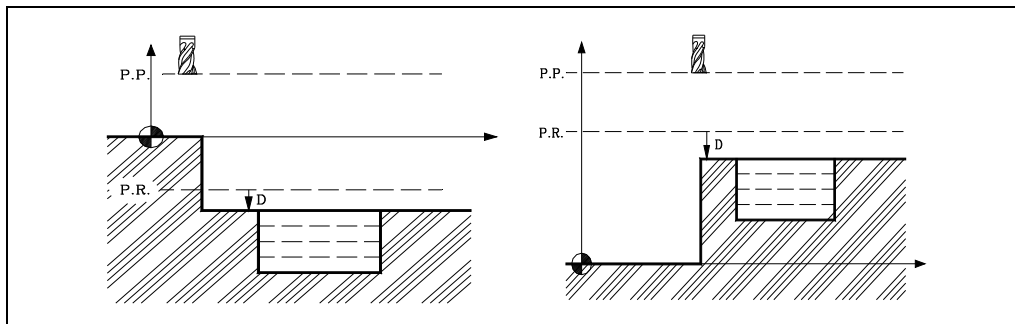
Si on le programme avec une valeur supérieure au diamètre de l'outil, la CNC affiche l'erreur correspondante.

S'il est programmé avec une valeur 0, la CNC affiche le message d'erreur correspondant.

[D5.5] Plan de référence

Définit la distance entre le plan de référence et la surface de la pièce, où sera exécutée la poche.

Lors de la première pénétration, cette valeur s'ajoutera à la profondeur incrémentale "B". Si ce paramètre n'est pas programmé, on prendra la valeur 0.



[H.5.5] Avance pour la passe de finition

Définit l'avance de travail pendant la passe de finition.

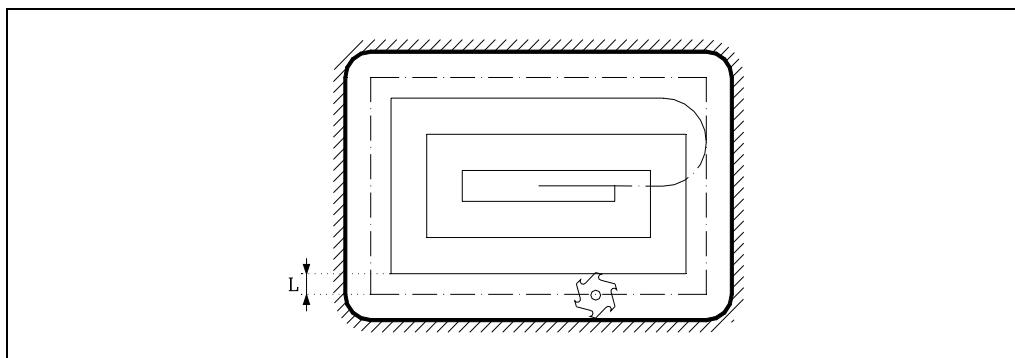
Si elle n'est pas programmée ou si elle est programmée avec une valeur 0, c'est la valeur de l'avance de travail en usinage qui sera prise en compte.

[L±5.5] Surépaisseur pour la finition

Définit la valeur de la passe de finition, selon le plan principal.

Si la valeur est positive, la passe de finition est exécutée sur une arête vive (G07).

Si la valeur est négative, la passe de finition est exécutée sur un arrondi aux angles (G05).



Si la passe de finition n'est pas programmée ou si elle est programmée avec une valeur 0, elle n'est pas exécutée.

[V.5.5] Avance de pénétration de l'outil

Définit l'avance de pénétration de l'outil.

Si l'avance n'est pas programmée ou si elle est programmée avec une valeur 0, on prendra 50% de l'avance sur le plan (F).

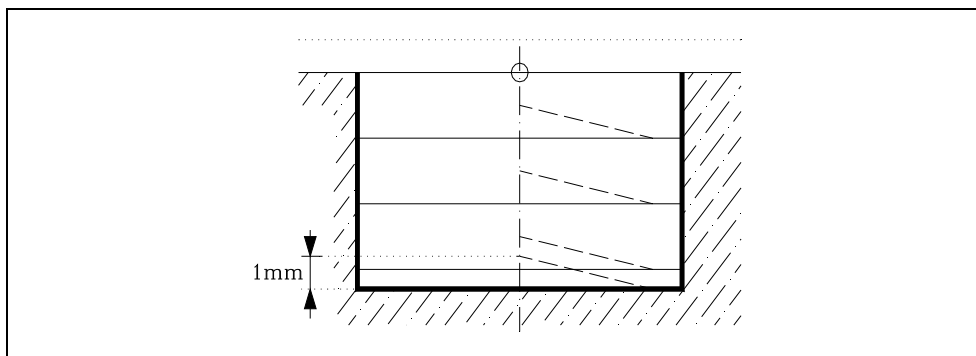
9.

CYCLES FIXES

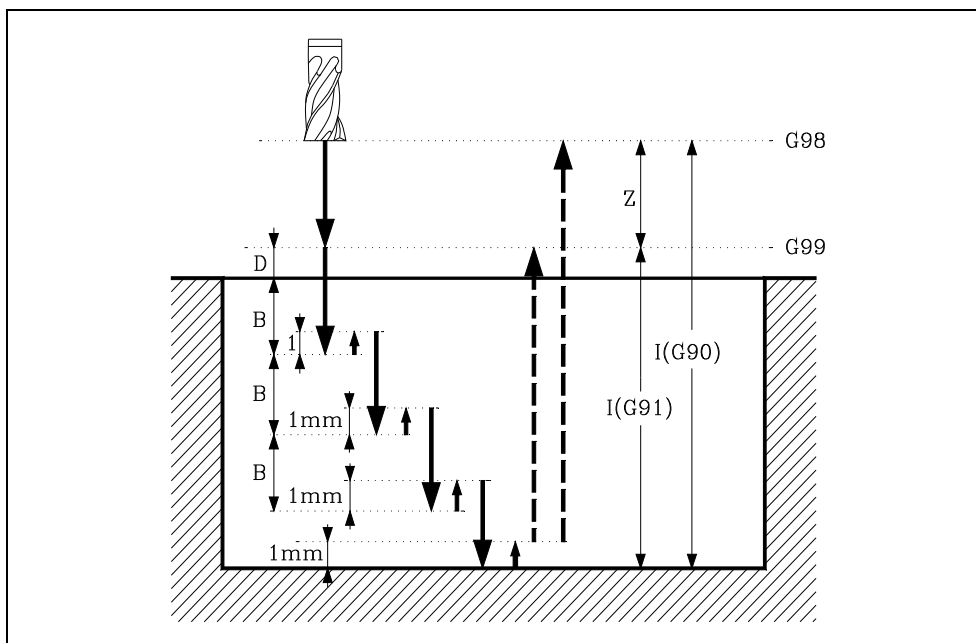
G87. Cycle fixe de poche rectangulaire

9.13.1 Fonctionnement de base

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient. Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Déplacement en rapide (G00), de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.
3. Première pénétration. Déplacement de l'axe longitudinal à l'avance indiquée dans "V" jusqu'à la profondeur incrémentale programmée en "B + D".
4. Fraisage, en avance de travail, de la surface de la poche en pas définis avec "C" jusqu'à une distance "L" (passe de finition) de la paroi de la poche.
5. Fraisage de la passe de finition "L" selon l'avance de travail définie en "H".
6. Dès la fin de la passe de finition, l'outil recule en avance rapide (G00) jusqu'au centre de la poche, et l'axe longitudinal s'écarte de 1 mm de la surface usinée.



7. Nouvelles surfaces de fraisage jusqu'à atteindre la profondeur totale de la poche.
 - 1-Déplacement de l'axe longitudinal à l'avance indiquée sur "V", jusqu'à la distance "B" de la surface précédente.
 - 2-Fraisage de la nouvelle surface en suivant les pas indiqués aux points 4, 5 et 6.
8. Retrait, en avance rapide (G00), de l'axe longitudinal jusqu'au plan de départ ou au plan de référence, selon que G98 ou G99 a été programmé.



9.

CYCLES FIXES
G87. Cycle fixe de poche rectangulaire

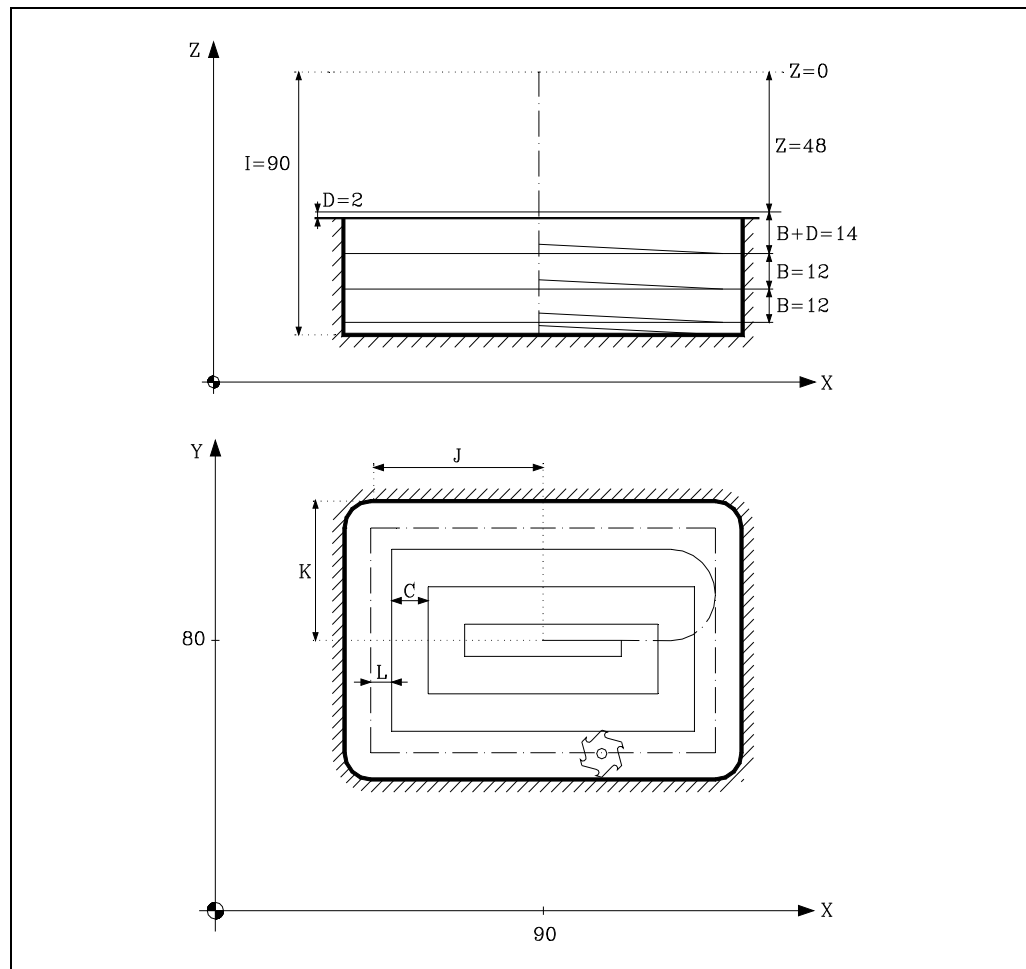
FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Exemple de programmation ·1·

On suppose un plan de travail formé par les axes X et Y, l'axe longitudinal Z et le point de départ est X0 Y0 Z0.



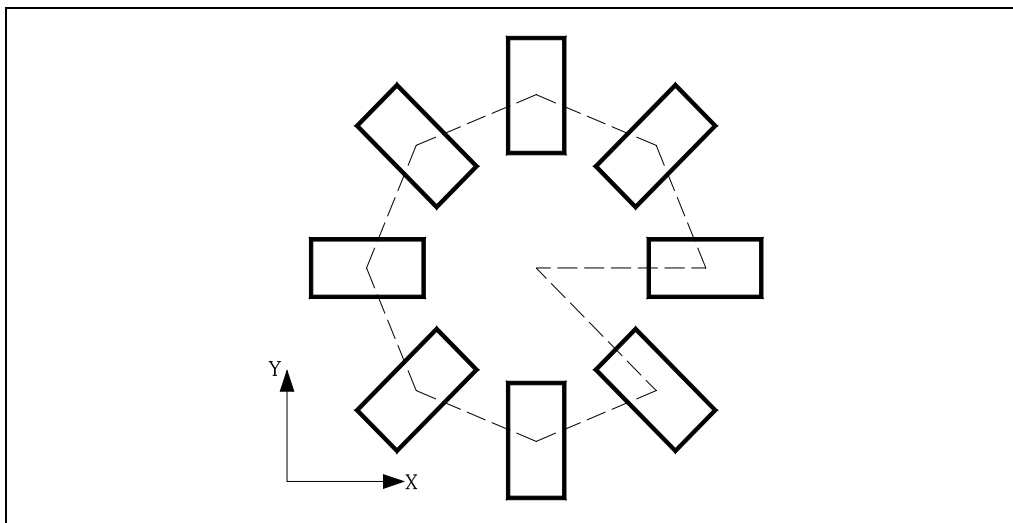
```

; Sélection d'outils.
(TOR1=6, TOI1=0)
T1 D1
M6
; Point de départ
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Définition du cycle fixe
G87 G98 X90 Y60 Z-48 I-90 J52.5 K37.5 B12 C10 D2 H100 L5 V100 F300 S1000 M03
; Annulation du cycle fixe
G80
; Positionnement
G90 X0 Y0
; Fin de programme
M30

```

Exemple de programmation -2-

On suppose un plan de travail formé par les axes X et Y, l'axe longitudinal Z et le point de départ est X0 Y0 Z0.



```

; Sélection d'outils.
(TOR1=6, TOI1=0)
T1 D1
M6
; Point de départ
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Plan de travail.
G18
; Définition du cycle fixe
N10 G87 G98 X200 Y-48 Z0 I-90 J52.5 K37.5 B12 C10 D2 H100 L5 V50 F300
; Rotation des coordonnées
N20 G73 Q45
; Répète 7 fois les blocs sélectionnés.
(RPT N10,N20) N7
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement
G90 X0 Y0
; Fin de programme
M30

```

9.

CYCLES FIXES
G87. Cycle fixe de poche rectangulaire

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

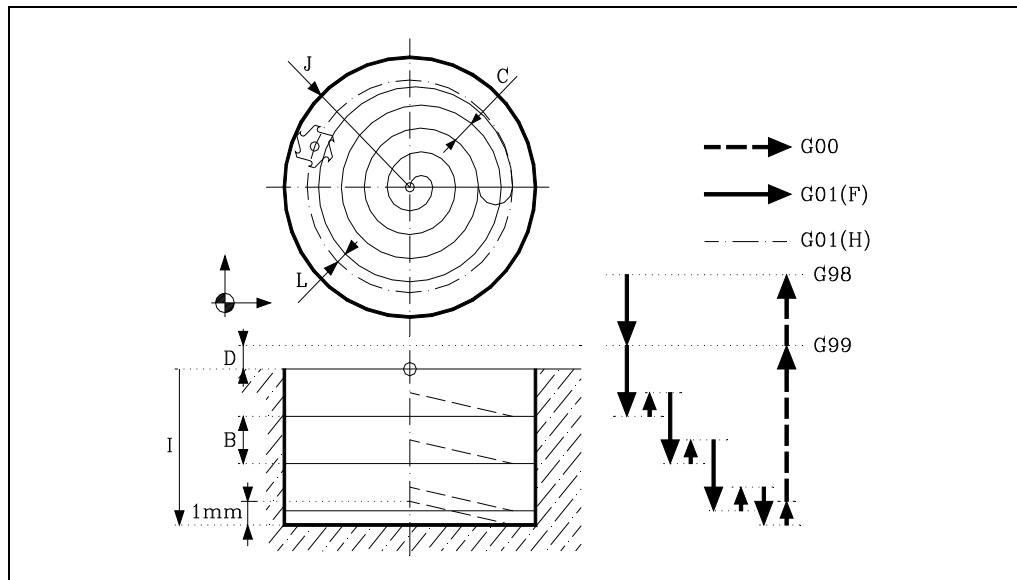
9.14 G88. Cycle fixe de poche circulaire

Ce cycle exécute une poche circulaire au point indiqué jusqu'à ce que la coordonnée finale programmée soit atteinte.

Il permet de programmer, en plus de la passe et de l'avance de fraisage, une dernière passe de finition avec son avance de fraisage correspondante.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G88 G98/G99 X Y Z I J B C D H L V



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Départ, dès que la poche a été exécutée.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Référence, dès que la poche a été exécutée.

[X/Y±5.5] Coordonnées d'usinage

Elles sont optionnelles et définissent le déplacement des axes du plan principal pour positionner l'outil sur le point d'usinage.

Ce point pourra être programmé en coordonnées cartésiennes ou polaires, et les coordonnées pourront être absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou en G91.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence.

Pourra être programmé en cotes absolues ou bien en cotes incrémentales, et dans ce cas sera référé au plan de départ. S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[I±5.5] Profondeur d'usinage

Définit la profondeur de l'usinage. Pourra être programmé en cotes absolues ou bien en cotes incrémentales, et dans ce cas sera référé au plan de référence.

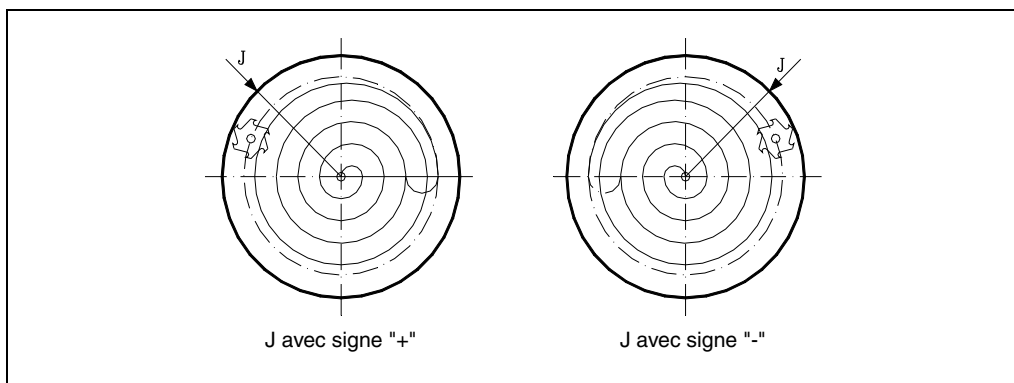


CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

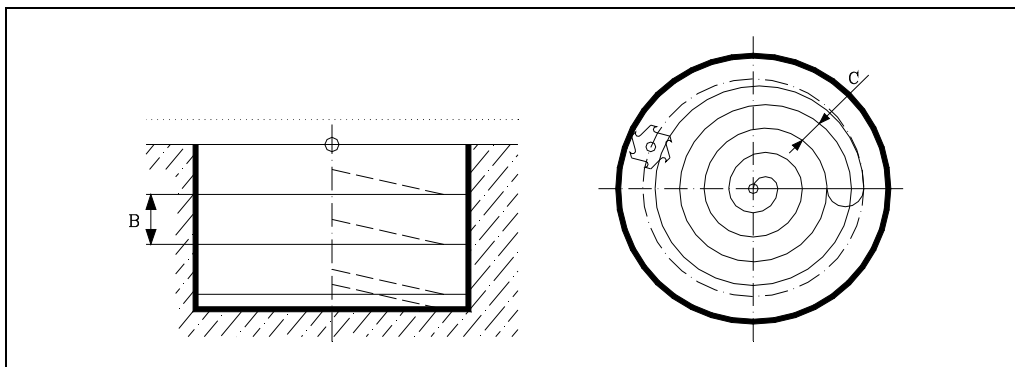
[J±5.5] Rayon de la poche

Définit le rayon de la poche. Le signe indique le sens de l'usinage de la poche.

**[B±5.5] Pas de pénétration**

Définit le pas de pénétration selon l'axe longitudinal par rapport au plan principal.

- Si la valeur est positive, la totalité de la poche est exécutée avec un pas identique, inférieur ou égal au pas programmé.
- Si la valeur est négative, la totalité de la poche est exécutée selon le pas prévu, sauf le dernier pas, qui usine le reste.

**[C±5.5] Pas de fraisage**

Définit le pas de fraisage selon le plan principal.

- Si la valeur est positive, l'ensemble du cycle est exécuté selon le même pas de fraisage, inférieur ou égal au pas programmé.
- Si la valeur est négative, la totalité de la poche est exécutée selon le pas prévu, sauf le dernier pas, qui usine le reste.

Si le pas n'est pas programmé, la valeur prise sera égale à 3/4 du diamètre de l'outil sélectionné.

Si on le programme avec une valeur supérieure au diamètre de l'outil, la CNC affiche l'erreur correspondante.

S'il est programmé avec une valeur 0, la CNC affiche le message d'erreur correspondant.

9.

CYCLES FIXES
G88. Cycle fixe de poche circulaire

FAGOR 

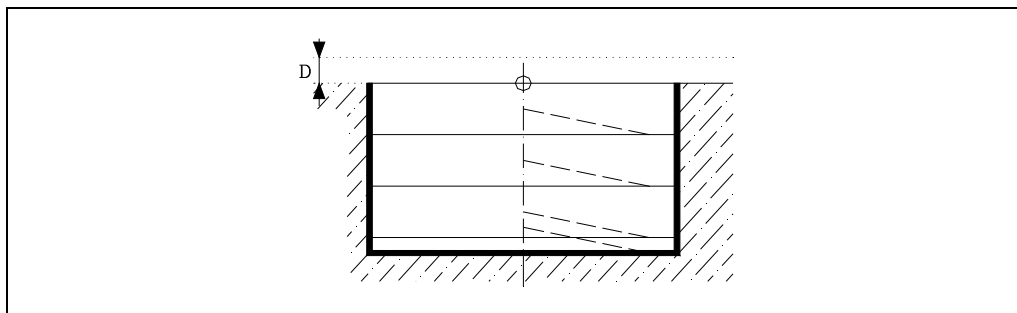
CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

[D5.5] Plan de référence

Définit la distance entre le plan de référence et la surface de la pièce, où sera exécutée la poche.

Lors de la première pénétration, cette valeur s'ajoutera à la profondeur incrémentale "B". Si ce paramètre n'est pas programmé, on prendra la valeur 0.

**[H5.5] Avance pour la passe de finition**

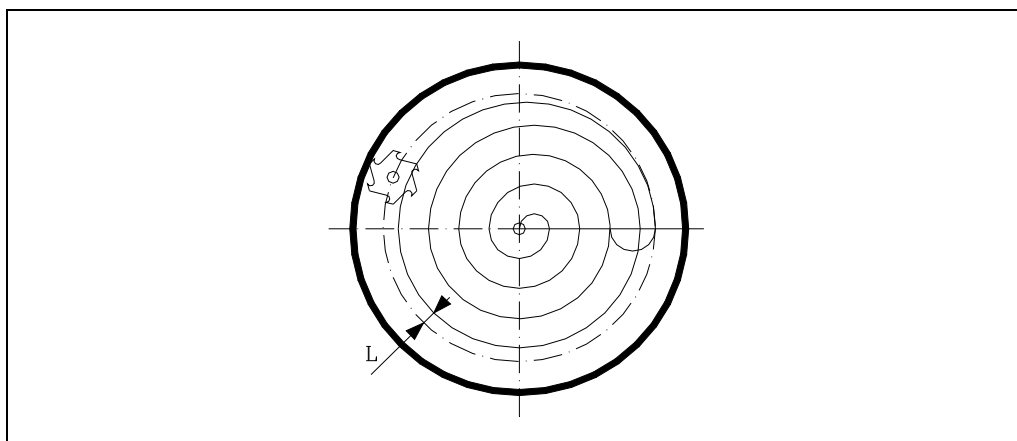
Définit l'avance de travail pendant la passe de finition.

Si elle n'est pas programmée ou si elle est programmée avec une valeur 0, c'est la valeur de l'avance de travail en usinage qui sera prise en compte.

[L5.5] Surépaisseur pour la finition

Définit la valeur de la passe de finition, selon le plan principal.

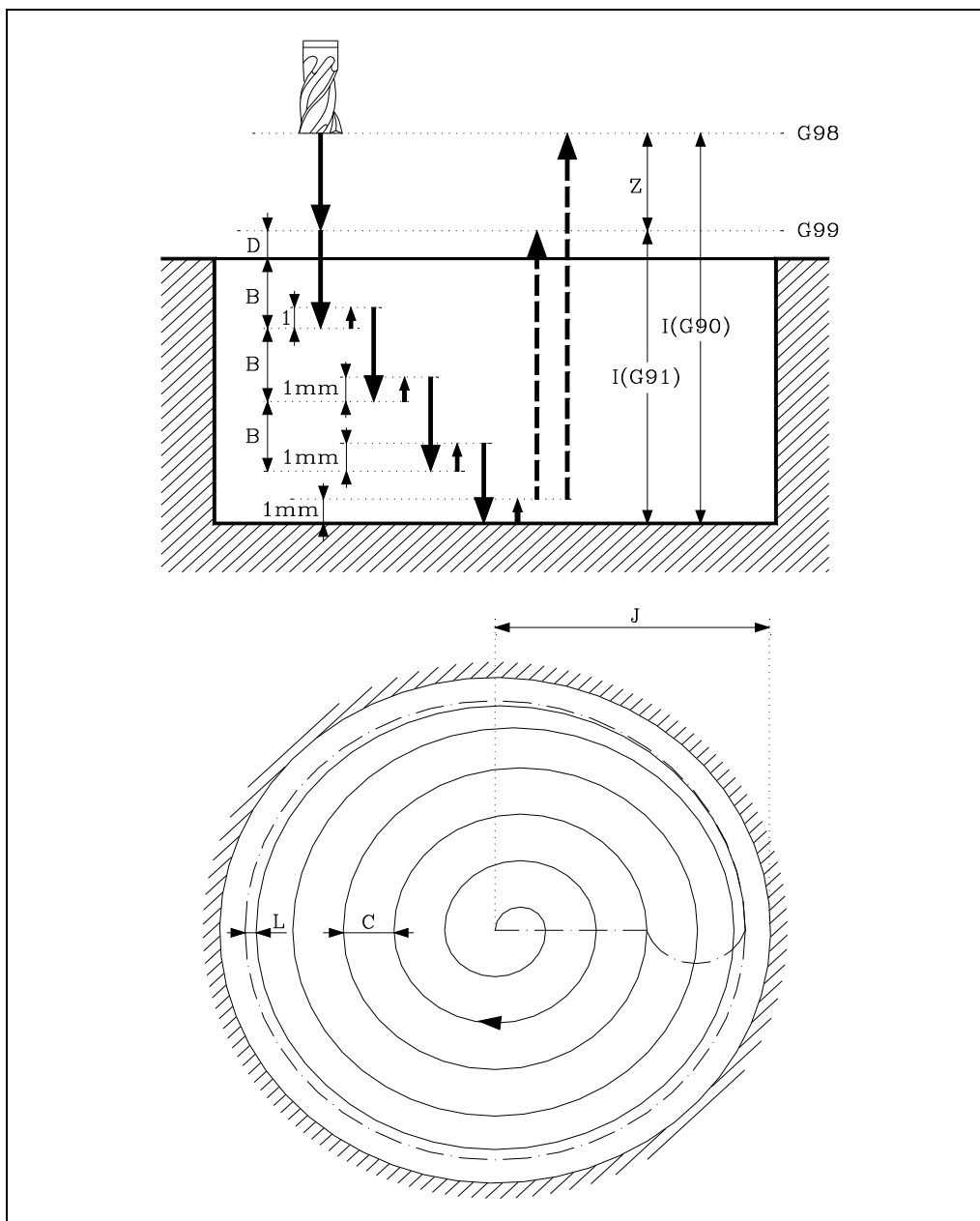
Si la passe de finition n'est pas programmée ou si elle est programmée avec une valeur 0, elle n'est pas exécutée.



[V.5.5] Avance de pénétration de l'outil

Définit l'avance de pénétration de l'outil.

Si l'avance n'est pas programmée ou si elle est programmée avec une valeur 0, on prendra 50% de l'avance sur le plan (F).



9.

CYCLES FIXES

G88. Cycle fixe de poche circulaire

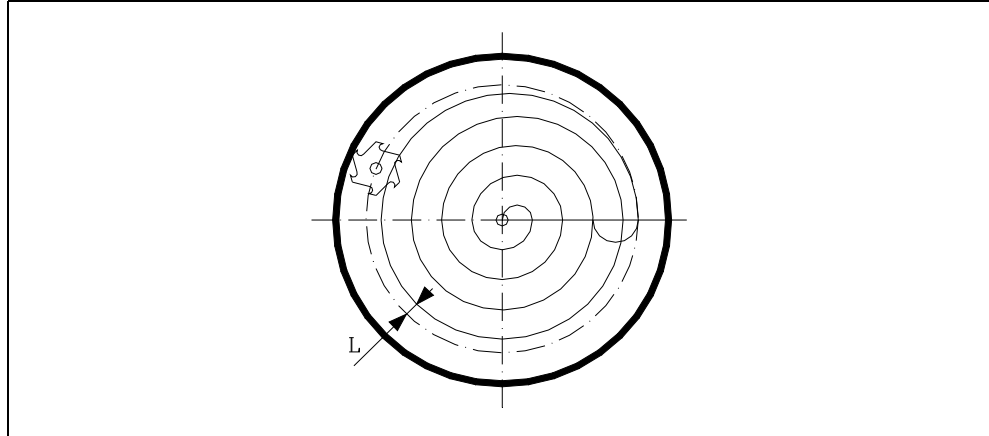
FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

9.14.1 Fonctionnement de base

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient.
Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Déplacement en rapide (G00), de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.
3. Première pénétration. Déplacement de l'axe longitudinal à l'avance indiquée dans "V" jusqu'à la profondeur incrémentale programmée en "B + D".
4. Fraisage, en avance de travail, de la surface de la poche en pas définis avec "C" jusqu'à une distance "L" (passe de finition) de la paroi de la poche.
5. Fraisage de la passe de finition "L" selon l'avance de travail définie en "H".
6. Dès la fin de la passe de finition, l'outil recule en avance rapide (G00) jusqu'au centre de la poche, et l'axe longitudinal s'écarte de 1 mm de la surface usinée.



7. Nouvelles surfaces de fraisage jusqu'à atteindre la profondeur totale de la poche.
 - 1·Déplacement de l'axe longitudinal à l'avance indiquée sur "V", jusqu'à la distance "B" de la surface précédente.
 - 2·Fraisage de la nouvelle surface en suivant les pas indiqués aux points 4, 5 et 6.
8. Retrait, en avance rapide (G00), de l'axe longitudinal jusqu'au plan de départ ou au plan de référence, selon que G98 ou G99 a été programmé.

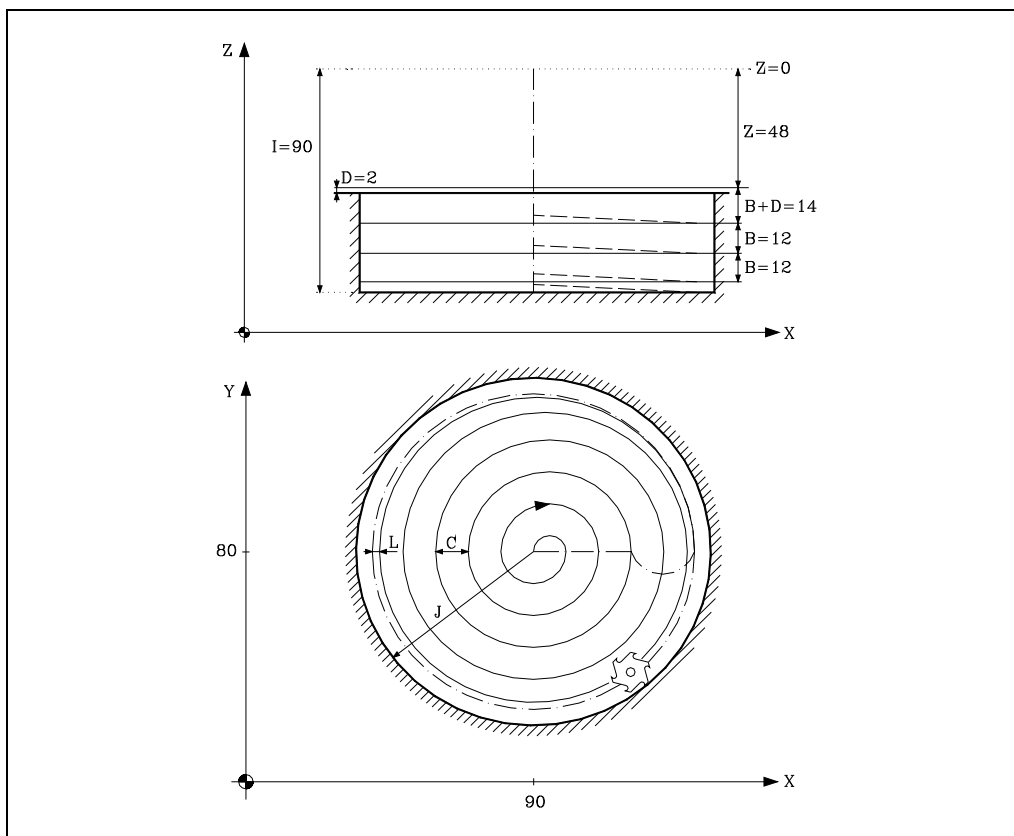
9.

CYCLES FIXES

G88. Cycle fixe de poche circulaire

Exemple de programmation .1.

On suppose un plan de travail formé par les axes X et Y, l'axe longitudinal Z et le point de départ est X0 Y0 Z0.



```
; Sélection d'outils.
(TOR1=6, TOI1=0)
T1 D1
M6
; Point de départ
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Définition du cycle fixe
G88 G98 G00 G90 X90 Y80 Z-48 I-90 J70 B12 C10 D2 H100 L5 V100 F300 S1000 M03
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement
G90 X0 Y0
; Fin de programme
M30
```

9.

CYCLES FIXES

G88. Cycle fixe de poche circulaire

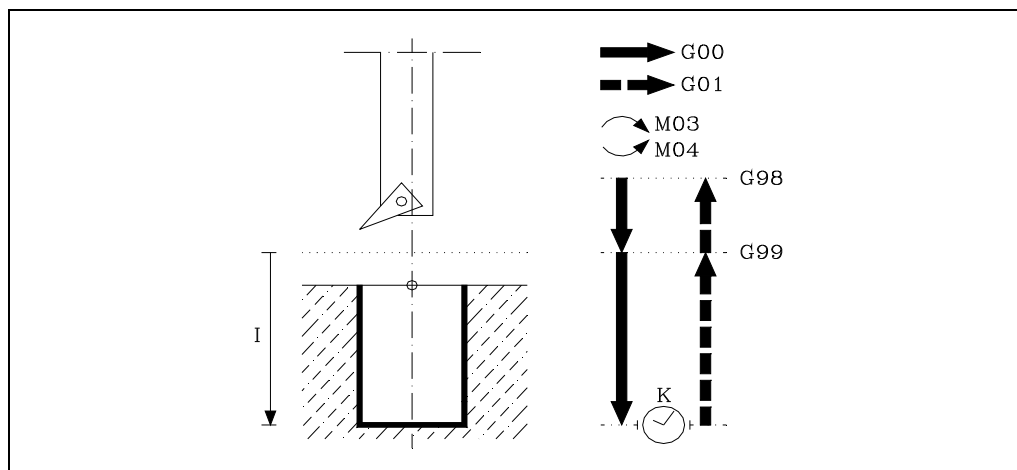
9.15 G89. Cycle fixe d'alésage à mandrin avec retrait en avance de travail (G01).

Ce cycle exécute un alésage à mandrin au point indiqué jusqu'à ce que la coordonnée finale programmée soit atteinte.

Il est possible de programmer une temporisation au fond de trou.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G89 G98/G99 X Y Z I K



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Départ, dès que le trou a été alésé au mandrin.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au Plan de Référence, dès que le trou a été alésé au mandrin.

[X/Y±5.5] Coordonnées d'usinage

Elles sont optionnelles et définissent le déplacement des axes du plan principal pour positionner l'outil sur le point d'usinage.

Ce point pourra être programmé en coordonnées cartésiennes ou polaires, et les coordonnées pourront être absolues ou incrémentales selon que l'on travaille en G90 ou en G91.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence et peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[I±5.5] Profondeur d'usinage

Définit la profondeur de l'alésage. Peut être programmé en absolu ou en incrémental. Dans ce cas, il est référencé par rapport au plan de référence.

[K5] Temps d'attente

Définit la temporisation en centièmes de seconde entre la fin de chaque passe d'alésage et le début du retrait. Si ce paramètre n'est pas programmé, la CNC prendra la valeur K0.

9.15.1 Fonctionnement de base

1. Si la broche était déjà en marche, le sens de rotation se maintient. Si elle était à l'arrêt, elle démarrera à droite (M03).
2. Déplacement, en rapide, de l'axe longitudinal du plan de départ au plan de référence.
3. Déplacement de l'axe longitudinal et en avance de travail (G01) jusqu'au fond du trou, avec alésage.
4. Temporisation, si elle a été programmée dans le paramètre "K".
5. Retrait, en avance de travail, de l'axe longitudinal jusqu'au plan de référence.
6. Retrait, en avance rapide (G00), de l'axe longitudinal jusqu'au plan de départ si G98 a été programmé.

Exemple de programmation -1-

On suppose un plan de travail formé par les axes X et Y, l'axe longitudinal Z et le point de départ est X0 Y0 Z0.

```
; Sélection d'outils.
T1 D1
M6
; Point de départ
G0 G90 X0 Y0 Z0
; Définition du cycle fixe
G89 G98 G91 X250 Y350 Z-98 I-22 K20 F100 S500
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement
G90 X0 Y0
; Fin de programme
M30
```

9.

CYCLES FIXES
G89. Cycle fixe d'alésage à mandrin avec retrait en avance de travail (G01).

FAGOR 

CNC 8037

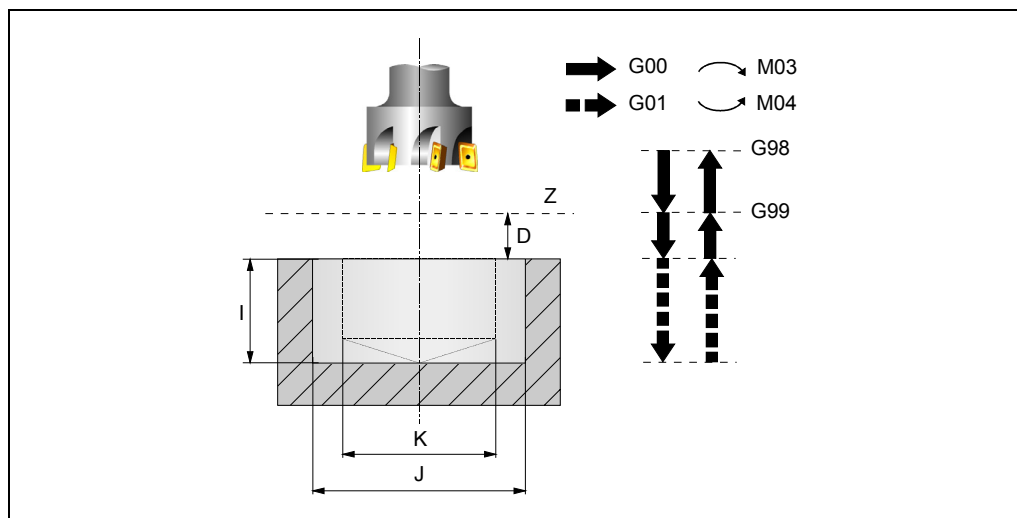
MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.16 G210. Cycle fixe de fraisage de perçage.

Ce cycle permet d'agrandir le diamètre d'un alésage avec un déplacement hélicoïdal de l'outil. En outre et si l'outil le permet, on peut aussi usiner un alésage sans avoir d'alésage préalable.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G210 G98/G99 X Y Z D I J K B



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au plan de départ, dès que le trou a été usiné.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au plan de référence, dès que le trou a été usiné.

[X±5.5] Cote sur l'axe d'abscisses du centre du trou

Il définit la cote, suivant l'axe X du centre de l'alésage. Si on ne la programme pas, elle prendra la valeur actuelle de l'outil dans cet axe.

[Y±5.5] Cote sur l'axe d'ordonnées du centre du trou

Il définit la cote, suivant l'axe Y du centre de l'alésage. Si on ne la programme pas, elle prendra la valeur actuelle de l'outil dans cet axe.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence. Pourra être programmé en cotes absolues ou bien en cotes incrémentales, et dans ce cas sera référé au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[D5] Distance de sécurité

Il définit la distance entre le plan de référence et la surface de la pièce où l'usinage doit être exécuté. Si la distance n'est pas programmée, elle prendra la valeur 0.

[I±5.5] Profondeur d'usinage

Il définit la profondeur de l'usinage. Pourra être programmé en cotes absolues ou bien en cotes incrémentales, et dans ce cas sera référé au plan de référence.

Si la profondeur n'est pas programmée, la CNC affiche l'erreur correspondante.

[J±5.5] Diamètre du trou

Il définit le diamètre nominal de l'alésage. Le signe indique le sens de la trajectoire hélicoïdale associée à l'usinage de l'alésage (positif dans le sens horaire et négatif dans le sens antihoraire).

Si on ne le programme pas ou on le programme avec une valeur inférieure au diamètre de l'outil active, la CNC affichera l'erreur correspondante.

9.

CYCLES FIXES
G210. Cycle fixe de fraisage de perçage.



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

[K5.5] Diamètre du pré-perçage

Si on part d'un alésage usiné auparavant, ce paramètre définit le diamètre de cet alésage. Si on ne le programme pas ou si on le programme avec valeur 0, indique qu'il n'y a pas d'alésage préalable.

L'outil doit suivre les conditions suivantes:

- Le rayon de l'outil doit être inférieur à J/2.
- Le rayon de l'outil doit être supérieur ou égal à (J-K)/4.

Si ces deux conditions ne s'exécutent pas, la CNC affiche l'erreur correspondante.

[B±5.5] Pas de pénétration

Il définit le pas de pénétration dans l'usinage de l'alésage.

- Avec signe positif, le repassage du fond de l'alésage sera effectué.
- Avec signe négatif, le repassage du fond de l'alésage ne sera pas effectué.

S'il n'est pas programmé ou si on le programme avec valeur 0, la CNC affichera l'erreur correspondante.

9.

CYCLES FIXES

G210. Cycle fixe de fraisage de perçage.

9.16.1 Fonctionnement de base

1. Déplacement, en rapide, jusqu'au centre de l'alésage (X, Y).
2. Déplacement, en rapide, jusqu'au plan de référence (Z).
3. Déplacement, en rapide, jusqu'à la cote d'entrée tangentielle sur l'axe longitudinal.
4. Entrée tangentielle à la trajectoire hélicoïdale du perçage.
5. Déplacement hélicoïdal, avec le pas donné dans le paramètre B et dans le sens donné dans le paramètre J, jusqu'au fond de l'alésage.
6. Repassage du fond de l'alésage (ce pas n'est effectué que si le signe du paramètre B est positif).
7. Déplacement de sortie tangentielle à la trajectoire hélicoïdale du perçage jusqu'au centre de l'alésage.
8. Déplacement, en rapide, jusqu'au plan de référence (G99) ou le plan de départ (G98).

9.**CYCLES FIXES**

G210. Cycle fixe de fraisage de perçage.

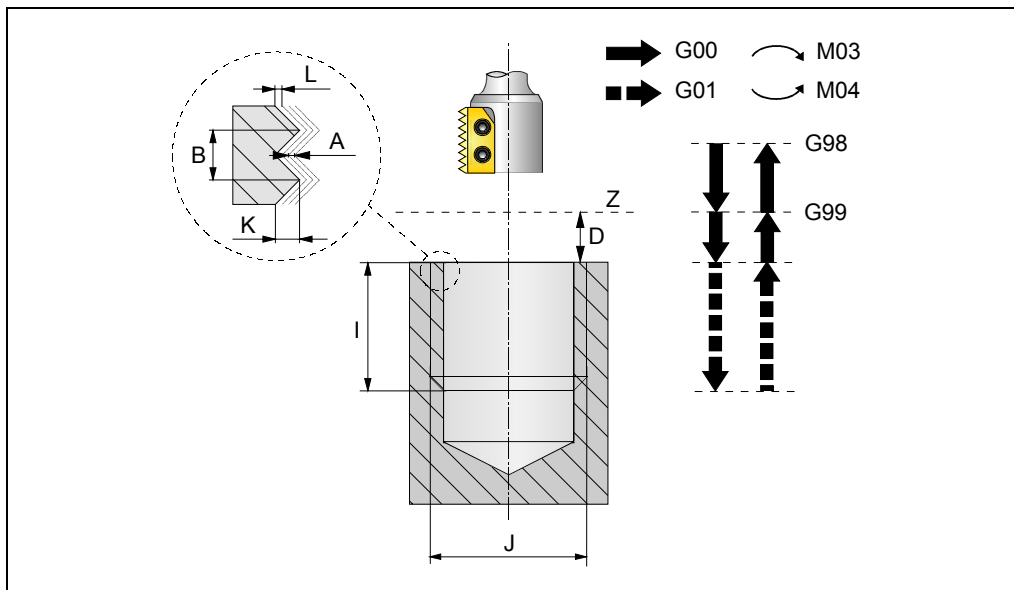
**CNC 8037**MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.17 G211. Cycle de fraisage de filet intérieur.

Ce cycle permet de réaliser un filet intérieur avec un déplacement hélicoïdal de l'outil.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G211 G98/G99 X Y Z D I J K B C L A E Q



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au plan de départ, dès que le trou a été usiné.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au plan de référence, dès que le trou a été usiné.

[X±5.5] Cote sur l'axe d'abscisses du centre du trou

Il définit la cote, suivant l'axe X du centre de l'alésage. Si on ne la programme pas, elle prendra la valeur actuelle de l'outil dans cet axe.

[Y±5.5] Cote sur l'axe d'ordonnées du centre du trou

Il définit la cote, suivant l'axe Y du centre de l'alésage. Si on ne la programme pas, elle prendra la valeur actuelle de l'outil dans cet axe.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence. Pourra être programmé en cotes absolues ou bien en cotes incrémentales, et dans ce cas sera référé au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[D5] Distance de sécurité

Il définit la distance entre le plan de référence et la surface de la pièce où l'usinage doit être exécuté. Si la distance n'est pas programmée, elle prendra la valeur 0.

[I±5.5] Profondeur d'usinage.

Il définit la profondeur du filetage. Pourra être programmé en cotes absolues ou bien en cotes incrémentales, et dans ce cas sera référé au plan de référence.

Si la profondeur n'est pas programmée, la CNC affiche l'erreur correspondante.

[J±5.5] Diamètre du filet

Il définit le diamètre nominal du filet. Le signe indique le sens d'usinage du filet (positif dans le sens horaire et négatif dans le sens antihoraire).

Si la profondeur n'est pas programmée, la CNC affiche l'erreur correspondante.

9.

CYCLES FIXES
G211. Cycle de fraisage de filet intérieur.

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

[K5.5] Profondeur du filet

Il définit la distance entre la crête et la gorge du filet. Si la profondeur n'est pas programmée, la CNC affiche l'erreur correspondante.

[B±5.5] Pas du filet

Il définit le pas du filet.

- Avec signe positif, le sens du pas du filet est depuis la surface de la pièce au fond.
- Avec signe négatif, le sens du pas du filet est du fond à la surface de la pièce.

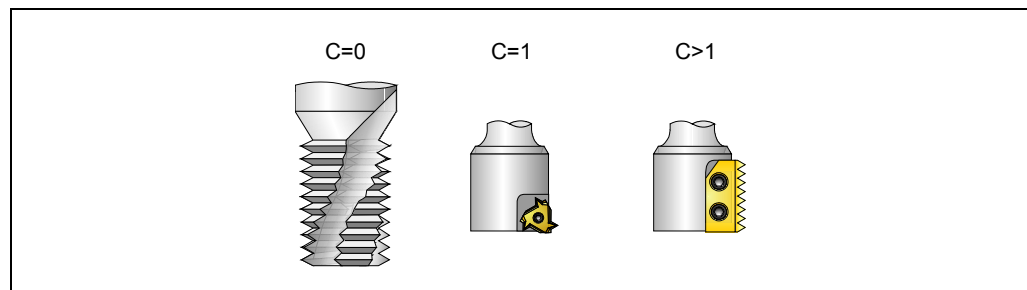
S'il n'est pas programmé ou si on le programme avec valeur 0, la CNC affichera l'erreur correspondante.

[C1] Type de filetage

Il définit le type de filetage que l'on veut exécuter. Ce paramètre dépend du type d'outil utilisé.

- En programmant C=0, le filetage s'effectuera en un seul pas.
- En programmant C=1, un filet par pas sera fileté (plaquette à 1 tranchant).
- En programmant C=n (n étant le nombre de tranchants de la plaquette), n filets par pas seront filetés.

Si on ne le programme pas, la valeur C=1 est prise.

**[L5.5] Surépaisseur pour la finition**

Il définit la surépaisseur dans la profondeur du filet pour la finition. Si on ne le programme pas, la valeur 0 est prise.

[A5.5] Pas maximum de pénétration

Il définit le pas maximum de pénétration du filet. Si on ne le programme pas ou si on le programme avec valeur 0, l'usinage sera réalisé en une seule passe, jusqu'à la surépaisseur pour la finition.

[E5.5] Distance d'approche

Distance d'approche à l'entrée du filet. Si on ne le programme pas, l'entrée au filet se réalisera depuis le centre de l'alésage.

[Q±5.5] Angle de l'entrée au filet

Angle (en degrés) du segment que forment le centre de l'alésage et le point d'entrée au filet, par rapport à l'axe des abscisses. Si on ne le programme pas, la valeur 0 est prise.

9.17.1 Fonctionnement de base

1. Déplacement, en rapide, jusqu'au centre de l'alésage (X, Y).
2. Déplacement, en rapide, jusqu'au plan de référence (Z).
3. Déplacement en rapide des axes du plan jusqu'au point d'entrée au filet (ce déplacement n'a lieu que si le paramètre E a été programmé).
4. Déplacement, en rapide, jusqu'à la cote de l'axe longitudinal d'entrée au filet.
5. Entrée au filet en déplacement hélicoïdal, tangent à la première trajectoire hélicoïdale de filetage.
6. Réalisation du filetage en fonction de la valeur du paramètre C.
 - Si C=0:
 - 1.Déplacement hélicoïdal, dans le sens indiqué dans le paramètre J, jusqu'au fond du filet (le déplacement sera d'un seul tour).
 - 2.Déplacement hélicoïdal de sortie du filet, tangent à la trajectoire hélicoïdale précédente. Si le paramètre E n'a pas été programmé, le point de sortie correspondra avec les cotes du centre de l'alésage.
Il faut tenir compte qu'à la sortie tangente à la trajectoire hélicoïdale, le point de sortie dépassera la cote sur l'axe longitudinal du fond du filetage.
 - Si C=1:
 - 1.Déplacement hélicoïdal, avec pas et sens donnés dans le paramètre J, jusqu'au fond du filet.
 - 2.Déplacement hélicoïdal de sortie du filet, tangent à la trajectoire hélicoïdale précédente. Si le paramètre E n'a pas été programmé, le point de sortie correspondra avec les cotes du centre de l'alésage.
Il faut tenir compte qu'à la sortie tangente à la trajectoire hélicoïdale, le point de sortie dépassera la cote sur l'axe longitudinal du fond du filetage.
 - Si C=n:
 - 1.Déplacement hélicoïdal avec pas et sens donnés dans le paramètre J (le déplacement sera d'un seul tour).
 - 2.Déplacement hélicoïdal de sortie du filet, tangent à la trajectoire hélicoïdale précédente. Si le paramètre E n'a pas été programmé, le point de sortie correspondra avec les cotes du centre de l'alésage.
 - 3.Déplacement en rapide jusqu'au point d'entrée au filet, de la trajectoire suivante de filetage.
 - 4.Déplacement en rapide jusqu'à la cote Z d'entrée au filet, de la trajectoire suivante de filetage.
 - 5.Répétition des 3 pas précédents jusqu'à arriver au fond du filetage. Il faut tenir compte qu'à la sortie hélicoïdale finale, le point de sortie dépassera la cote sur l'axe longitudinal du fond du filetage.
7. Déplacement, en rapide, jusqu'au centre de l'alésage (X, Y).
8. Déplacement, en rapide, jusqu'à la cote d'entrée au filet sur l'axe longitudinal.
9. Répétition des points 3 à 8 jusqu'à atteindre la profondeur de la surépaisseur de finition.
- 10.Répétition des points 3 à 8 jusqu'à atteindre la profondeur du filet.
- 11.Déplacement, en rapide, jusqu'au plan de référence (G99) ou le plan de départ (G98).

9.

CYCLES FIXES

G211. Cycle de fraisage de filet intérieur.

FAGOR 

CNC 8037

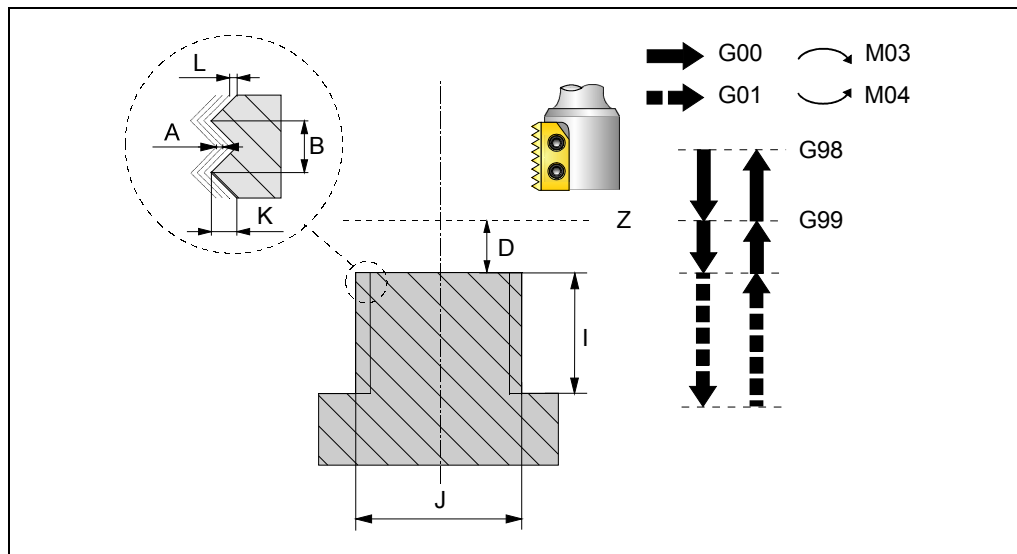
 MODÈLE -M-
 SOFT: V01.4x

9.18 G212. Cycle de fraisage de filet extérieur.

Ce cycle permet de réaliser un filet extérieur avec un déplacement hélicoïdal de l'outil.

Si on travaille en coordonnées cartésiennes, la structure de base du bloc est la suivante:

G212 G98/G99 X Y Z D I J K B C L A E Q



[G98/G99] Plan de retrait

G98 Retrait de l'outil jusqu'au plan de départ, dès que le trou a été usiné.

G99 Retrait de l'outil jusqu'au plan de référence, dès que le trou a été usiné.

[X±5.5] Cote sur l'axe d'abscisses du centre du moyeu

Il définit la cote, suivant l'axe X du centre du moyeu. Si on ne la programme pas, elle prendra la valeur actuelle de l'outil dans cet axe.

[Y±5.5] Cote sur l'axe d'ordonnées du centre du moyeu

Il définit la cote, suivant l'axe Y du centre du moyeu. Si on ne la programme pas, elle prendra la valeur actuelle de l'outil dans cet axe.

[Z±5.5] Plan de référence

Définit la coordonnée du plan de référence. Pourra être programmé en cotes absolues ou bien en cotes incrémentales, et dans ce cas sera référé au plan de départ.

S'il n'est pas programmé, la CNC prend comme plan de référence la position qu'occupe l'outil à cet instant.

[D5] Distance de sécurité

Il définit la distance entre le plan de référence et la surface de la pièce où l'usinage doit être exécuté. Si la distance n'est pas programmée, elle prendra la valeur 0.

[I±5.5] Profondeur d'usinage.

Il définit la profondeur du filetage. Pourra être programmé en cotes absolues ou bien en cotes incrémentales, et dans ce cas sera référé au plan de référence.

Si la profondeur n'est pas programmée, la CNC affiche l'erreur correspondante.

[J±5.5] Diamètre du filet

Il définit le diamètre nominal du filet. Le signe indique le sens d'usinage du filet (positif dans le sens horaire et négatif dans le sens antihoraire).

Si la profondeur n'est pas programmée, la CNC affiche l'erreur correspondante.

9.

CYCLES FIXES
G212. Cycle de fraisage de filet extérieur.



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

[K5.5] Profondeur du filet

Il définit la distance entre la crête et la gorge du filet. Si la profondeur n'est pas programmée, la CNC affiche l'erreur correspondante.

[B±5.5] Pas du filet

Il définit le pas du filet.

- Avec signe positif, le sens du pas du filet est depuis la surface de la pièce au fond.
- Avec signe négatif, le sens du pas du filet est du fond à la surface de la pièce.

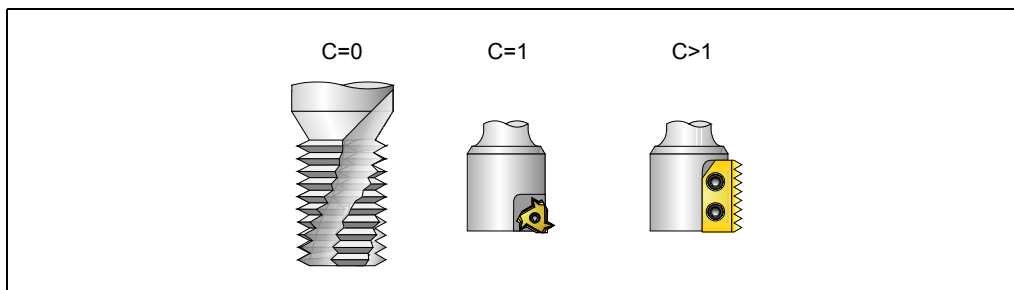
S'il n'est pas programmé ou si on le programme avec valeur 0, la CNC affichera l'erreur correspondante.

[C1] Type de filetage

Il définit le type de filetage que l'on veut exécuter. Ce paramètre dépend du type d'outil utilisé.

- En programmant C=0, le filetage s'effectuera en un seul pas.
- En programmant C=1, un filet par pas sera fileté (plaquette à 1 tranchant).
- En programmant C=n (n étant le nombre de tranchants de la plaquette), n filets par pas seront filetés.

Si on ne le programme pas, la valeur C=1 est prise.

**[L5.5] Surépaisseur pour la finition**

Il définit la surépaisseur dans la profondeur du filet pour la finition. Si on ne le programme pas, la valeur 0 est prise.

[A5.5] Pas maximum de pénétration

Il définit le pas maximum de pénétration du filet. Si on ne le programme pas ou si on le programme avec valeur 0, l'usinage sera réalisé en une seule passe, jusqu'à la surépaisseur pour la finition.

[E5.5] Distance d'approche

Distance d'approche à l'entrée du filet. S'il n'est pas programmé ou si on le programme avec valeur 0, la CNC affichera l'erreur correspondante.

[Q±5.5] Angle de l'entrée au filet.

Angle (en degrés) du segment que forment le centre de l'alésage et le point d'entrée au filet, par rapport à l'axe des abscisses. Si on ne le programme pas, la valeur 0 est prise.

9.**CYCLES FIXES**

G212. Cycle de fraisage de filet extérieur.

FAGOR **CNC 8037**MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

9.18.1 Fonctionnement de base

1. Déplacement, en rapide, jusqu'au centre de l'alésage (X, Y).
2. Déplacement, en rapide, jusqu'au plan de référence (Z).
3. Déplacement en rapide des axes du plan jusqu'au point d'entrée au filet (ce déplacement n'a lieu que si le paramètre E a été programmé).
4. Déplacement, en rapide, jusqu'à la cote de l'axe longitudinal d'entrée au filet.
5. Déplacement, en rapide, jusqu'au point d'entrée au filet (déplacement interpolé sur les 3 axes).
6. Entrée au filet en déplacement hélicoïdal, tangent à la première trajectoire hélicoïdale de filetage.
7. Réalisation du filetage en fonction de la valeur du paramètre C.
 - Si C=0:
 - 1·Déplacement hélicoïdal, dans le sens indiqué dans le paramètre J, jusqu'au fond du filet (le déplacement sera d'un seul tour).
 - 2·Déplacement hélicoïdal de sortie du filet, tangent à la trajectoire hélicoïdale précédente.
Il faut tenir compte qu'à la sortie tangente à la trajectoire hélicoïdale, le point de sortie dépassera la cote sur l'axe longitudinal du fond du filetage.
 - Si C=1:
 - 1·Déplacement hélicoïdal, avec pas et sens donnés dans le paramètre J, jusqu'au fond du filet.
 - 2·Déplacement hélicoïdal de sortie du filet, tangent à la trajectoire hélicoïdale précédente.
Il faut tenir compte qu'à la sortie tangente à la trajectoire hélicoïdale, le point de sortie dépassera la cote sur l'axe longitudinal du fond du filetage.
 - Si C=n:
 - 1·Déplacement hélicoïdal avec pas et sens donnés dans le paramètre J (le déplacement sera d'un seul tour).
 - 2·Déplacement hélicoïdal de sortie du filet, tangent à la trajectoire hélicoïdale précédente, jusqu'au point d'entrée au filet.
 - 3·Déplacement en rapide jusqu'à la cote Z d'entrée au filet, de la trajectoire de filetage suivante.
 - 4·Répétition des 3 pas précédents jusqu'à arriver au fond du filetage. Il faut tenir compte qu'à la sortie hélicoïdale finale, le point de sortie dépassera la cote sur l'axe longitudinal du fond du filetage.
8. Déplacement, en rapide, jusqu'au plan de référence (G99).
9. Répétition des points 3 à 8 jusqu'à atteindre la profondeur de la surépaisseur de finition.
10. Répétition des points 3 à 8 jusqu'à atteindre la profondeur du filet.
11. Déplacement, en rapide, jusqu'au plan de référence (G99) ou le plan de départ (G98).
12. Déplacement, en rapide, jusqu'au centre de l'alésage (X, Y).

9.

CYCLES FIXES

G212. Cycle de fraisage de filet extérieur.



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

On définit comme usinages multiples une série de fonctions qui permettent de répéter un usinage le long d'une trajectoire donnée.

Le type d'usinage est sélectionné par le programmeur, et il peut s'agir d'un cycle fixe ou d'une sous-routine définie par l'utilisateur, et qui doit être programmée comme une sous-routine modale.

Les trajectoires d'usinage sont définies par les fonctions suivantes:

- G60: Usinage multiple en ligne droite.
- G61: Usinage multiple formant un parallélogramme.
- G62: Usinage multiple formant une grille.
- G63: Usinage multiple formant une circonférence.
- G64: Usinage multiple formant un arc.
- G65: Usinage programmé par corde d'arc.

Ces fonctions pourront être exécutées sur n'importe quel plan de travail et doivent être définies chaque fois qu'elles sont utilisées, du fait qu'elles ne sont pas modales.

Il est indispensable que l'usinage que l'on veut répéter soit actif. En d'autres termes, ces fonctions n'ont un sens que si elles sont sous l'influence d'un cycle fixe ou d'une sous-routine modale.

Pour exécuter un usinage multiple, suivre les pas suivants:

1. Déplacer l'outil au premier point où l'on veut effectuer l'usinage multiple.
2. Définir le cycle fixe ou le sous-programme modal à répéter à tous les points.
3. Définir l'usinage multiple que l'on veut effectuer.

Tous les usinages programmés grâce à ces fonctions sont exécutés dans les mêmes conditions de travail (T, D, F, S) que celles fixées lors de la définition du cycle fixe ou de la sous-routine modale.

Après l'exécution de l'usinage multi-pièces programmé, le programme retrouve les conditions qui étaient les siennes avant le début de l'usinage ci-dessus, et même le cycle fixe ou la sous-routine modale restent actifs. Désormais, l'avance F est celle programmée pour le cycle fixe ou la sous-routine modale.

D'autre part, l'outil est positionné sur le dernier point où a été réalisé l'usinage programmé.

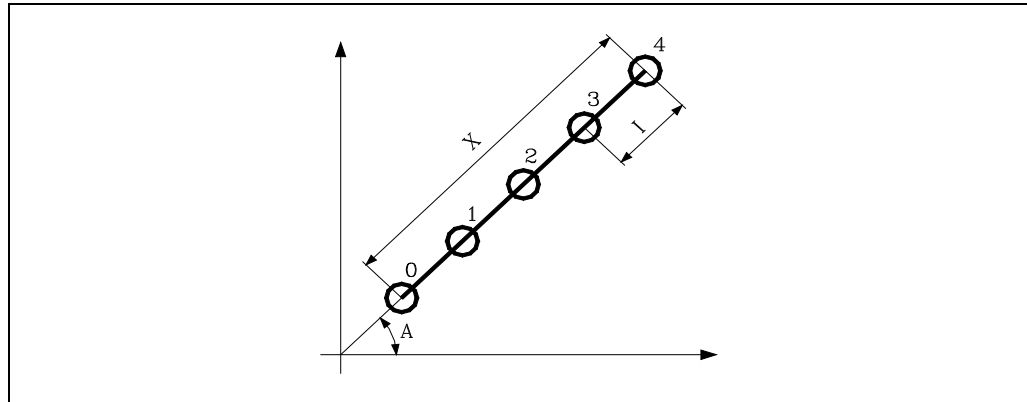
Si l'usinage multi-pièces d'une sous-routine modale est exécuté en bloc à bloc, cette sous-routine est exécutée dans son ensemble (et non par blocs) après chaque déplacement programmé.

Voici une explication détaillée des usinages multiples, en supposant pour tous que le plan de travail est formé par les axes X et Y.

10.1 G60: Usinage multiple en ligne droite

Le format de programmation de ce cycle est le suivant:

```
G60 A   X I   P Q R S T U V
        X K
        I K
```



[A±5.5] Angle de la trajectoire

Définit l'angle formé par la trajectoire d'usinage avec l'axe des abscisses. Il est exprimé en degrés et, s'il n'est pas programmé, la valeur A=0 est prise par défaut.

[X5.5] Longueur de la trajectoire

Définit la longueur de la trajectoire d'usinage.

[I5.5] Pas entre usinages

Définit le pas entre usinages.

[K5] Nombre d'usinages

Définit le nombre d'usinages total de la section, y compris celui du point de définition de l'usinage.

Comme deux paramètres quelconques du groupe X I K suffisent pour définir l'usinage, la CNC permet les combinaisons de définition suivantes: XI, XK, IK.

Cependant si le format XI est sélectionné, on prendra soin de définir un nombre entier d'usinages; dans le cas contraire, la CNC affiche le code d'erreur correspondant.

[P Q R S T U V] Points où le perçage est omis

Ces paramètres sont optionnels et permettent d'indiquer sur quels points ou entre quels points programmés l'usinage ne doit pas être exécuté.

Par exemple, la programmation de P7 indique que l'usinage ne doit pas être exécuté au point 7, tandis que la programmation de Q10.013 indique qu'aucun usinage ne doit être exécuté entre les points 10 à 13 ou, autrement dit, aux points 10, 11, 12 et 13.

Si l'opérateur désire définir un groupe de points (Q10.013), il devra veiller à définir un point de fin au moyen de 3 chiffres car, s'il programme Q10.13, l'usinage multi-pièces suppose Q10.130.

Ces paramètres doivent être programmés dans l'ordre P Q R S T U V, et la numérotation des points affectés à chaque paramètre devra suivre la même règle, c'est-à-dire que la numérotation des points affectés à Q devra être supérieure à celle des points affectés à P et inférieure à celle des points affectés à R.

Exemple:

Programmation correcte P5.006 Q12.015 R20.022

Programmation incorrecte P5.006 Q20.022 R12.015

Si on ne programme pas ces paramètres, la CNC assume qu'elle doit exécuter l'usinage sur tous les points de la trajectoire programmée.

10.

USINAGES MULTIPLES
G60: Usinage multiple en ligne droite



CNC 8037

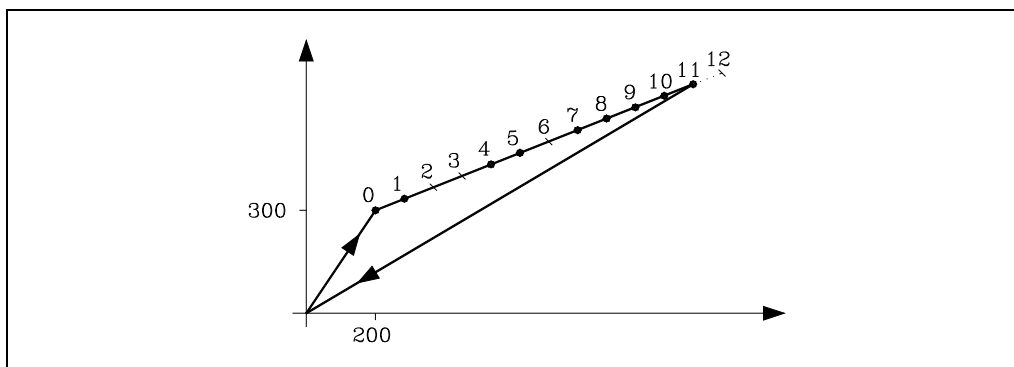
MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

10.1.1 Fonctionnement de base

1. L'usinage multiple calcule le prochain point programmé où l'on veut exécuter l'usinage.
2. Déplacement en avance rapide (G00) à ce point.
3. L'usinage multi-pièces exécutera, après le déplacement, le cycle fixe ou la sous-routine modale sélectionnée.
4. La CNC répète les phases 1-2-3 jusqu'à la fin de la trajectoire programmée.

Après avoir terminé l'usinage multiple, l'outil est positionné sur le dernier point de la trajectoire programmée où est exécuté l'usinage.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:



```
; Positionnement et définition de cycle fixe.
G81 G98 G00 G91 X200 Y300 Z-8 I-22 F100 S500
; Définit l'usinage multi-pièces.
G60 A30 X1200 I100 P2.003 Q6 R12
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

On peut aussi définir le bloc de définition d'usinage multiple des manières suivantes:

```
G60 A30 X1200 K13 P2.003 Q6 R12
G60 A30 I100 K13 P2.003 Q6 R12
```

10.

USINAGES MULTIPLES

G60: Usinage multiple en ligne droite

FAGOR 

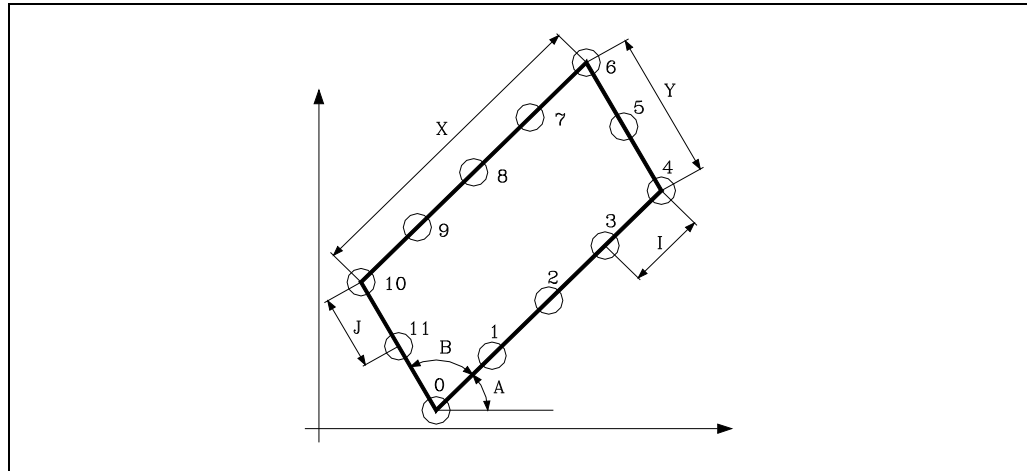
CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

10.2 G61: Usinage multiple formant un parallélogramme

Le format de programmation de ce cycle est le suivant:

```
G61 A B X I Y J P Q R S T U V
      X K Y D
      I K J D
```



[A±5.5] Angle de la trajectoire avec l'axe d'abscisses

Définit l'angle formé par la trajectoire d'usinage avec l'axe des abscisses. Il est exprimé en degrés et, s'il n'est pas programmé, la valeur A=0 est prise par défaut.

[B±5.5] Angle entre trajectoires

Définit l'angle formé par les deux trajectoires d'usinage. S'exprime en degrés et, s'il n'est pas programmé, la valeur B=90 est prise par défaut.

[X5.5] Longueur de la trajectoire sur l'axe d'abscisses

Définit la longueur de la trajectoire d'usinage suivant l'axe des abscisses.

[I5.5] Pas entre usinages sur l'axe d'abscisses

Définit le pas entre usinages selon l'axe des abscisses.

[K5] Nombre d'usinages sur l'axe d'abscisses

Définit le nombre d'usinages total sur l'axe des abscisses, y compris celui du point de définition de l'usinage.

Comme deux paramètres quelconques du groupe X I K suffisent pour définir l'usinage selon l'axe des abscisses, la CNC permet les combinaisons de définition suivantes: XI, XK, IK.

Cependant si le format XI est sélectionné, on prendra soin de définir un nombre entier d'usinages; dans le cas contraire, la CNC affiche le code d'erreur correspondant.

[Y5.5] Longueur de la trajectoire sur l'axe d'ordonnées

Définit la longueur de la trajectoire d'usinage selon l'axe des ordonnées.

[J5.5] Pas entre usinages sur l'axe d'ordonnées

Définit le pas entre usinages selon l'axe des ordonnées.

[D5] Nombre d'usinages sur l'axe d'ordonnées.

Définit le nombre d'usinages total sur l'axe des ordonnées, y compris celui du point de définition de l'usinage.

Comme deux paramètres quelconques du groupe Y J D suffisent pour définir l'usinage selon l'axe des ordonnées, la CNC permet les combinaisons de définition suivantes: YJ, YD, JD.

Cependant, si le format YJ est sélectionné, on prendra soin de définir un nombre entier d'usinages; dans le cas contraire, la CNC affiche le code d'erreur correspondant.

10.

USINAGES MULTIPLES
G61: Usinage multiple formant un parallélogramme



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

[P Q R S T U V] Points où le perçage est omis

Ces paramètres sont optionnels et permettent d'indiquer sur quels points ou entre quels points programmés l'usinage ne doit pas être exécuté.

Par exemple, la programmation de P7 indique que l'usinage ne doit pas être exécuté au point 7, tandis que la programmation de Q10.013 indique qu'aucun usinage ne doit être exécuté entre les points 10 à 13 ou, autrement dit, aux points 10, 11, 12 et 13.

Si l'opérateur désire définir un groupe de points (Q10.013), il devra veiller à définir un point de fin au moyen de 3 chiffres car, s'il programme Q10.13, l'usinage multi-pièces suppose Q10.130.

Ces paramètres doivent être programmés dans l'ordre P Q R S T U V, et la numérotation des points affectés à chaque paramètre devra suivre la même règle, c'est-à-dire que la numérotation des points affectés à Q devra être supérieure à celle des points affectés à P et inférieure à celle des points affectés à R.

Exemple:

Programmation correcte P5.006 Q12.015 R20.022

Programmation incorrecte P5.006 Q20.022 R12.015

Si on ne programme pas ces paramètres, la CNC assume qu'elle doit exécuter l'usinage sur tous les points de la trajectoire programmée.

10.**USINAGES MULTIPLES**

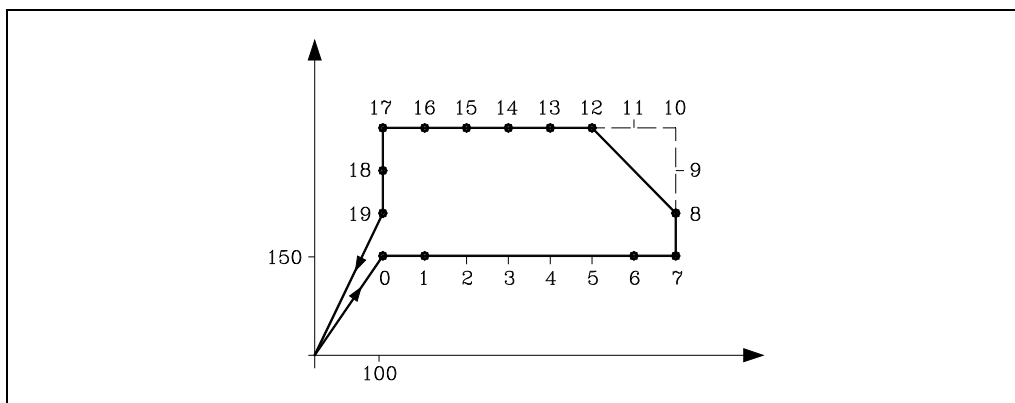
G61: Usinage multiple formant un parallélogramme

10.2.1 Fonctionnement de base

1. L'usinage multiple calcule le prochain point programmé où l'on veut exécuter l'usinage.
2. Déplacement en avance rapide (G00) à ce point.
3. L'usinage multi-pièces exécutera, après le déplacement, le cycle fixe ou la sous-routine modale sélectionnée.
4. La CNC répète les phases 1-2-3 jusqu'à la fin de la trajectoire programmée.

Après avoir terminé l'usinage multiple, l'outil est positionné sur le dernier point de la trajectoire programmée où est exécuté l'usinage.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:



```
; Positionnement et définition de cycle fixe.
G81 G98 G00 G91 X100 Y150 Z-8 I-22 F100 S500
; Définit l'usinage multi-pièces.
G61 X700 I100 Y180 J60 P2.005 Q9.011
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

On peut aussi définir le bloc de définition d'usinage multiple des manières suivantes:

```
G61 X700 K8 J60 D4 P2.005 Q9.011
G61 I100 K8 Y180 D4 P2.005 Q9.011
```

10.

USINAGES MULTIPLES
G61: Usinage multiple formant un parallélogramme



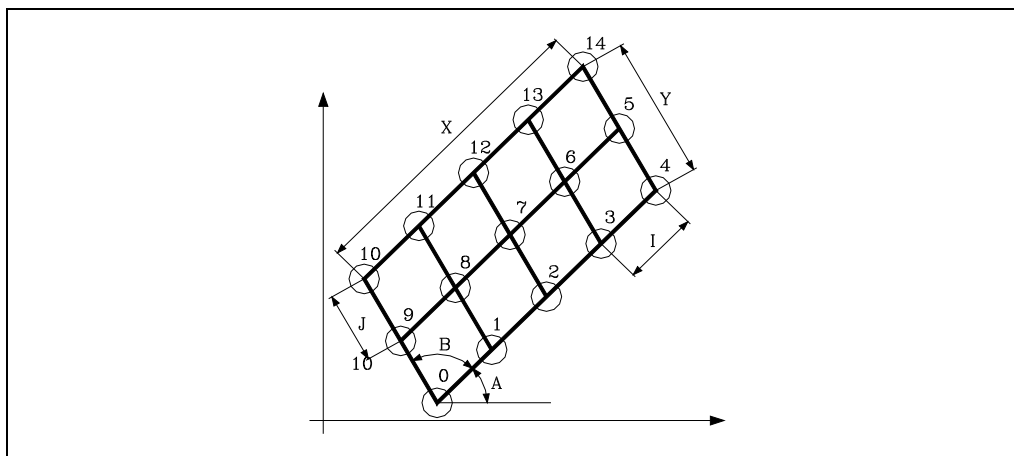
CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

10.3 G62: Usinage multiple formant une grille

Le format de programmation de ce cycle est le suivant:

```
G62 A B X I Y J P Q R S T U V
      X K Y D
      I K J D
```



[A±5.5] Angle de la trajectoire avec l'axe d'abscisses

Définit l'angle formé par la trajectoire d'usinage avec l'axe des abscisses. Il est exprimé en degrés et, s'il n'est pas programmé, la valeur A=0 est prise par défaut.

[B±5.5] Angle entre trajectoires

Définit l'angle formé par les deux trajectoires d'usinage. S'exprime en degrés et, s'il n'est pas programmé, la valeur B=90 est prise par défaut.

[X5.5] Longueur de la trajectoire sur l'axe d'abscisses

Définit la longueur de la trajectoire d'usinage suivant l'axe des abscisses.

[I5.5] Pas entre usinages sur l'axe d'abscisses

Définit le pas entre usinages selon l'axe des abscisses.

[K5] Nombre d'usinages sur l'axe d'abscisses

Définit le nombre d'usinages total sur l'axe des abscisses, y compris celui du point de définition de l'usinage.

Comme deux paramètres quelconques du groupe X I K suffisent pour définir l'usinage selon l'axe des abscisses, la CNC permet les combinaisons de définition suivantes: XI, XK, IK.

Cependant si le format XI est sélectionné, on prendra soin de définir un nombre entier d'usinages; dans le cas contraire, la CNC affiche le code d'erreur correspondant.

[Y5.5] Longueur de la trajectoire sur l'axe d'ordonnées

Définit la longueur de la trajectoire d'usinage selon l'axe des ordonnées.

[J5.5] Pas entre usinages sur l'axe d'ordonnées

Définit le pas entre usinages selon l'axe des ordonnées.

[D5] Nombre d'usinages sur l'axe d'ordonnées.

Définit le nombre d'usinages total sur l'axe des ordonnées, y compris celui du point de définition de l'usinage.

Comme deux paramètres quelconques du groupe Y J D suffisent pour définir l'usinage selon l'axe des ordonnées, la CNC permet les combinaisons de définition suivantes: YJ, YD, JD.

Cependant, si le format YJ est sélectionné, on prendra soin de définir un nombre entier d'usinages; dans le cas contraire, la CNC affiche le code d'erreur correspondant.

10.

USINAGES MULTIPLES

G62: Usinage multiple formant une grille

FAGOR

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

[P Q R S T U V] Points où le perçage est omis

Ces paramètres sont optionnels et s'utilisent pour indexer les points programmés ou entre quels points programmés on ne veut pas exécuter l'usinage.

Par exemple, la programmation de P7 indique que l'usinage ne doit pas être exécuté au point 7, tandis que la programmation de Q10.013 indique qu'aucun usinage ne doit être exécuté entre les points 10 à 13 ou, autrement dit, aux points 10, 11, 12 et 13.

Si l'opérateur désire définir un groupe de points (Q10.013), il devra veiller à définir un point de fin au moyen de 3 chiffres car, s'il programme Q10.13, l'usinage multi-pièces suppose Q10.130.

Ces paramètres doivent être programmés dans l'ordre P Q R S T U V, et la numérotation des points affectés à chaque paramètre devra suivre la même règle, c'est-à-dire que la numérotation des points affectés à Q devra être supérieure à celle des points affectés à P et inférieure à celle des points affectés à R.

Exemple:

Programmation correcte P5.006 Q12.015 R20.022

Programmation incorrecte P5.006 Q20.022 R12.015

Si on ne programme pas ces paramètres, la CNC assume qu'elle doit exécuter l'usinage sur tous les points de la trajectoire programmée.

10.

USINAGES MULTIPLES

G62: Usinage multiple formant une grille



CNC 8037

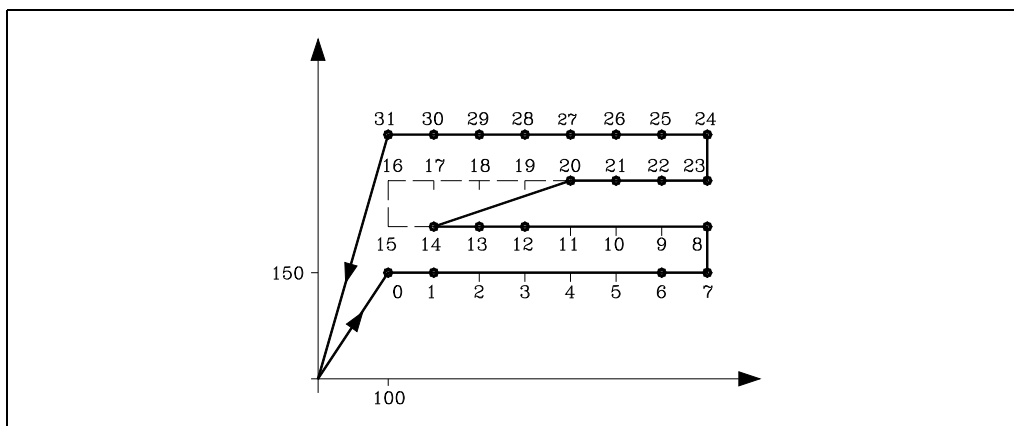
MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

10.3.1 Fonctionnement de base

1. L'usinage multiple calcule le prochain point programmé où l'on veut exécuter l'usinage.
2. Déplacement en avance rapide (G00) à ce point.
3. L'usinage multi-pièces exécutera, après le déplacement, le cycle fixe ou la sous-routine modale sélectionnée.
4. La CNC répète les phases 1-2-3 jusqu'à la fin de la trajectoire programmée.

Après avoir terminé l'usinage multiple, l'outil est positionné sur le dernier point de la trajectoire programmée où est exécuté l'usinage.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:



```
; Positionnement et définition de cycle fixe.
G81 G98 G00 G91 X100 Y150 Z-8 I-22 F100 S500
; Définit l'usinage multi-pièces.
G62 X700 I100 Y180 J60 P2.005 Q9.011 R15.019
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

On peut aussi définir le bloc de définition d'usinage multiple des manières suivantes:

```
G62 X700 K8 J60 D4 P2.005 Q9.011 R15.019
G62 I100 K8 Y180 D4 P2.005 Q9.011 R15.019
```

10.

USINAGES MULTIPLES

G62: Usinage multiple formant une grille

FAGOR 

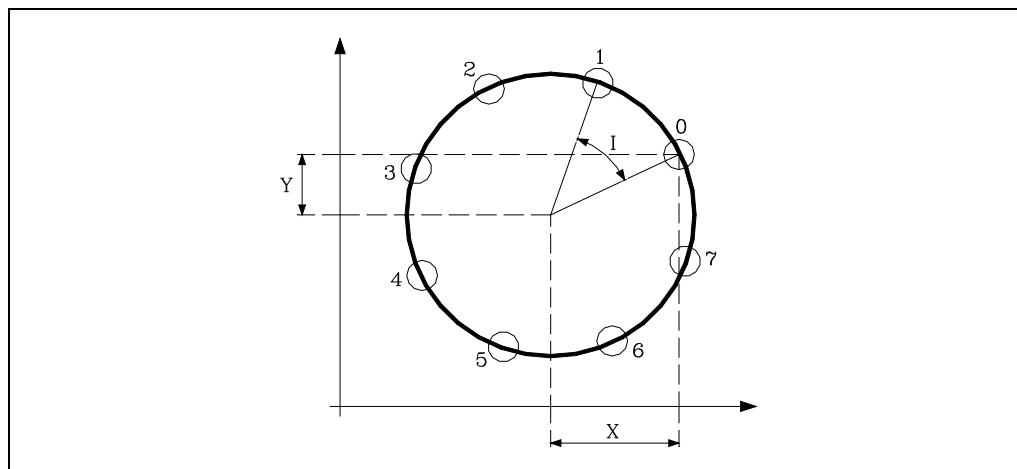
CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

10.4 G63: Usinage multiple formant une circonférence

Le format de programmation de ce cycle est le suivant:

G63 X Y I C F P Q R S T U V
K



[X±5.5] Distance du premier usinage au centre sur l'axe d'abscisses

Définit la distance entre le point de départ et le centre, selon l'axe des abscisses.

[Y±5.5] Distance du premier usinage au centre sur l'axe d'ordonnées

Définit la distance entre le point de départ et le centre, selon l'axe des ordonnées.

Les paramètres X et Y définissent le centre de la circonférence, comme le font I et J dans les interpolations circulaires (G02, G03).

[I±5.5] Pas angulaire entre usinages

Définit le pas angulaire entre les usinages. Lorsque le déplacement entre points se réalise en G00 ou G01, le signe indique le sens, "+" antihoraire, "-" horaire.

[K5] Nombre total d'usinages

Définit le nombre total d'usinages sur la circonférence, y compris celui sur le point de définition de l'usinage.

Il suffira de programmer I ou K dans le bloc de définition de l'usinage multi-pièces. Toutefois, si K est programmé dans un usinage multi-pièces dans lequel le déplacement entre les points s'effectue en G00 ou en G01, l'usinage est exécuté dans le sens anti-horaire.

[C 0/1/2/3] Type de déplacement entre points

Indique comment se réalise le déplacement entre les points d'usinage. Si on ne la programme pas, la valeur C=0 est prise.

- C=0: Déplacement en avance rapide (G00).
- C=1: Déplacement en interpolation linéaire (G01).
- C=2: Déplacement en interpolation circulaire, sens horaire (G02).
- C=3: Déplacement en interpolation circulaire, sens anti-horaire (G03).

[F5.5] Avance pour le déplacement entre points

Définit l'avance selon laquelle s'effectue le déplacement entre les points. Ce paramètre ne s'applique évidemment que pour des valeurs de "C" différentes de zéro. Si aucune valeur n'est programmée, c'est la valeur F0, qui correspond à l'avance maximum sélectionnée par le paramètre machine d'axes "MAXFEED" qui est prise par défaut.

10.

USINAGES MULTIPLES
G63: Usinage multiple formant une circonférence



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

[P Q R S T U V] Points où le perçage est omis

Ces paramètres sont optionnels et s'utilisent pour indexer les points programmés ou entre quels points programmés on ne veut pas exécuter l'usinage.

Par exemple, la programmation de P7 indique que l'usinage ne doit pas être exécuté au point 7, tandis que la programmation de Q10.013 indique qu'aucun usinage ne doit être exécuté entre les points 10 à 13 ou, autrement dit, aux points 10, 11, 12 et 13.

Si l'opérateur désire définir un groupe de points (Q10.013), il devra veiller à définir un point de fin au moyen de 3 chiffres car, s'il programme Q10.13, l'usinage multi-pièces suppose Q10.130.

Ces paramètres doivent être programmés dans l'ordre P Q R S T U V, et la numérotation des points affectés à chaque paramètre devra suivre la même règle, c'est-à-dire que la numérotation des points affectés à Q devra être supérieure à celle des points affectés à P et inférieure à celle des points affectés à R.

Exemple:

Programmation correcte P5.006 Q12.015 R20.022

Programmation incorrecte P5.006 Q20.022 R12.015

Si on ne programme pas ces paramètres, la CNC assume qu'elle doit exécuter l'usinage sur tous les points de la trajectoire programmée.

10.**USINAGES MULTIPLES**

G63: Usinage multiple formant une circonférence

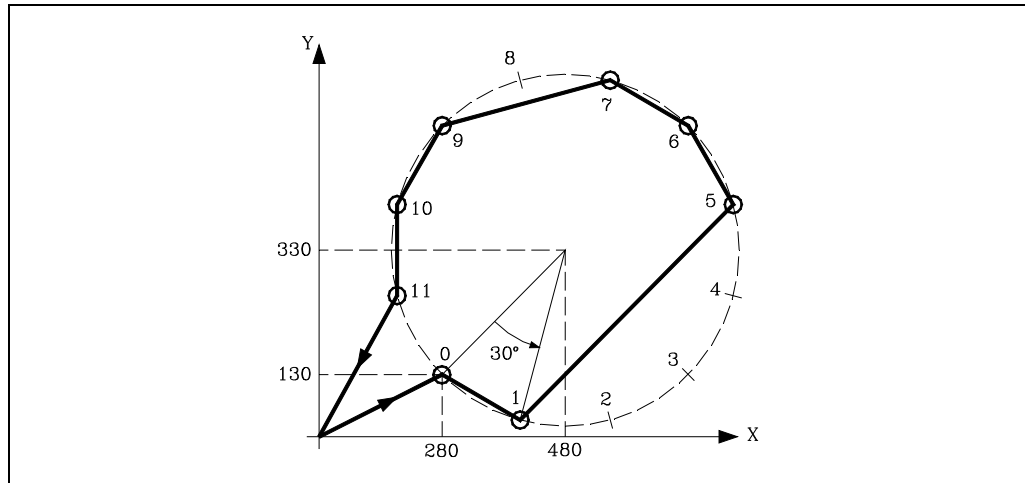
FAGOR **CNC 8037**MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

10.4.1 Fonctionnement de base

1. L'usinage multiple calcule le prochain point programmé où l'on veut exécuter l'usinage.
2. Déplacement en avance programmée avec "C" (G00, G01, G02 ou G03) à ce point.
3. L'usinage multi-pièces exécutera, après le déplacement, le cycle fixe ou la sous-routine modale sélectionnée.
4. La CNC répète les phases 1-2-3 jusqu'à la fin de la trajectoire programmée.

Après avoir terminé l'usinage multiple, l'outil est positionné sur le dernier point de la trajectoire programmée où est exécuté l'usinage.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:



```
; Positionnement et définition de cycle fixe.
G81 G98 G01 G91 X280 Y130 Z-8 I-22 F100 S500
; Définit l'usinage multi-pièces.
G63 X200 Y200 I30 C1 F200 P2.004 Q8
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

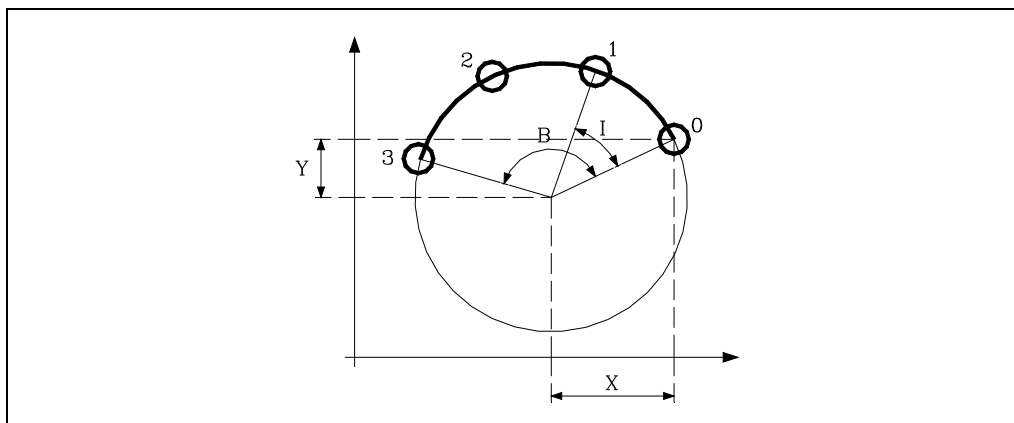
On peut aussi définir le bloc de définition d'usinage multiple de la manière suivante:

```
G63 X200 Y200 K12 C1 F200 P2.004 Q8
```

10.5 G64: Usinage multiple formant un arc

Le format de programmation de ce cycle est le suivant:

G64 X Y B I C F P Q R S T U V
K



[X±5.5] Distance du premier usinage au centre sur l'axe d'abscisses

Définit la distance entre le point de départ et le centre, selon l'axe des abscisses.

[Y±5.5] Distance du premier usinage au centre sur l'axe d'ordonnées

Définit la distance entre le point de départ et le centre, selon l'axe des ordonnées.

Les paramètres X et Y définissent le centre de la circonférence, comme le font I et J dans les interpolations circulaires (G02, G03).

[B5.5] Parcours angulaire

Définit le déplacement angulaire de la trajectoire d'usinage et s'exprime en degrés.

[I±5.5] Pas angulaire entre usinages

Définit le pas angulaire entre les usinages. Lorsque le déplacement entre points se réalise en G00 ou G01, le signe indique le sens, "+" antihoraire, "-" horaire.

[K5] Nombre total d'usinages

Définit le nombre total d'usinages sur la circonférence, y compris celui sur le point de définition de l'usinage.

Il suffira de programmer I ou K dans le bloc de définition de l'usinage multi-pièces. Toutefois, si K est programmé dans un usinage multi-pièces dans lequel le déplacement entre les points s'effectue en G00 ou en G01, l'usinage est exécuté dans le sens anti-horaire.

[C 0/1/2/3] Type de déplacement entre points

Indique comment se réalise le déplacement entre les points d'usinage. Si on ne la programme pas, la valeur C=0 est prise.

- C=0: Déplacement en avance rapide (G00).
- C=1: Déplacement en interpolation linéaire (G01).
- C=2: Déplacement en interpolation circulaire, sens horaire (G02).
- C=3: Déplacement en interpolation circulaire, sens anti-horaire (G03).

[F5.5] Avance pour le déplacement entre points

Définit l'avance selon laquelle s'effectue le déplacement entre les points. Ce paramètre ne s'applique évidemment que pour des valeurs de "C" différentes de zéro. Si aucune valeur n'est programmée, c'est la valeur F0, qui correspond à l'avance maximum sélectionnée par le paramètre machine d'axes "MAXFEED" qui est prise par défaut.

10.

USINAGES MULTIPLES

G64: Usinage multiple formant un arc

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

[P Q R S T U V] Points où le perçage est omis

Ces paramètres sont optionnels et s'utilisent pour indexer les points programmés ou entre quels points programmés on ne veut pas exécuter l'usinage.

Par exemple, la programmation de P7 indique que l'usinage ne doit pas être exécuté au point 7, tandis que la programmation de Q10.013 indique qu'aucun usinage ne doit être exécuté entre les points 10 à 13 ou, autrement dit, aux points 10, 11, 12 et 13.

Si l'opérateur désire définir un groupe de points (Q10.013), il devra veiller à définir un point de fin au moyen de 3 chiffres car, s'il programme Q10.13, l'usinage multi-pièces suppose Q10.130.

Ces paramètres doivent être programmés dans l'ordre P Q R S T U V, et la numérotation des points affectés à chaque paramètre devra suivre la même règle, c'est-à-dire que la numérotation des points affectés à Q devra être supérieure à celle des points affectés à P et inférieure à celle des points affectés à R.

Exemple:

Programmation correcte P5.006 Q12.015 R20.022

Programmation incorrecte P5.006 Q20.022 R12.015

Si on ne programme pas ces paramètres, la CNC assume qu'elle doit exécuter l'usinage sur tous les points de la trajectoire programmée.

10.

USINAGES MULTIPLES

G64: Usinage multiple formant un arc



CNC 8037

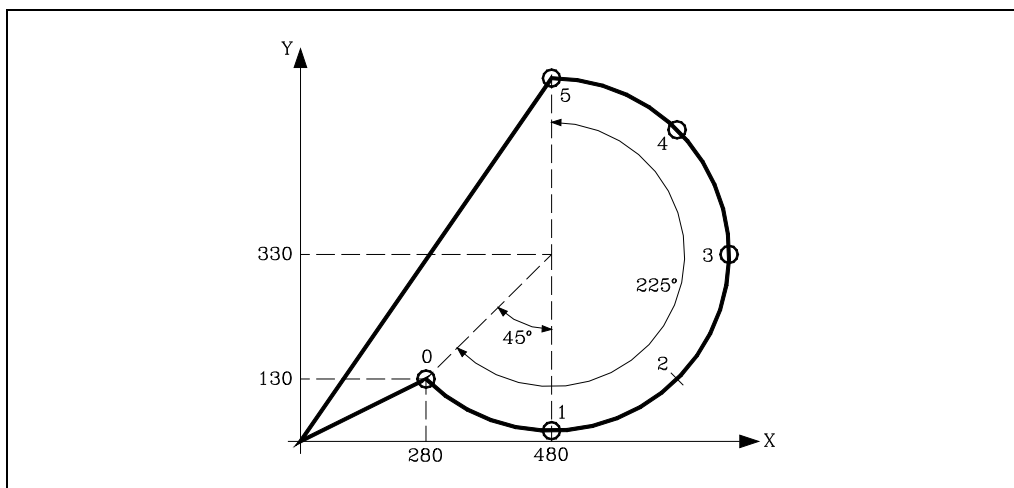
MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

10.5.1 Fonctionnement de base

1. L'usinage multiple calcule le prochain point programmé où l'on veut exécuter l'usinage.
2. Déplacement en avance programmée avec "C" (G00, G01, G02 ou G03) à ce point.
3. L'usinage multi-pièces exécutera, après le déplacement, le cycle fixe ou la sous-routine modale sélectionnée.
4. La CNC répète les phases 1-2-3 jusqu'à la fin de la trajectoire programmée.

Après avoir terminé l'usinage multiple, l'outil est positionné sur le dernier point de la trajectoire programmée où est exécuté l'usinage.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:



```
; Positionnement et définition de cycle fixe.
G81 G98 G01 G91 X280 Y130 Z-8 I-22 F100 S500
; Définit l'usinage multi-pièces.
G64 X200 Y200 B225 I45 C3 F200 P2
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

On peut aussi définir le bloc de définition d'usinage multiple de la manière suivante:

```
G64 X200 Y200 B225 K6 C3 F200 P2
```

10.

USINAGES MULTIPLES

G64: Usinage multiple formant un arc

FAGOR 

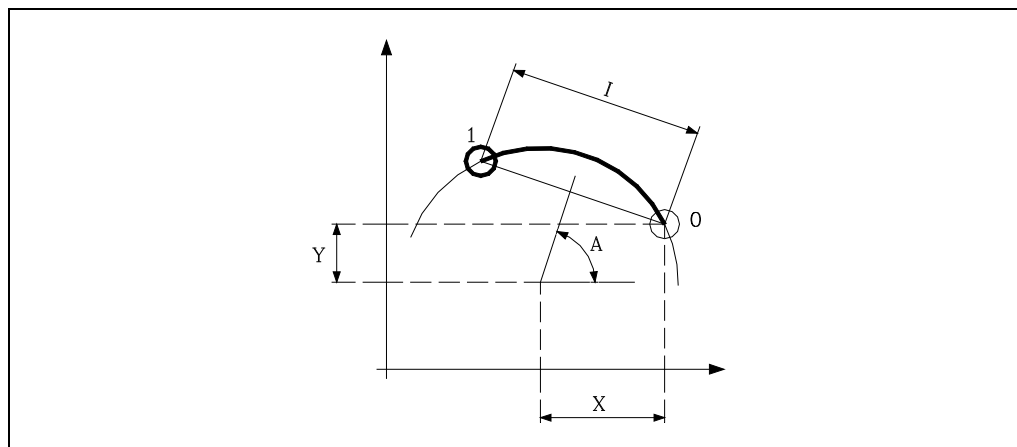
CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

10.6 G65: Usinage programmé par corde d'arc

Cette fonction permet d'exécuter l'usinage actif sur un point programmé avec une corde d'arc. Seul un usinage sera exécuté un usinage, son format de programmation étant:

G65 X Y A C F
I



[X±5.5] Distance du premier usinage au centre sur l'axe d'abscisses

Définit la distance entre le point de départ et le centre, selon l'axe des abscisses.

[Y±5.5] Distance du premier usinage au centre sur l'axe d'ordonnées

Définit la distance entre le point de départ et le centre, selon l'axe des ordonnées.

Les paramètres X et Y définissent le centre de la circonférence, comme le font I et J dans les interpolations circulaires (G02, G03).

[A±5.5] Angle de la corde

Définit l'angle formé par la médiatrice de la corde avec l'axe des abscisses, et s'exprime en degrés.

[I±5.5] Pas angulaire entre usinages

Définit la longueur de la corde. Lorsque le déplacement se réalise en G00 ou G01, le signe indique le sens, "+" antihoraire, "-" horaire.

[C0/1/2/3] Type de déplacement entre points

Indique comment se réalise le déplacement entre les points d'usinage. Si on ne la programme pas, la valeur C=0 est prise.

- C=0: Déplacement en avance rapide (G00).
- C=1: Déplacement en interpolation linéaire (G01).
- C=2: Déplacement en interpolation circulaire, sens horaire (G02).
- C=3: Déplacement en interpolation circulaire, sens anti-horaire (G03).

[F5.5] Avance pour le déplacement entre points

Définit l'avance selon laquelle s'effectue le déplacement entre les points. Ce paramètre ne s'applique évidemment que pour des valeurs de "C" différentes de zéro. Si aucune valeur n'est programmée, c'est la valeur F0, qui correspond à l'avance maximum sélectionnée par le paramètre machine d'axes "MAXFEED" qui est prise par défaut.

10.

USINAGES MULTIPLES

G65: Usinage programmé par corde d'arc



CNC 8037

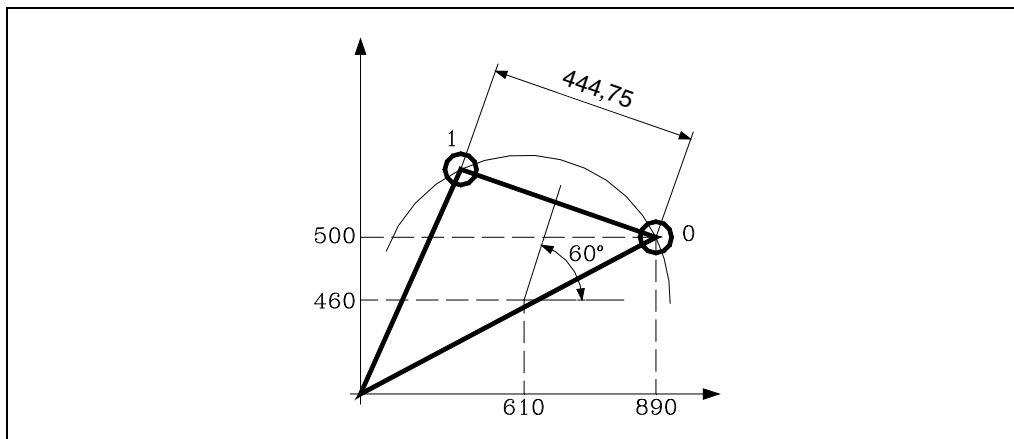
MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

10.6.1 Fonctionnement de base

1. L'usinage multiple calcule le point programmé où l'on veut exécuter l'usinage.
2. Déplacement en avance programmée avec "C" (G00, G01, G02 ou G03) à ce point.
3. L'usinage multi-pièces exécutera, après le déplacement, le cycle fixe ou la sous-routine modale sélectionnée.

Après la fin de l'usinage multiple, l'outil reste positionné sur le point programmé.

Exemple de programmation en supposant que le plan de travail est formé par les axes X et Y, que l'axe longitudinal est l'axe Z et que le point de départ est X0 Y0 Z0:



```
; Positionnement et définition de cycle fixe.
G81 G98 G01 G91 X890 Y500 Z-8 I-22 F100 S500
; Définit l'usinage multi-pièces.
G65 X-280 Y-40 A60 C1 F200
; Annulation du cycle fixe.
G80
; Positionnement.
G90 X0 Y0
; Fin de programme.
M30
```

On peut aussi définir le bloc de définition d'usinage multiple de la manière suivante:

```
G65 X-280 Y-40 I444.75 C1 F200
```

10.

USINAGES MULTIPLES

G65: Usinage programmé par corde d'arc

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

10.

USINAGES MULTIPLES

G65: Usinage programmé par corde d'arc



CNC 8037

MODÈLE · M·
SOFT: V01.4x

La CNC dispose de deux entrées de palpeur pour des signaux 5 V DC du type TTL et pour signaux 24 V DC.

La connexion des différents types de palpeurs à ces entrées est expliquée dans les appendices du manuel d'installation.

11.1 Déplacement avec palpeur (G75, G76)

La fonction G75 permet de programmer des déplacements qui termineront après que la CNC aura reçu le signal du palpeur de mesure utilisé.

La fonction G76 permet de programmer des déplacements qui se terminent dès que la CNC ne reçoit plus le signal émis par le palpeur de mesure utilisé.

Le format de définition des deux fonctions est:

G75 X..C ±5.5

G76 X..C ±5.5

A la suite de la fonction désirée G75 ou G76, on programmera le ou les axes désirés, ainsi que les coordonnées de ces axes, qui définiront le point final du déplacement programmé.

La machine se déplacera selon la trajectoire programmée, jusqu'à ce qu'elle reçoive (G75) ou cesse de recevoir (G76) le signal du palpeur; à ce moment, la CNC considère que le bloc est terminé, et prend comme position théorique des axes la position réelle qu'ils occupent à ce moment.

Si les axes atteignent la position programmée avant de recevoir ou de cesser de recevoir le signal externe du palpeur, la CNC interrompt le déplacement des axes.

Ce type de bloc de déplacement avec palpeur est très utile pour mettre au point des programmes de mesure ou de vérification d'outils et de pièces.

Les fonctions G75 et G76 sont non-modales et doivent donc être programmées pour chaque déplacement avec palpeur.

Les fonctions G75 et G76 sont incompatibles entre elles et avec les fonctions G00, G02, G03, G33, G41 et G42. En outre, dès que l'une d'elles a été exécutée, la CNC suppose la présence des fonctions G01 et G40.

Pendant les déplacements en G75 ou G76, le fonctionnement du commutateur feedrate override dépend de la façon dont le fabricant a personnalisé le paramètre machine FOVRG75.

11.

TRAVAIL AVEC PALPEUR
Déplacement avec palpeur (G75, G76)



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

12.1 Description lexique

Tous les mots constituant le langage à haut niveau de la commande numérique doivent être écrits en majuscules, à l'exception des textes associés, qui peuvent être écrits en majuscules et en minuscules.

Les éléments disponibles pour la programmation en haut niveau sont:

- Mots réservés.
- Constantes numériques.
- Symboles.

Mots réservés

Les mots réservés sont les mots que la CNC utilise dans la programmation à haut niveau pour dénommer les variables du système, les opérateurs, les instructions de contrôle, etc.

Les lettres de l'alphabet A-Z sont aussi des mots réservés car elles peuvent former un mot du langage à haut niveau lorsqu'elles sont seules.

Constantes numériques

Les blocs programmés en langage à haut niveau permettent des nombres en format décimal et des nombres en format hexadécimal.

- Les nombres en format décimal ne doivent pas dépasser le format ± 6.5 (6 chiffres entiers et 5 décimales).
- Les nombres en format hexadécimal doivent être précédés du symbole \$ et doivent avoir un maximum de 8 chiffres.

L'affectation à une variable d'une constante supérieure au format ± 6.5 , s'effectuera au moyen de paramètres arithmétiques, d'expressions arithmétiques ou de constantes en format hexadécimal.

Pour affecter la valeur 100000000 à la variable "TIMER", on peut procéder des façons suivantes:

```
(TIMER = $5F5E100)
(TIMER = 10000 * 10000)
(P100 = 10000 * 10000)
(TIMER = P100)
```

Si la commande travaille en système métrique (millimètres), la résolution est en dixième de micron, les chiffres étant programmés sous format ± 5.4 (positif ou négatif, avec 5 chiffres entiers et 4 décimales).

Si la commande travaille en pouces, la résolution est de cent millièmes de pouce, les chiffres étant programmés sous format ± 4.5 (positif ou négatif, avec 4 chiffres entiers et 5 décimales).

Pour faciliter le travail du programmeur, cette commande admet toujours le format ± 5.5 (positif ou négatif, avec 5 chiffres entiers et 5 décimales), et elle ajuste selon besoins chaque nombre en fonction des unités de travail au moment de l'utilisation.

Symboles

Les symboles utilisés dans le langage à haut niveau sont:

() " = + - * / ,

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU

Description lexicque



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2 Variables

La CNC dispose d'une série de variables internes accessibles depuis le programme utilisateur, depuis le programme du PLC ou via DNC. Suivant leur utilisation, ces variables sont des variables de lecture ou des variables de lecture-écriture.

L'accès à ces variables depuis le programme utilisateur est obtenu au moyen de commandes à haut niveau. Chacune de ces variables sera référencée avec sa mnémonique, qui doit être écrite en majuscules.

- Les mnémoniques terminant en (X-C) indiquent un ensemble de 9 éléments formés par la racine correspondante suivie de X, Y, Z, U, V, W, A, B et C.

ORG(X-C) -> ORGX ORGY ORGZ
 ORGU ORGV ORGW
 ORGA ORGB ORGC

- Les mnémoniques terminant en n indiquent que les variables sont regroupées en tables. Pour accéder à un élément de l'une de ces tables, il faut indiquer le champ de la table souhaitée avec la mnémonique correspondant suivi de l'élément en question.

TORn -> TOR1 TOR3 TOR11

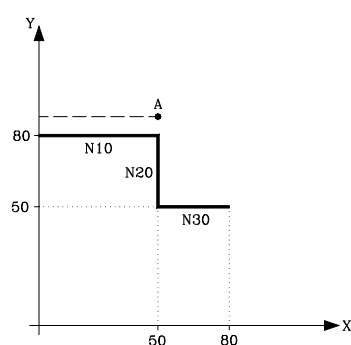
Les variables et la préparation de blocs

Les variables accédant à des valeurs réelles de la CNC arrêtent la préparation de blocs. La CNC attend à ce que cette commande soit exécutée pour recommencer la préparation de blocs. En conséquence, ce type de variable ne doit être utilisé qu'avec précautions car, si elles sont insérées entre des blocs d'usinage travaillant avec compensation, des profils indésirables risquent d'être produits.

Exemple: Lecture d'une variable qui arrête la préparation de blocs.

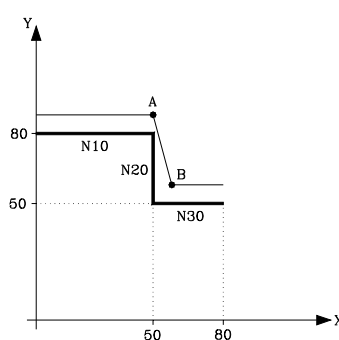
Les blocs de programme suivants sont exécutés dans une section comportant une compensation G41.

```
...
N10 X50 Y80
N15 (P100 = POSX) ; Affecte au paramètre P100 la valeur de la cote réelle sur X.
N20 X50 Y50
N30 X80 Y50
...
```



Le bloc N15 interrompt la préparation des blocs; l'exécution du bloc N10 se terminera donc au point A.

Lorsque l'exécution du bloc N15 est terminée, la CNC reprend la préparation des blocs à partir du bloc N20.



Comme le point suivant correspondant à la trajectoire compensée est le point "B", la CNC déplacera l'outil jusqu'à ce point, en exécutant la trajectoire "A-B".

Comme on peut le voir, la trajectoire produite n'est pas la trajectoire désirée; il est donc recommandé d'éviter l'utilisation de ce type de variable dans les sections comportant une compensation.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.1 Paramètres ou variables de caractère général

Les variables d'usage général sont référencées avec la lettre "P" suivie d'un nombre entier. La CNC dispose de quatre types de variables d'usage général.

Type de paramètre	Rang
Paramètres locaux	P0-P25
Paramètres globaux	P100-P299
Paramètres d'utilisateur	P1000-P1255
Paramètres OEM (de fabricant)	P2000-P2255

Dans les blocs programmés en code ISO, on peut associer des paramètres à tous les champs G F S T D M et cotes des axes. Le numéro d'étiquette de bloc sera défini avec une valeur numérique. Si des paramètres sont utilisés dans des blocs programmés en langage à haut niveau, ils pourront être programmés dans n'importe quelle expression.

Le programmeur pourra utiliser des variables de caractère général lorsqu'il éditera ses propres programmes. Ensuite, et pendant l'exécution, la CNC remplacera ces variables par les valeurs qui leur sont affectées à un moment donné.

Dans la programmation...	Dans l'exécution...
GP0 XP1 Z100	G1 X-12.5 Z100
(IF (P100 * P101 EQ P102) GOTO N100)	(IF (2 * 5 EQ 12) GOTO N100)

L'utilisation de ces variables de caractère général dépendra du type de bloc dans lequel elles seront programmées et du canal d'exécution. Les programmes exécutés dans le canal d'utilisateur pourront contenir n'importe quel paramètre global, d'utilisateur ou de fabricant mais ne pourront pas utiliser de paramètres locaux.

Types de paramètres arithmétiques

Paramètres locaux

Les paramètres locaux ne sont accessibles que depuis le programme ou la sous-routine dans laquelle ils ont été programmés. Il existe sept groupes de paramètres.

Les paramètres locaux utilisés en langage à haut niveau pourront être définis, soit comme indiqué précédemment, soit au moyen des lettres A-Z, à l'exception de Ñ, de telle sorte que A est égal à P0 et Z à P25.

L'exemple suivant présente ces 2 méthodes de définition:

```
(IF ((P0+P1)* P2/P3 EQ P4) GOTO N100)
(IF ((A+B)* C/D EQ E) GOTO N100)
```

Si un nom de paramètre local est utilisé pour lui affecter une valeur (A au lieu de P0 par exemple), et si l'expression arithmétique est une constante numérique, l'instruction peut être abrégée comme suit:

```
(P0=13.7) ==> (A=13.7) ==> (A13.7)
```

On n'utilisera les parenthèses qu'avec précautions, car M30 ne signifie pas la même chose que (M30). La CNC interprète (M30) comme une instruction et comme M est une autre façon de définir le paramètre P12, cette instruction sera lue comme (P12=30), et la valeur 30 sera affectée au paramètre P12.

Paramètres globaux

Les paramètres globaux sont accessibles depuis n'importe quel programme et sous-routine appelée depuis le programme.

Les paramètres globaux peuvent être utilisés par l'utilisateur, par le fabricant et par les cycles de la CNC.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Paramètres d'utilisateur

Ces paramètres sont une prolongation des paramètres globaux, avec la seule différence qu'ils ne sont pas utilisés par les cycles de la CNC.

Paramètres OEM (de fabricant)

Les paramètres OEM et les sous-routines avec des paramètres OEM ne peuvent être utilisés que dans les programmes propres du fabricant; ceux définis avec l'attribut [O]. Le code fabricant est sollicité pour modifier l'un de ces paramètres dans les tables.

Utilisation des paramètres arithmétiques par les cycles

Les usinages multiples (G60 à G65) et les cycles fixes d'usinage (G69, G81 à G89) utilisent le sixième niveau d'imbrication de paramètres locaux lorsqu'ils sont actifs.

Les cycles fixes d'usinage utilisent le paramètre global P299 pour leurs calculs internes, tandis que les cycles fixes de palpeur emploient les paramètres globaux P294 à P299.

Actualisation des tables de paramètres arithmétiques

La CNC mettra à jour la table de paramètres après avoir traité les opérations indiquées dans le bloc en préparation. Cette opération est toujours réalisée avant l'exécution du bloc; pour cette raison, il n'est pas obligatoire que les valeurs indiquées dans la table correspondent à celles du bloc en cours d'exécution.

Si le mode exécution est abandonné après une interruption d'exécution du programme, la CNC met à jour les tables de paramètres avec les valeurs correspondant au bloc qui se trouvait en cours d'exécution.

Lorsqu'on accède à la table de paramètres locaux et de paramètres globaux, la valeur affectée à chaque paramètre peut être exprimée en notation décimale (4127.423) ou scientifique (0.23476 E-3).

Paramètres arithmétiques dans les sous-routines

La CNC dispose des instructions à haut niveau permettant de définir et d'utiliser des sous-routines pouvant être appelées depuis un programme principal ou une autre sous-routine qui peut en appeler une seconde, la seconde pouvant en appeler une troisième, etc.... La CNC limite le nombre d'appels, le nombre de niveaux d'imbrication étant limité à 15.

On peut affecter 26 paramètres locaux (P0-P25) à une sous-routine. Ces paramètres, qui ne seront pas connus pour les blocs externes à la sous-routine, pourront être référencés par les blocs formant celle-ci.

La CNC permet d'affecter des paramètres locaux à plus d'une sous-routine, le nombre maximum possible de niveaux d'imbrications de paramètres locaux étant de 6 à l'intérieur des 15 niveaux d'imbrication de sous-routines.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.2 Variables associées aux outils.

Ces variables sont associées la table de correcteurs, à la table d'outils et à la table de magasin d'outils; les valeurs affectées ou lues dans ces champs devront respecter les formats définis pour ces tables.

Table des correcteurs

La valeur du rayon (R), longueur (L) et correcteurs d'usure (I, K) de l'outil sont indiqués dans les unités actives.

Si G70, en pouces (entre ± 3937.00787).

Si G71, en millimètres (entre $\pm 99999,9999$).

Si l'axe rotatif est en degrés (entre ± 99999.9999).

Table d'outils

Le numéro de correcteur sera un numéro entre 0 et 255. Le nombre maximum de correcteurs est limité par p.m.g. NTOFFSET.

Le code de famille sera un numéro entre 0 et 255.

0 à 199 s'il s'agit d'un outil normal.

200 à 255 s'il s'agit d'un outil spécial.

La durée de vie nominale sera exprimée en minutes ou en opérations (0..65535).

La durée de vie réelle sera exprimée en centièmes de minute (0..9999999) ou en opérations (0..999999).

Table du magasin d'outils

Chaque position du magasin est représentée de la façon suivante.

1..255	Numéro d'outil.
0	La position du magasin est vide.
-1	La position du magasin a été annulée.

La position de l'outil dans le magasin est représentée de la façon suivante.

1..255	Numéro de position.
0	L'outil est sur la broche.
-1	Outil non trouvé.
-2	L'outil est sur la position de changement.

Variables de lecture

TOOL

Donne le numéro de l'outil actif.

(P100=TOOL)

Affecte au paramètre P100 le numéro d'outil actif.

TOD

Donne le numéro du correcteur actif.

NXTOOL

Donne le numéro de l'outil suivant, sélectionné mais en attente de l'exécution de M06 pour être actif.

NXTOD

Donne le numéro du correcteur correspondant à l'outil suivant, sélectionné mais en attente de l'exécution de M06 pour être actif.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

TMZPn

Donne la position occupée par l'outil indiqué (n) dans le magasin d'outils.

HTOR

La variable HTOR indique la valeur du rayon d'outil utilisée par la CNC pour effectuer les calculs.

Du fait d'être une variable de lecture et d'écriture depuis la CNC et de lecture depuis le PLC et la DNC, sa valeur peut être différente de celle assignée dans la table (TOR).

À la mise sous tension, après avoir programmé une fonction T, après une RAZ ou une autre fonction M30, elle prend la valeur de la table (TOR).

Exemple d'application

Si on veut usiner un profil avec un surépaisseur de 0,5 mm en réalisant des passes de 0,1 mm avec un outil de 10 mm de rayon.

Assigner au rayon d'outil la valeur:

- 10,5 mm dans la table et exécuter le profil.
- 10,4 mm dans la table et exécuter le profil.
- 10,3 mm dans la table et exécuter le profil.
- 10,2 mm dans la table et exécuter le profil.
- 10,1 mm dans la table et exécuter le profil.
- 10,0 mm dans la table et exécuter le profil.

Mais si le programme est interrompu pendant l'usinage ou en cas de RAZ, la table assume la valeur du rayon assignée à ce moment (par ex. : 10,2 mm). Sa valeur a été modifiée.

Pour éviter cela, au lieu de modifier le rayon de l'outil dans la table (TOR), on dispose de la variable (HTOR) où on modifiera la valeur du rayon de l'outil, utilisé par la CNC pour réaliser les calculs.

En cas d'interruption de programme, la valeur du rayon de l'outil assigné au départ dans la table (TOR), sera la bonne car elle n'aura pas été modifiée.

Variables de lecture et d'écriture

TORn

Cette variable permet de lire ou de modifier, dans la table de correcteurs, la valeur affectée au rayon du correcteur indiqué (n).

```
(P110=TOR3)
  Affecte au paramètre P110 la valeur du rayon du correcteur ·3·.
(TOR3=P111)
  Affecte au rayon du correcteur ·3· la valeur du paramètre P111.
```

TOLn

Cette variable permet de lire ou de modifier, dans la table de correcteurs, la valeur affectée à la longueur du correcteur indiqué (n).

TOIn

Cette variable permet de lire ou de modifier, dans la table de correcteurs, la valeur affectée à l'usure du rayon (I) du correcteur indiqué (n).

TOKn

Cette variable permet de lire ou de modifier, dans la table de correcteurs, la valeur affectée à l'usure de la longueur (K) du correcteur indiqué (n).

TLFDn

Cette variable permet de lire ou de modifier, dans la table d'outils, le numéro du correcteur de l'outil indiqué (n).

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

TLFFn

Cette variable permet de lire ou de modifier, dans la table d'outils, le code de famille de l'outil indiqué (n).

TLFNn

Cette variable permet de lire ou de modifier, dans la table d'outils, la valeur affectée comme vie nominale de l'outil indiqué (n).

TLFRn

Cette variable permet de lire ou de modifier, dans la table d'outils, la valeur de la vie réelle de l'outil indiqué (n).

TMZTn

Cette variable permet de lire ou de modifier, dans la table du magasin d'outils, le contenu du logement indiqué (n).

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

**CNC 8037**

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.3 Variables associées aux décalages d'origine

Ces variables sont associées aux décalages d'origine, et peuvent correspondre aux valeurs de la table ou aux valeurs actuelles sélectionnées par la fonction G92 ou par présélection manuelle en mode JOG.

Les décalages d'origine possibles, en plus du décalage additionnel indiqué par le PLC, sont G54, G55, G56, G57, G58 et G59.

Les valeurs de chaque axe s'expriment en unités actives:

Si G70, en pouces (entre ± 3937.00787).

Si G71, en millimètres (entre ± 99999.9999).

Si l'axe rotatif est en degrés (entre ± 99999.9999).

Bien qu'il existe des variables liées à chaque axe, la CNC n'autorise que celles associées aux axes sélectionnés dans la CNC. Ainsi, si la CNC commande les axes X, Z, elle n'admet, dans le cas de ORG(X-C), que les variables ORGX et ORGZ.

Variables de lecture

ORG(X-C)

Donne la valeur du décalage d'origine actif pour l'axe sélectionné. Cette valeur n'inclut pas le décalage additionnel indiqué par le PLC ou par la manivelle supplémentaire.

(P100=ORGX)

Affecte au paramètre P100 la valeur du décalage d'origine actif pour l'axe X. Cette valeur a pu être sélectionnée manuellement, par la fonction G92 ou par la variable "ORG(X-C)n".

PORGF

Donne la coordonnée, par rapport à l'origine des coordonnées cartésiennes, de l'origine des coordonnées polaires selon l'axe des abscisses.

PORGS

Donne la coordonnée, par rapport à l'origine des coordonnées cartésiennes, de l'origine des coordonnées polaires selon l'axe des ordonnées.

ADIOF(X-C)

Affiche la valeur du décalage d'origine généré par la manivelle supplémentaire sur l'axe sélectionné.

Variables de lecture et d'écriture

ORG(X-C)n

Cette variable permet de lire ou de modifier la valeur de l'axe sélectionnée dans la table correspondant au décalage d'origine indiqué (n).

(P110=ORGX 55)

Affecte au paramètre P110 la valeur de l'axe X dans la table correspondant au décalage d'origine G55.

(ORGY 54=P111)

Affecte à l'axe Y dans la table correspondant au décalage d'origine G54 le paramètre P111.

PLCOF(X-C)

Cette variable permet de lire ou de modifier la valeur de l'axe sélectionnée dans la table de décalages d'origine indiquée par le PLC.

L'accès à l'une des variables PLCOF(X-C) entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.4 Variables associées aux paramètres machine

Ces variables, associées aux paramètres machine, sont des variables de lecture. Ces variables pourront être de lecture et d'écriture lorsqu'elles sont exécutées dans un programme ou une sous-routine de fabricant.

Pour connaître le format des valeurs données, on consultera le manuel d'installation et de mise en service. Les valeurs 1/0 correspondent aux paramètres définis par YES/NO, +/- et ON/OFF.

Les valeurs relatives aux coordonnées et aux avances sont exprimées en unités actives:

Si G70, en pouces (entre ± 3937.00787).

Si G71, en millimètres (entre ± 99999.9999).

Si l'axe rotatif est en degrés (entre ± 99999.9999).

Modifier les paramètres machine depuis un programme/sous-routine de fabricant

Ces variables pourront être de lecture et d'écriture lorsqu'elles sont exécutées dans un programme ou une sous-routine de fabricant. Dans ce cas, avec ces variables on peut modifier la valeur de certains paramètres machine. Consulter la liste des paramètres machine que l'on peut modifier dans le manuel d'installation.

Pour pouvoir modifier ces paramètres depuis le PLC, il faut exécuter avec l'instruction CNCX une sous-routine de fabricant avec les variables correspondantes.

Variables de lecture

MPGn

Donne la valeur qui avait été affectée au paramètre machine général (n).

(P110=MPG8)

Affecte au paramètre P110 la valeur du paramètre machine général P8 "INCHES"; si millimètres P110=0 et si pouces P110=1.

MP(X-C)n

Donne la valeur qui avait été affectée au paramètre machine (n) de l'axe indiquée (X-C).

(P110=MPY 1)

Affecte au paramètre P110 la valeur du paramètre machine P1 de l'axe Y "DFORMAT".

MPSn

Donne la valeur qui avait été affectée au paramètre machine (n) de la broche principale.

MPLCn

Donne la valeur qui avait été affectée au paramètre machine (n) du PLC.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.5 Variables associées aux zones de travail

Ces variables associées aux zones de travail sont des variables à lecture seulement.

Les valeurs des limites sont exprimées en unités actives:

Si G70, en pouces (entre ± 3937.00787).

Si G71, en millimètres (entre ± 99999.9999).

Si l'axe rotatif est en degrés (entre ± 99999.9999).

L'état des zones de travail est défini par le code suivant:

0 = Invalidée.

1 = Validée comme zone interdite à l'entrée.

2 = Validée comme zone interdite à la sortie.

Variables de lecture

FZONE

Donne l'état de la zone de travail 1.

FZLO(X-C)

FZUP(X-C)

Limite inférieure de la zone 1 selon l'axe sélectionné (X-C).

Limite supérieure de la zone 1 selon l'axe sélectionné (X-C).

(P100=FZONE)	; Affecte au paramètre P100 l'état de la zone de travail 1.
(P101=FZLOX)	; Affecte au paramètre P101 la limite inférieure de la zone 1.
(P102=FZUPZ)	; Affecte au paramètre P102 la limite supérieure de la zone 1.

SZONE

SZLO(X-C)

SZUP(X-C)

État de la zone de travail 2.

Limite inférieure de la zone 2 selon l'axe sélectionné (X-C).

Limite supérieure de la zone 2 selon l'axe sélectionné (X-C).

TZONE

TZLO(X-C)

TZUP(X-C)

État de la zone de travail 3.

Limite inférieure de la zone 3 selon l'axe sélectionné (X-C).

Limite supérieure de la zone 3 selon l'axe sélectionné (X-C).

FOZONE

FOZLO(X-C)

FOZUP(X-C)

État de la zone de travail 4.

Limite inférieure de la zone 4 selon l'axe sélectionné (X-C).

Limite supérieure de la zone 4 selon l'axe sélectionné (X-C).

FIZONE

FIZLO(X-C)

FIZUP(X-C)

État de la zone de travail 5.

Limite inférieure de la zone 5 selon l'axe sélectionné (X-C).

Limite supérieure de la zone 5 selon l'axe sélectionné (X-C).

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.6 Variables associées aux avances

Variables de lecture associées à l'avance réelle

FREAL

Donne l'avance réelle de la CNC. En mm/minute ou pouces/minute.

(P100=FREAL)

Affecte au paramètre P100 l'avance réelle de la CNC.

FREAL(X-C)

Donne l'avance réelle de la CNC sur l'axe sélectionné.

FTEO(X-C)

Donne l'avance théorique de la CNC sur l'axe sélectionné.

Variables de lecture associées à la fonction G94

FEED

Donne l'avance sélectionnée dans la CNC avec la fonction G94. En mm/minute ou pouces/minute.

Cette avance peut être définie par programme, par le PLC ou par DNC, le choix étant fait par la CNC; la plus prioritaire est celle définie par DNC, et la moins prioritaire celle définie par programme.

DNCF

Donne l'avance, en mm/minute ou pouces/minute, sélectionnée par DNC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

PLCF

Donne l'avance, en mm/minute ou pouces/minute, sélectionnée par le PLC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

PRGF

Donne l'avance, en mm/minute ou pouces/minute, sélectionnée par programme.

Variables de lecture associées à la fonction G95

FPREV

Donne l'avance sélectionnée dans la CNC avec la fonction G95. En mm./tour ou pouces/tour.

Cette avance peut être définie par programme, par le PLC ou par DNC, le choix étant fait par la CNC; la plus prioritaire est celle définie par DNC, et la moins prioritaire celle définie par programme.

DNCFPR

Donne l'avance, en mm/tour ou pouces/tour, sélectionnée par DNC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

PLCFPR

Donne l'avance, en mm/tour ou pouces/tour, sélectionnée par le PLC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

PRGFPR

Donne l'avance, en mm/tour ou pouces/tour, sélectionnée par programme.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Variables de lecture associées à la fonction G32

PRGFIN

Donne l'avance, en 1/min, sélectionné par programme.

De même, la CNC affichera dans la variable FEED, associée à la fonction G94, l'avance résultante en mm/min. ou pouces/minute.

Variables de lecture associées à l'override

FRO

Donne l'(Override (%)) d'avance sélectionnée dans la CNC. Elle est indiquée par un nombre entier entre 0 et "MAXFOVR" (maximum:255)

Ce pourcentage de l'avance peut être défini par programme, par le PLC, par DNC ou depuis le panneau avant; il est sélectionné par la CNC, l'ordre de priorité (du plus au moins prioritaire) étant: par programme, par DNC, par le PLC et depuis le sélecteur.

DNCFRO

Donne le pourcentage d'avance sélectionné par DNC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

PLCFRO

Donne le pourcentage d'avance sélectionné par PLC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

CNCFRO

Donne le pourcentage d'avance défini par le sélecteur.

PLCCFR

Donne le pourcentage d'avance défini par le canal d'exécution du PLC.

Variables de lecture et d'écriture associées à l'override

PRGFRO

Cette variable permet de lire ou de modifier le pourcentage d'avance sélectionné par programme. Elle est indiquée par un nombre entier entre 0 et "MAXFOVR" (maximum:255) Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

(P110=PRGFRO)

Affecte au paramètre P110 le pourcentage de l'avance qui est sélectionné par programme.

(PRGFRO=P111)

Affecte au pourcentage de l'avance sélectionné par programme la valeur du paramètre P111.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.7 Variables associées aux cotes

Les valeurs des coordonnées de chaque axe sont exprimées en unités actives:

Si G70, en pouces (entre ± 3937.00787).

Si G71, en millimètres (entre $\pm 99999,9999$).

Si l'axe rotatif est en degrés (entre ± 99999.9999).

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU Variables

Variables de lecture

L'accès à l'une des variables POS(X-C), TPOS(X-C), APOS(X-C), ATPOS(X-C), DPOS(X-C) ou FLWE(X-C) entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

PPOS(X-C)

Donne la coordonnée théorique programmée de l'axe sélectionné.

(P110=PPOSX)

Affecte au paramètre P100 la cote théorique programmée de l'axe X.

POS(X-C)

Donne la cote réelle de la base de l'outil, référée au zéro machine, de l'axe sélectionné.

Dans les axes rotatifs sans limites cette variable tient compte de la valeur du décalage actif. Les valeurs de la variable sont comprises entre le décalage actif et $\pm 360^\circ$ ($ORG^* \pm 360^\circ$).

Si $ORG^* = 20^\circ$ affiche entre 20° et 380° / affiche entre -340° et 20° .

Si $ORG^* = -60^\circ$ affiche entre -60° et 300° / affiche entre -420° et -60° .

TPOS(X-C)

Donne la cote théorique (cote réelle + erreur de poursuite) de la base de l'outil, référée au zéro machine, de l'axe sélectionné.

Dans les axes rotatifs sans limites cette variable tient compte de la valeur du décalage actif. Les valeurs de la variable sont comprises entre le décalage actif et $\pm 360^\circ$ ($ORG^* \pm 360^\circ$).

Si $ORG^* = 20^\circ$ affiche entre 20° et 380° / affiche entre -340° et 20° .

Si $ORG^* = -60^\circ$ affiche entre -60° et 300° / affiche entre -420° et -60° .

APOS(X-C)

Donne la cote réelle de la base de l'outil, référée au zéro pièce, de l'axe sélectionné.

ATPOS(X-C)

Donne la cote théorique (cote réelle + erreur de poursuite) de la base de l'outil, référée au zéro pièce, de l'axe sélectionné.

DPOS(X-C)

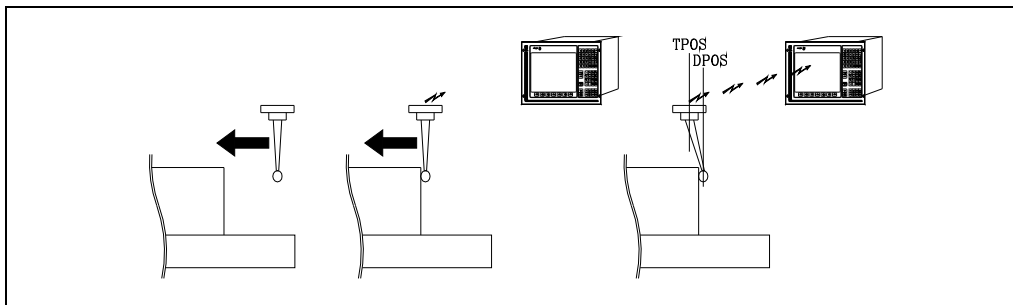
La CNC actualise cette variable à condition que soient effectuées des opérations de palpé, fonctions G75 et G76.

Quand la communication entre le palpeur numérique et la CNC s'effectue avec des rayons infrarouges il peut exister un retard de millièmes de seconde depuis le moment du palpé jusqu'à ce que la CNC reçoive le signal.



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x



Même si le palpeur continue son déplacement jusqu'à ce que la CNC reçoit le signal de palpement, la CNC tient compte de la valeur affectée au paramètre machine général PRODEL et fournit l'information suivante dans les variables TPOS(X-C) et DPOS(X-C).

TPOS(X-C) Position réelle qu'occupe le palpeur lorsque le signal de palpement est reçu.

DPOS(X-C) Position théorique qu'occupait le palpeur lorsque le palpement a été effectué.

FLWE(X-C)

Donne l'erreur de poursuite de l'axe sélectionné.

DPLY(X-C)

Donne la cote représentée sur écran pour l'axe sélectionné.

GPOS(X-C)n p

Cote programmée pour un certain axe, dans le bloc (n) du programme (p) indiqué.

(P80=GPOSX N99 P100)

Affecte au paramètre P88 la valeur de la cote programmée pour l'axe X dans le bloc avec étiquette N99 et se trouvant dans le programme P100.

On ne peut consulter que des programmes se trouvant dans la mémoire RAM de la CNC.

Si le programme ou le bloc défini n'existe pas, l'erreur correspondante sera affichée. Si dans le bloc l'axe sollicité n'est pas programmé, la valeur 100000.0000 est restituée.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Variables de lecture et d'écriture

DIST(X-C)

Ces variables permettent de lire ou de modifier la distance parcourue par l'axe sélectionné. Cette valeur est accumulative et très utile si l'on désire réaliser une opération dépendant de la distance parcourue par les axes, comme par exemple leur graissage.

(P110=DISTX)

Affecte au paramètre P110 la distance parcourue par l'axe X.

(DISTX=P111)

Initialise la variable qui indique la distance parcourue par l'axe Z avec la valeur du paramètre P111.

L'accès à l'une des variables DIST(X-C) entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

LIMPL(X-C)

LIMMI(X-C)

Ces variables permettent de fixer une seconde limite de parcours pour chacun des axes, LIMPL pour le supérieur et LIMMI pour l'inférieur.

Comme l'activation et la désactivation des deuxièmes limites sont réalisées par le PLC, au moyen de l'entrée logique générale ACTLIM2 (M5052), en plus de définir les limites il faut exécuter une fonction auxiliaire M pour le lui communiquer.

Il est recommandé aussi d'exécuter la fonction G4 après le changement pour que la CNC exécute les blocs suivants avec les nouvelles limites.

Le seconde limite de parcours sera prise en compte quand la première aura été définie, avec les paramètres machine d'axes LIMIT+ (P5) et LIMIT- (P6).

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.8 Variables associées aux manivelles électroniques.

Variables de lecture

HANPF

HANPS

HANPT

HANPFO

Donnent les impulsions de la première (HANPF), la deuxième (HANPS), la troisième (HANPT) ou la quatrième (HANPFO) manivelle qui ont été reçues depuis la mise sous tension de la CNC. Peu importe si la manivelle est connectée aux entrées de mesure ou aux entrées du PLC.

HANDSE

Sur les manivelles avec bouton sélecteur d'axes, indique si ce bouton a été tapé. Avec la valeur 0, signifie qu'il n'a pas été tapé.

HANFCT

Donne le facteur de multiplication fixé depuis le PLC pour chaque manivelle.

On doit l'utiliser quand on dispose de plusieurs manivelles électroniques ou en ne disposant que d'une seule manivelle on veut appliquer différents facteurs de multiplication (x1, x10, x100) à chaque axe.

C			B			A			W			V			U			Z			Y			X			lsb
c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	

Une fois le sélecteur positionné sur l'une des positions de la manivelle, la CNC consulte cette variable et en fonction des valeurs affectées aux bits (c b a) de chaque axe elle applique le facteur multiplicateur sélectionné pour chacun d'eux

c b a

0	0	0	Ce qui est indiqué dans le sélecteur du panneau de commande ou clavier
0	0	1	Facteur x1
0	1	0	Facteur x10
1	0	0	Facteur x100

S'il y a plus d'un bit à 1 sur axe, on considère le bit moins significatif. Ainsi:

c b a

1	1	1	Facteur x1
1	1	0	Facteur x10



L'écran affiche toujours la valeur sélectionnée dans le sélecteur.

HBEVAR

À utiliser quand on dispose de la manivelle Fagor HBE.

Indique si le comptage de la manivelle HBE est activé, l'axe que l'on veut déplacer et le facteur de multiplication (x1, x10, x100).

			C			B			A			W			V			U			Z			Y			X			lsb
*	^		c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	

(*) Indique si le comptage de la manivelle HBE est pris en compte en mode manuel.

0	=	Il n'est pas pris en compte.
1	=	Il est pris en compte.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

(^) Quand la machine dispose d'une manivelle générale et de manivelles individuelles (associés à un axe), indique quelle manivelle a préférence quand les deux manivelles se déplacent en même temps.

- 0 = La manivelle individuelle a la préférence. L'axe correspondant ne tient pas compte des impulsions de la manivelle générale, les autres axes oui.
- 1 = La manivelle générale a la préférence. Ne tient pas compte des impulsions de la manivelle individuelle.

(a, b, c) Indiquent l'axe que l'on veut déplacer et le facteur multiplicateur sélectionné.

c	b	a	
0	0	0	Ce qui est indiqué dans le sélecteur du panneau de commande ou clavier
0	0	1	Facteur x1
0	1	0	Facteur x10
1	0	0	Facteur x100

S'il y a plusieurs axes sélectionnés on considérera l'ordre de priorité suivant: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

S'il y a plus d'un bit à 1 sur axe, on considère le bit moins significatif. Ainsi:

c	b	a	
1	1	1	Facteur x1
1	1	0	Facteur x10

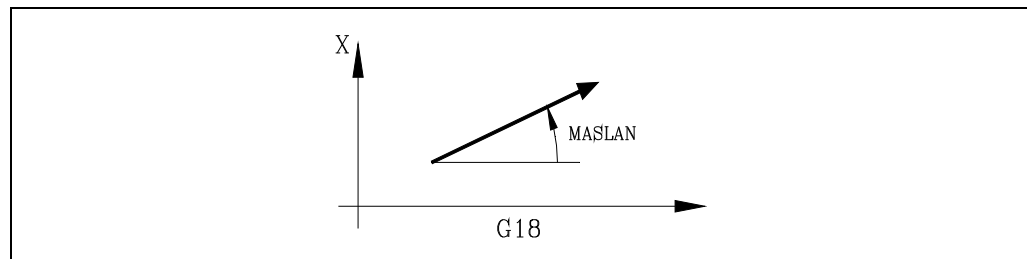
La manivelle HBE a priorité. C'est-à-dire, indépendamment du mode du mode sélectionné dans le sélecteur de la CNC (JOG continu, incrémental, manivelle) on définit HBEVER différent à 0, la CNC travaille alors en mode manivelle.

Elle affiche l'axe sélectionné en mode inverse et le facteur multiplicateur sélectionné par PLC. Quand la variable HBEVER se met à 0, elle affiche à nouveau le mode sélectionné dans le sélecteur.

Variables de lecture et d'écriture

MASLAN

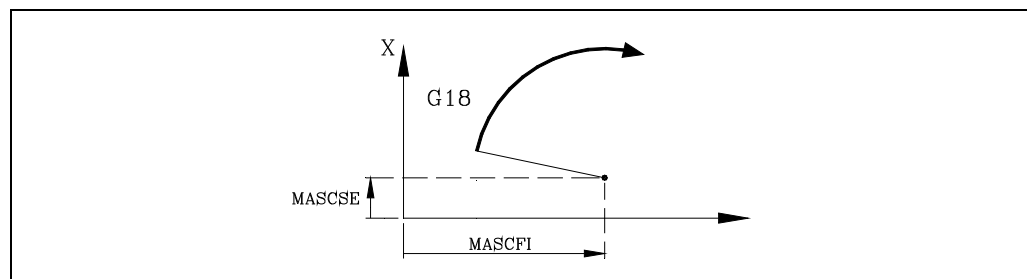
On doit l'utiliser lorsque la manivelle trajectoire ou le jog trajectoire sont sélectionnés. Indique l'angle de la trajectoire linéaire.



MASCFI

MASCSE

On doit l'utiliser lorsque la manivelle trajectoire ou le jog trajectoire sont sélectionnés. Dans les trajectoires en arc, elles indiquent les cotes du centre de l'arc.



12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

12.2.9 Variables associées à la mesure

ASIN(X-C)

Signal A de la mesure sinusoïdale de la CNC pour l'axe X-C.

BSIN(X-C)

Signal B de la mesure sinusoïdale de la CNC pour l'axe X-C.

ASINS

Signal A de la mesure sinusoïdale de la CNC pour la broche.

BSINS

Signal B de la mesure sinusoïdale de la CNC pour la broche.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.10 Variables associées à la broche principale

Dans ces variables associées à la broche principale, les valeurs des vitesses sont données en tours par minute et les valeurs de l'override de la broche principale sont données par nombres entiers entre 0 et 255.

Certaines variables arrêtent la préparation de blocs (cela est indiqué dans chacune) et on attend à ce que cette commande s'exécute pour recommencer la préparation de blocs.

Variables de lecture

SREAL

Donne la vitesse de rotation réelle de la broche principale en tours/minute. Arrête la préparation de blocs.

(P100=SREAL)

Affecte au paramètre P100 la vitesse de rotation réelle de la broche principale.

FTEOS

Donne la vitesse de rotation théorique de la broche principale.

SPEED

Donne, en tours par minute, la vitesse de rotation de la broche principale qui est sélectionnée dans la CNC.

Cette vitesse de rotation peut être définie par programme, par le PLC ou par DNC, le choix étant fait par la CNC; la plus prioritaire est celle définie par DNC, et la moins prioritaire celle définie par programme.

DNCS

Donne la vitesse de rotation, en tours/minute, sélectionnée par DNC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

PLCS

Donne la vitesse de rotation, en tours/minute, sélectionnée par le PLC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

PRGS

Restitue la vitesse de rotation, en tours/minute, sélectionnée par programme.

SSO

Donne la Correction (Override (%)) de vitesse de rotation de la broche principale sélectionnée dans la CNC. Elle est indiquée par un nombre entier entre 0 et "MAXSOVR" (maximum:255)

Ce pourcentage de vitesse de rotation de la broche principale peut être défini par programme, par le PLC, par DNC ou depuis le panneau avant; il est sélectionné par la CNC, l'ordre de priorité (du plus au moins prioritaire) étant: par programme, par DNC, par PLC et depuis le panneau avant.

DNCSO

Donne le pourcentage de la vitesse de rotation de la broche principale qui est sélectionné par DNC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

PLCSO

Donne le pourcentage de la vitesse de rotation de la broche principale qui est sélectionné par DNC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

CNCSO

Donne le pourcentage de la vitesse de rotation de la broche principale qui est sélectionnée depuis le panneau avant.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

SLIMIT

Donne, en tours par minute, la valeur à laquelle est fixée la limite de la vitesse de rotation de la broche principale dans la CNC.

Cette limite peut être définie par programme, par le PLC ou par DNC, le choix étant fait par la CNC; la plus prioritaire est celle définie par DNC, et la moins prioritaire celle définie par programme.

DNCSL

Donne, en tours/minute, la limite de vitesse de rotation de la broche principale sélectionnée par DNC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

PLCSL

Donne, en tours/minute, la limite de vitesse de rotation de la broche principale sélectionnée par PLC. Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

PRGSL

Donne, en tours/minute, la limite de vitesse de rotation de la broche principale sélectionnée par programme.

MDISL

Vitesse maximum de la broche pour l'usinage. Cette variable s'actualise aussi lorsqu'on programme la fonction G92 depuis MDI.

POSS

Donne la position réelle de la broche principale. Sa valeur est donnée entre $\pm 99999.9999^\circ$. Arrête la préparation de blocs.

RPOSS

Donne la position réelle de la broche principale. La valeur est donnée en dix-millièmes de degré (entre -360° et 360°). Arrête la préparation de blocs.

TPOSS

Donne la position théorique de la broche principale (cote réelle + erreur de poursuite). Sa valeur est donnée entre $\pm 99999.9999^\circ$. Arrête la préparation de blocs.

RTPOSS

Donne la position théorique de la broche principale (cote réelle + erreur de poursuite) dans le module 360° . Sa valeur est donnée entre 0 et 360° . Arrête la préparation de blocs.

PRGSP

Position programmée en M19 par programme pour la broche principal. Cette variable est de lecture depuis la CNC, le PLC et la DNC.

FLWES

Donne en degrés (entre ± 99999.9999) l'erreur de poursuite de la broche principale. Arrête la préparation de blocs.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

**CNC 8037**

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Variables de lecture et d'écriture

PRGSSO

Cette variable permet de lire ou de modifier le pourcentage de vitesse de rotation de la broche principale sélectionné par programme. Elle est indiquée par un nombre entier entre 0 et "MAXSOVR" (maximum:255) Une valeur 0 signifie que cette avance n'est pas sélectionnée.

(P110=PRGSSO)

Affecte au paramètre P110 le pourcentage de la vitesse de rotation de la broche principale qui est sélectionné par programme.

(PRGSSO=P111)

Affecte au pourcentage de la vitesse de rotation de la broche principale sélectionné par programme la valeur du paramètre P111.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

12.2.11 Variables associées à l'automate

On tiendra compte du fait que l'automate dispose des ressources suivantes:

(I1 à I512)	Entrées.
(O1 à O512)	Sorties.
(M1 à M5957)	Marques.
(R1 à R499)	Registres de 32 bits chacun.
(T1 à T512)	Temporisateurs avec comptage du temporisateur en 32 bits.
(C1 à C256)	Compteurs avec comptage du compteur en 32 bits.

L'accès à une variable quelconque permettant de lire ou de modifier l'état d'une ressource du PLC (I, O, M, R, T, C), entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

Variables de lecture

PLCMSG

Donne le numéro du message d'automate le plus prioritaire actif, qui coïncidera avec celui affiché à l'écran (1..128). En l'absence de message, la variable est à 0.

(P110=PLCMSG)

Donne le numéro de message d'automate le plus prioritaire qui est actif.

Variables de lecture et d'écriture

PLCIn

Cette variable permet de lire ou de modifier 32 entrées de l'automate à partir de l'entrée indiquée (n)

La valeur des entrées utilisées par l'armoire électrique ne peut pas être modifiée, car elle est imposée par cette armoire. L'état du reste des entrées peut être modifié.

PLCO n

Cette variable permet de lire ou de modifier 32 sorties de l'automate à partir de la sortie indiquée (n)

(P110=PLCO 22)

Affecte au paramètre P110 la valeur des sorties O22 à O53 (32 sorties) du PLC.

(PLCO 22=\$F)

Affecte la valeur 1 aux sorties O22 à O25 et la valeur 0 aux sorties O26 à O53.

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	...	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	1	1	1
Sortie	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44		27	26	25	24	23	22

PLCMn

Cette variable permet de lire ou de modifier 32 marques de l'automate à partir de la marque indiquée (n)

PLCRn

Cette variable permet de lire ou de modifier l'état des 32 bits du registre indiqué (n).

PLCTn

Cette variable permet de lire ou de modifier le comptage du temporisateur indiqué (n).

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

PLCCn

Cette variable permet de lire ou de modifier le comptage du compteur indiqué (n).

PLCMMn

Cette variable permet de lire ou de modifier la marque (n) de l'automate.

(PLMM4=1)

Met à ·1· la marque M4 et laisse le reste comme il est.

(PLCM4=1)

Met à ·1· la marque M4 et à 0 les 31 suivantes (M5 à M35).

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.12 Variables associées aux paramètres locaux

La CNC permet d'affecter 26 paramètres locaux (P0-P25) à une sous-routine grâce aux instructions PCALL et MCALL. Ces instructions permettent l'exécution de la sous-routine désirée ainsi que l'initialisation de ses paramètres locaux.

Variables de lecture

CALLP

Permet de savoir quels paramètres locaux ont été définis et ceux qui ne l'ont pas été dans l'appel de sous-routine par l'instruction PCALL ou MCALL.

Les informations sont données par les 26 bits les moins significatifs (bits 0.25), chacun correspondant au paramètre local portant le même numéro; ainsi, le bit 12 correspond à P12.

Chaque bit indiquera si le paramètre local a été défini (=1) ou non (=0).

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	...	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	...	*	*	*	*	*	*

Exemple:

```
; Appel à la sous-routine 20.
(PCALL 20, P0=20, P2=3, P3=5)
...
...
; Début de la sous-routine 20.
(SUB 20)
(P100 = CALLP)
...
...
```

Dans le paramètre P100, on obtiendra:

0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1101	LSB
------	------	------	------	------	------	------	------	-----

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

12.2.13 Variables associées au mode de fonctionnement

Variables de lecture en rapport avec le mode standard

OPMODE

Donne le code correspondant au mode de fonctionnement sélectionné.

0 = Menu principal.

10 = Exécution en automatique.

11 = Exécution bloc par bloc.

12 = MDI en EXÉCUTION.

13 = Inspection d'outil.

14 = Repositionnement.

15 = Recherche de bloc en exécutant G.

16 = Recherche de bloc en exécutant G, M, S et T.

20 = Simulation du parcours théorique.

21 = Simulation des fonctions G.

22 = Simulation des fonctions G, M, S et T.

23 = Simulation avec déplacement sur le plan principal.

24 = Simulation avec déplacement en rapide.

25 = Simulation en rapide avec S=0.

30 = Édition normale.

31 = Édition utilisateur.

32 = Édition en TEACH-IN.

33 = Éditeur Interactif.

40 = Déplacement en JOG continu.

41 = Déplacement en JOG incrémental.

42 = Déplacement avec manivelle électronique.

43 = Recherche du zéro en MANUEL.

44 = Présélection en MANUEL.

45 = Mesure d'outil.

46 = MDI en MANUEL.

47 = Fonctionnement MANUEL de l'utilisateur.

50 = Table d'origines.

51 = Table de correcteurs.

52 = Table d'outils.

53 = Table de magasin d'outils.

54 = Table de paramètres globaux.

55 = Tables de paramètres locaux.

56 = Table de paramètres d'utilisateur.

57 = Table de paramètres OEM.

60 = Utilités.

70 = État DNC.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

71 = État CNC.

80 = Edition des fichiers du PLC.

81 = Compilation du programme du PLC.

82 = Surveillance du PLC.

83 = Messages actifs du PLC.

84 = Pages actives du PLC.

85 = Sauver le programme du PLC.

86 = Restaurer le programme du PLC.

87 = Ressources du PLC utilisées.

88 = Statistiques du PLC.

90 = Personnalisation.

100 = Table des paramètres machine généraux.

101 = Tables de paramètres machine des axes.

102 = Table des paramètres machine de la broche.

103 = Tables des paramètres machine de la liaison série.

104 = Table des paramètres machine du PLC.

105 = Table de fonctions M.

106 = Tables de compensation de vis et croisée.

107 = Table des paramètres machine Ethernet.

110 = Diagnostic: configuration.

111 = Diagnostic: test de hardware.

112 = Diagnostic: test de mémoire RAM.

113 = Diagnostic: test de mémoire flash.

114 = Diagnostic d'utilisateur.

115 = Diagnostic du Disque Dur (HD).

116 = Test de géométrie du cercle.

117 = Oscilloscope.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.2.14 Autres variables

Variables de lecture

NBTOOL

Indique le numéro d'outil en train d'être géré. On ne peut utiliser cette variable que dans la sous-routine de changement d'outil.

Exemple: On dispose d'un changeur manuel d'outils. L'outil T1 est sélectionné et l'utilisateur sollicite l'outil T5.

La sous-routine associée aux outils peut contenir les instructions suivantes:

```
(P103 = NBTOOL)
(MSG "SÉLECTIONNER T?P103 ET TAPER SUR DÉPART")
```

L'instruction (P103 = NBTOOL) affecte au paramètre P103 le numéro d'outil en train d'être géré, c'est-à-dire, celui que l'on désire sélectionner. Donc P103=5.

Le message affiché par la CNC sera "SÉLECTIONNER T5 ET TAPER SUR DÉPART".

PRGN

Donne le numéro de programme en cours d'exécution. Si aucun programme n'est sélectionné, cette variable donne la valeur -1.

BLKN

Donne le numéro d'étiquette du dernier bloc exécuté.

GSn

Donne l'état de la fonction G indiquée (n). Un 1 indique une fonction active, un 0 indique une fonction inactive.

```
(P120=GS17)
Affecte au paramètre P120 la valeur 1 si la fonction G17 est active et 0 dans le cas contraire.
```

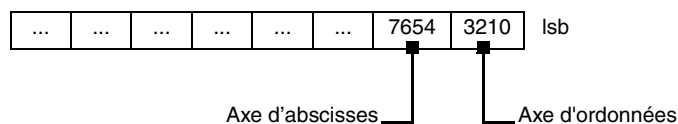
MSn

Donne l'état de la fonction M indiquée (n). Un 1 indique une fonction active, un 0 indique une fonction inactive.

Cette variable donne l'état des fonctions M00, M01, M02, M03, M04, M05, M06, M08, M09, M19, M30, M41, M42, M43, M44 et M45.

PLANE

Donne sur 32 bits et codées les informations sur l'axe des abscisses (bits 4 à 7) et de l'axe des ordonnées (bits 0 à 3) du plan actif.



Les axes sont codés en 4 bits et indiquent le numéro d'axe suivant l'ordre de programmation.

Exemple: Si la CNC commande les axes X, Y, Z et le plan ZX (G18) est sélectionné.

(P122 = PLANE) affecte la valeur \$31 au paramètre P122.

0000	0000	0000	0000	0000	0000	0011	0001	LSB
Axe d'abscisses				= 3 (0011)				=>Axe Z
Axe d'ordonnées				= 1 (0001)				=> Axe X

12.

LONGAX

Donne le numéro (1 à 6) selon l'ordre de programmation correspondant à l'axe longitudinal. Il s'agit de l'axe sélectionné par la fonction G15 ou, à défaut, de l'axe perpendiculaire au plan actif, s'il s'agit du plan XY, ZX ou YZ.

Exemple:

Si la CNC commande les axes X, Y, Z et le plan Z est sélectionné.

(P122 = LONGAX) affecte la valeur 3 au paramètre P122.

MIRROR

Donne sur les bits moins significatifs d'un groupe de 32 bits l'état de l'image miroir de chaque axe, un 1 s'il est actif et un 0 dans le cas contraire.

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	LSB
						Axe 3	Axe 2	Axe 1	

Le nom de l'axe correspond à l'ordre de programmation de ceux-ci.

Exemple: Si la CNC commande les axes X, Y, Z on a axe1=X, axe2=Y, axe3=Z.

SCALE

Donne le facteur d'échelle général appliqué.

SCALE(X-C)

Donne le facteur d'échelle particulier de l'axe indiqué (X-C).

ORGROT

Donne l'angle de rotation du système de coordonnées sélectionné en cours par la fonction G73. Sa valeur est indiquée en degrés (entre ± 99999.9999).

ROTPF

Donne, par rapport à l'origine des coordonnées cartésiennes, la coordonnée du centre de rotation selon l'axe des abscisses. Sa valeur est donnée en unités actives:

Si G70, en pouces (entre ± 3937.00787).

Si G71, en millimètres (entre ± 99999.9999).

ROTPS

Donne, par rapport à l'origine des coordonnées cartésiennes, la coordonnée du centre de rotation selon l'axe des ordonnées. Sa valeur est donnée en unités actives:

Si G70, en pouces (entre ± 3937.00787).

Si G71, en millimètres (entre ± 99999.9999).

PRBST

Donne l'état du palpeur.

0 = le palpeur n'est pas en contact avec la pièce.

1 = le palpeur est en contact avec la pièce.

L'accès à cette variable entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

CLOCK

Donne, en secondes, l'heure indiquée par l'horloge système. Valeurs possibles 0-4294967295.

L'accès à cette variable entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

TIME

Donne l'heure dans le format heures-minutes-secondes.

(P150=TIME)

Affecte hh-mm-ss au paramètre P150. Par exemple, s'il est 18h 22m. 34sec. on aura 182234 dans P150.

L'accès à cette variable entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

DATE

Donne la date dans le format année-mois-jour.

(P151=DATE)

Affecte au paramètre P151 année-mois-jour. Pour le 25 avril 1992, on aura 920425 dans P151.

L'accès à cette variable entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

CYTIME

Donne, en centièmes de seconde, la durée d'exécution écoulée de la pièce. Le temps que l'exécution ait pu être arrêtée n'est pas comptabilisé. Valeurs possibles 0..4294967295.

L'accès à cette variable entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

FIRST

Indique s'il s'agit de la première exécution d'un programme. Cette variable est à 1 si c'est la première exécution et à 0 par la suite.

On considère première exécution celle qui a lieu:

- Après la mise sous tension de la CNC.
- Après avoir tapé sur les touches [SHIFT]+[RAZ].
- Chaque fois qu'un nouveau programme est sélectionné.

ANAI_n

Donne l'état de l'entrée analogique indiquée (n). La valeur sera exprimée en volts et en format ± 1.4 . On peut en sélectionner une parmi les huit (1..8) entrées analogiques disponibles. Les valeurs données seront dans la gamme ± 5 V.

L'accès à cette variable entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

TIMEG

Affiche l'état de comptage du temporisateur programmé avec G4 K, dans le canal de CNC. Cette variable donne le temps qui manque pour terminer le bloc de temporisation, en centièmes de seconde.

RIP

Vitesse théorique linéaire résultante de la boucle suivante (en mm/min).

Le calcul de la vitesse résultante ne prend pas en compte les axes rotatifs, les axes esclaves (gantry, accouplés et synchronisés) ni les compteurs numériques.

Variables de lecture et d'écriture

TIMER

Cette variable permet de lire ou de modifier le temps, en secondes, indiqué par l'horloge validée par le PLC. Valeurs possibles 0..4294967295.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

L'accès à cette variable entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

PARTC

La CNC dispose d'un compteur de pièces qui s'incrémente, dans tous les modes sauf celui de Simulation, chaque fois que l'on exécute M30 ou M02 et cette variable permet de lire ou de modifier sa valeur, qui sera donnée par un numéro entre 0 et 4294967295.

L'accès à cette variable entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

KEY

Permet de lire le code de la dernière touche acceptée par la CNC.

Cette variable peut être utilisée comme variable d'écriture exclusivement, dans un programme de personnalisation (canal utilisateur).

L'accès à cette variable entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

KEYSRC

Cette variable permet de lire ou de modifier la provenance des touches, les valeurs possibles étant les suivantes:

- 0 = Clavier.
- 1 = PLC.
- 2 = DNC.

La CNC n'autorise la modification du contenu de cette variable que si elle est à 0.

ANAO_n

Cette variable permet de lire ou de modifier la sortie analogique désirée (n). Sa valeur est exprimée en volts et dans le format ± 2.4 (± 10 volts).

Les sorties analogiques libres parmi les huit (1..8) dont dispose la CNC peuvent être modifiées, et le code d'erreur correspondant apparaîtra en cas de tentative d'écriture dans une sortie occupée.

L'accès à cette variable entraîne l'interruption de la préparation des blocs et l'attente de l'exécution de cette commande avant la reprise de la préparation des blocs.

SELPRO

Lorsqu'on dispose de deux entrées de palpeur, on permet de sélectionner l'entrée active.

Au démarrage, elle assume la valeur 1, la première entrée du palpeur étant sélectionnée. Pour sélectionner la deuxième entrée du palpeur on doit lui affecter la valeur -2.

L'accès à cette variable depuis la CNC arrête la préparation de blocs.

DIAM

Change le mode de programmation pour les coordonnées de l'axe X entre rayons et diamètres. Lorsqu'on change la valeur de cette variable, la CNC assume le nouveau mode de programmation pour les blocs programmés ensuite.

Lorsque la variable prend la valeur -1, les cotes programmées sont assumées en diamètres; lorsqu'elle prend la valeur -0, les cotes programmées sont assumées en rayons.

Cette variable affecte l'affichage de la valeur réelle de l'axe X dans le système de coordonnées de la pièce et la lecture de variables PPOX, TPOX et POX.

A la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la variable s'initialise suivant la valeur du paramètre DFORMAT de l'axe X. Si ce paramètre a une valeur supérieure ou égale à 4, la variable prend la valeur -1; dans le cas contraire, on prend la valeur -0.

PRBMOD

Indique s'il faut afficher ou non une erreur de palpement dans les cas suivants, même si le paramètre général PROBERR (P119) = YES.

- Lorsque termine un déplacement de palpement G75 et que le palpeur n'a pas touché la pièce.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

- Lorsque termine un déplacement de palpation G76 et que le palpeur n'a pas cessé de toucher la pièce.

La variable PRBMOD prend les valeurs suivantes.

Valeur	Signification
0	Il se produit une erreur.
1	L'erreur ne se produit pas.

Valeur par défaut 0.

La variable PRBMOD est de lecture et d'écriture depuis la CNC et le PLC et de lecture seulement depuis la DNC.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Variables



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.3 Constantes

Sont définies comme constantes toutes les valeurs fixes ne pouvant pas être modifiées par programme. Sont considérés comme constantes:

- Les nombres exprimés en système décimal.
- Les nombres hexadécimaux.
- La constante PI.
- Les tables et les variables de lecture seule, car leur valeur ne peut pas être modifiée à l'intérieur d'un programme.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Constantes



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.4 Opérateurs

Un opérateur est un symbole qui indique les manipulations mathématiques ou logiques à réaliser. La CNC dispose d'opérateurs arithmétiques, relationnels, logiques, binaires, trigonométriques et d'opérateurs spéciaux.

Opérateurs arithmétiques.

+	addition.	P1=3 + 4	P1=7
-	soustraction, également moins unaire.	P2=5 - 2 P3= -(2 * 3)	P2=3 P3=-6
*	multiplication.	P4=2 * 3	P4=6
/	division.	P5=9 / 2	P5=4.5
MOD	module ou reste de la division.	P6=7 MOD 4	P6=3
EXP	exponentiel.	P7=2 EXP 3	P7=8

Opérateurs relationnels.

EQ	égal.
NE	non-égal.
GT	supérieur à.
GE	supérieur ou égal à.
LT	inférieur à.
LE	inférieur ou égal à.

Opérateurs logiques et binaires.

NOT, OR, AND, XOR: Ils agissent comme des opérateurs logiques entre les conditions, et comme des opérateurs binaires entre les variables et les constantes.

```
IF (FIRST AND GS1 EQ 1) GOTO N100
P5 = (P1 AND (NOT P2 OR P3))
```

Fonctions trigonométriques.

SIN	sinus.	P1=SIN 30	P1=0.5
COS	cosinus.	P2=COS 30	P2=0.8660
TAN	tangente.	P3=TAN 30	P3=0.5773
ASIN	sinus d'arc.	P4=ASIN 1	P4=90
ACOS	cosinus d'arc.	P5=ACOS 1	P5=0
ATAN	tangente d'arc.	P6=ATAN 1	P6=45
ARG	ARG(x,y) tangente d'arc y/x.	P7=ARG(-1,-2)	P7=243.4349

Deux fonctions permettent de calculer la tangente d'arc: ATAN qui donne le résultat entre $\pm 90^\circ$ et ARG qui la donne entre 0 et 360° .

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Opérateurs



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Autres fonctions.

ABS	valeur absolue.	P1=ABS -8	P1=8
LOG	logarithme décimal.	P2=LOG 100	P2=2
SQRT	racine carrée.	P3=SQRT 16	P3=4
ROUND	arrondi a un entier.	P4=ROUND 5.83	P4=6
FIX	partie entière.	P5=FIX 5.423	P5=5
FUP	si nombre entier, prend la partie entière. si non, prend la partie entière plus un.	P6=FUP 7 P6=FUP 5 423	P6=7 P6=6
BCD	convertit le numéro donné en BCD.	P7=BCD 234	P7=564

0010	0011	0100
------	------	------

BIN	convertit le numéro donné en binaire.	P8=BIN \$AB	P8=171
-----	---------------------------------------	-------------	--------

1010	1011
------	------

Les conversions en binaire et en BCD s'effectueront sur 32 bits, le nombre 156 pouvant être représenté dans les formats suivants :

Decimal	156
Hexadecimal	9C
Binaire	0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001 1100
BCD	0000 0000 0000 0000 0000 0001 0101 0110

12.

Opérateurs

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU



CNC 8037

 MODÈLE ·M·
 SOFT: V01.4x

12.5 Expressions

Une expression est toute combinaison valide entre opérateurs, constantes et variables.

Toutes les expressions doivent être placées entre parenthèses, qui peuvent être omises si l'expression se réduit à un nombre entier.

12.5.1 Expressions arithmétiques

Les expressions arithmétiques sont formées en combinant des fonctions et des opérateurs arithmétiques, binaires et trigonométriques avec les constantes et les variables du langage.

Le mode de fonctionnement avec ces expressions est défini par les priorités des opérateurs et leur associativité:

Priorité du plus grand au plus petit	Associativité
NOT, fonctions, - (unaire)	de droite à gauche.
EXP, MOD	de gauche à droite.
*, /	de gauche à droite.
+, - (addition, soustraction)	de gauche à droite.
opérateurs relationnels	de gauche à droite.
AND, XOR	de gauche à droite.
OR	de gauche à droite.

Il est conseillé d'utiliser des parenthèses pour clarifier l'ordre dans lequel s'évalue l'expression.

```
(P3 = P4/P5 - P6 * P7 - P8/P9 )
(P3 = (P4/P5)-(P6 * P7)-(P8/P9))
```

L'emploi de parenthèses redondantes ou supplémentaires n'entraîne pas d'erreurs et ne réduit pas la vitesse d'exécution.

L'emploi de parenthèses est obligatoire avec les fonctions, sauf si elles s'appliquent à une constante numérique; dans ce cas, elles sont optionnelles.

```
(SIN 45) (SIN (45))  les deux sont valables et équivalentes.
(SIN 10+5)           équivaut à ((SIN 10)+5).
```

Les expressions peuvent également être utilisées pour référencer les paramètres et les tables:

```
(P100 = P9)
(P100 = P(P7))
(P100 = P(P8 + SIN(P8 * 20)))
(P100 = ORGX 55)
(P100 = ORGX (12+P9))
(PLCM5008 = PLCM5008 OR 1)
; Sélectionne l'exécution bloc par bloc (M5008=1)
(PLCM5010 = PLCM5010 AND $FFFFFFFE)
; Libère l'override de l'avance (M5010=0)
```

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Expressions



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

12.5.2 Expressions relationnelles

Il s'agit d'expressions arithmétiques réunies par des opérateurs relationnels.

```
(IF (P8 EQ 12.8)  
  ; Analyse si la valeur de P8 est égale à 12.8  
(IF (ABS(SIN(P24)) GT SPEED)  
  ; Analyse si le sinus est supérieur à la vitesse de broche.  
(IF (CLOCK LT (P9 * 10.99))  
  ; Analyse si le comptage de l'horloge est inférieur à (P9*10.99)
```

A leur tour, ces conditions peuvent être réunies par des opérateurs logiques.

```
(IF ((P8 EQ 12.8) OR (ABS(SIN(P24)) GT SPEED)) AND (CLOCK LT (P9 * 10.99)) ...
```

Le résultat de ces expressions est vrai ou faux.

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU
Expressions



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

12.

PROGRAMMATION EN LANGAGE DE HAUT NIVEAU Expressions



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES

13

Les instructions de contrôle que dispose la programmation en langage à haut niveau peuvent être regroupées de la façon suivante.

- Instructions d'affectation.
- Sentences d'affichage.
- Instructions de validation-invalidité.
- Instructions de contrôle de flux.
- Sentences de sous-routines.
- Instructions de sous-routines d'interruption.
- Instructions de programmes.
- Instructions de personnalisation.

Une seule instruction devra être programmée par bloc, aucune autre information supplémentaire n'étant autorisée.

13.1 Instructions d'affectation

Il s'agit du type d'instruction le plus simple, qui peut être défini comme:

(destination = expression arithmétique)

Le destinataire choisi peut être un paramètre local ou global ou une variable de lecture et d'écriture. L'expression arithmétique peut être aussi complexe que nécessaire ou une simple constante numérique.

(P102 = FZLOY)

(ORGY 55 = (ORGY 54 + P100))

Dans le cas particulier de l'affectation à un paramètre local au moyen de son nom (A au lieu de P0 par exemple) et si l'expression arithmétique est une constante numérique, l'instruction peut être abrégée comme suit:

(P0=13.7) ==> (A=13.7) ==> (A13.7)

Il est possible de réaliser jusqu'à 26 affectations à divers destinataires dans un seul bloc, l'ensemble d'affectations vers un seul et même destinataire étant interprété comme une affectation unique.

(P1=P1+P2, P1=P1+P3, P1=P1*P4, P1=P1/P5)

Cela revient à

(P1=(P1+P2+P3)*P4/P5).

Les différentes affectations réalisées dans un bloc donné sont séparées par des virgules ",".

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES
Instructions d'affectation



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

13.2 Instructions d'affichage

(ERREUR nombre entier, "texte d'erreur")

Cette instruction interrompt l'exécution du programme et affiche l'erreur indiquée, cette erreur pouvant être sélectionnée comme suit:

(ERREUR nombre entier)

Affichera le numéro d'erreur indiqué et le texte associé à ce numéro selon le code d'erreurs de la CNC (s'il existe).

(ERREUR nombre entier, "texte erreur")

Affichera le numéro et le texte de l'erreur indiqués, le texte devant s'écrire entre guillemets.

(ERREUR "texte d'erreur")

Affichera exclusivement le texte d'erreur indiqué.

Le numéro de l'erreur peut être défini par une constante numérique ou par un paramètre. Si un paramètre local est employé, on devra utiliser sa forme numérique (P0-P25).

Exemples de programmation:

(ERREUR 5)

(ERREUR P100)

(ERREUR "Erreur utilisateur")

(ERREUR 3, "Erreur utilisateur")

(ERREUR P120, "Erreur utilisateur")

(MSG "message")

Cette instruction affiche le message figurant entre guillemets.

L'écran de la CNC comporte une zone d'affichage des messages DNC ou du programme de l'utilisateur, qui affiche toujours le dernier message reçu, indépendamment de sa provenance.

Exemple: (MSG "Vérifier outil")

(DGWZ expression 1, expression 2, expression 3, expression 4, expression 5, expression 6)

L'instruction DGWZ (Define Graphic Work Zone) permet de définir la zone de représentation graphique.

Chacune des expressions composant la syntaxe de l'instruction correspond à une des limites et toutes doivent être définies en millimètres ou en pouces.

expression 1	X minimum
expression 2	X maximum
expression 3	Y minimum
expression 4	Y maximum
expression 5	Z minimum
expression 6	Z maximum

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES
Instructions d'affichage

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

13.3 Instructions de validation-invalidation

(*ESBLK* et *DSBLK*)

A partir de l'exécution de l'instruction *ESBLK*, la CNC exécute tous les blocs suivants comme s'il s'agissait d'un bloc unique.

Ce traitement en bloc unique reste actif jusqu'à son annulation par l'exécution de l'instruction *DSBLK*.

De cette façon, si le programme est exécuté en mode BLOC à BLOC, le groupe de blocs se trouvant entre les instructions *ESBLK* et *DSBLK* s'exécutera en continu; autrement dit, l'exécution ne s'interrompt pas à la fin d'un bloc, mais passe au bloc suivant.

```
G01 X10 Y10 F8000 T1 D1
(ESBLK)                                ; Début du bloc unique
G02 X20 Y20 I20 J-10
G01 X40 Y20
G01 X40 Y40 F10000
G01 X20 Y40 F8000
(DSBLK)                                ; Annulation du bloc unique
G01 X10 Y10
M30
```

(*ESTOP* et *DSTOP*)

A partir de l'exécution de l'instruction *DSTOP*, la CNC invalide la touche Stop ainsi que le signal de Stop provenant de la PLC.

Cette invalidation reste active jusqu'à ce que la touche soit validée à nouveau par l'instruction *ESTOP*.

(*EFHOLD* et *DFHOLD*)

A partir de l'exécution de l'instruction *DFHOLD*, la CNC invalide l'entrée de Feed-Hold provenant du PLC.

Cette invalidation reste active jusqu'à ce que l'entrée soit validée à nouveau par l'instruction *EFHOLD*.

13.

13.4 Instructions de contrôle de flux.

Les instructions GOTO et RPT ne peuvent pas être utilisées dans des programmes exécutés depuis un PC raccordé à travers de la liaison série.

(GOTO N(expression))

L'instruction GOTO provoque, à l'intérieur d'un programme donné, un saut au bloc défini au moyen de l'étiquette N(expression). L'exécution du programme continuera après le saut, à partir du bloc indiqué.

L'étiquette de saut peut être adressée au moyen d'un numéro ou de toute expression dont le résultat est un nombre.

```
G00 X0 Y0 Z0 T2 D4
X10
(GOTO N22)                ; Instruction de saut
X15 Y20                   ; Pas d'exécution
Y22 Z50                   ; Pas d'exécution
N22 G01 X30 Y40 Z40 F1000 ; L'exécution continue dans ce bloc.
G02 X20 Y40 I-5 J-5
...
```

(RPT N(expression), N(expression), P(expression))

L'instruction RPT exécute la partie de programme existant entre les deux blocs définis avec les étiquettes N(expression). Les blocs à exécuter pourront être dans le programme en exécution ou dans un programme de la mémoire RAM.

L'étiquette P(expression) indique le numéro de programme où se trouvent les blocs à exécuter. S'il n'est pas défini, il est entendu que la partie que l'on veut répéter se trouve dans le même programme.

Toutes les étiquettes peuvent être indiquées par un nombre ou par toute expression dont le résultat est un nombre. La partie de programme sélectionnée grâce aux deux étiquettes doit appartenir au même programme, le bloc initial étant défini en premier, le bloc final ensuite.

L'exécution du programme se poursuit par le bloc suivant celui dans lequel l'instruction RPT a été programmée, après exécution de la partie de programme sélectionnée.

```
N10 G00 X10
    Z20
    G01 X5
    G00 Z0
N20 X0
N30 (RPT N10, N20) N3
N40 G01 X20
    M30
    En arrivant au bloc N30, le programme exécutera 3 fois la section N10-N20. A la fin
    de l'exécution, il passera au bloc N40.
```



Comme l'instruction RPT n'arrête pas la préparation de blocs et n'interrompt pas la compensation d'outil, on peut l'utiliser avec l'instruction EXEC et lorsqu'il faut maintenir la compensation.

(IF condition <action1> ELSE <action2>)

Cette instruction analyse la condition donnée, qui devra être une expression relationnelle. Si la condition est véridique (résultat égal à 1), <action1> sera exécutée; dans le cas contraire (résultat égal à 0), <action2> sera exécutée.

Exemple:

```
(IF (P8 EQ 12.8) CALL 3 ELSE PCALL 5, A2, B5, D8)
Si P8 =12.8 exécute l'instruction (CALL3)
Si P8 <> 12.8 exécute l'instruction (PCALL 5, A2, B5, D8)
```

ELSE peut être omis dans l'instruction, c'est-à-dire qu'il suffira de programmer IF condition <action1>.

Exemple:

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES

Instructions de contrôle de flux.

FAGOR

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

(IF (P8 EQ 12.8) CALL 3)

<action1> et <action2> peuvent être des expressions ou des instructions, à l'exception des instructions IF et SUB.

Comme, dans un bloc à haut niveau, les paramètres locaux peuvent être nommés au moyen de lettres, des expressions du type ci-dessous peuvent être obtenues:

(IF (E EQ 10) M10)

Si la condition selon laquelle le paramètre P5 (E) a une valeur 10 est remplie, la fonction auxiliaire M10 n'est pas exécutée car un bloc à haut niveau ne peut pas disposer de commandes en code ISO. Dans ce cas, M10 représente l'affectation de la valeur 10 au paramètre P12, c'est-à-dire que l'on peut programmer:

(IF (E EQ 10) M10) ou (IF (P5 EQ 10) P12=10)

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES

Instructions de contrôle de flux.



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

13.5 Instructions de sous-routines

Une sous-routine est une partie de programme qui, lorsqu'elle est correctement identifiée, peut être appelée depuis n'importe quel point d'un programme pour être exécutée.

Une sous-routine peut être chargée dans la mémoire de la CNC comme un programme indépendant ou comme une partie d'un programme, puis être appelée une ou plusieurs fois depuis différents points d'un programme ou depuis différents programmes.

On ne peut exécuter que des sous-routines existant dans la mémoire RAM de la CNC. Pour cela, si on veut exécuter une sous-routine emmagasinée dans le disque dur (KeyCF) ou dans un PC connecté à travers la liaison série, on doit la copier dans la mémoire RAM de la CNC.

Si la sous-routine est trop grande pour la passer à la mémoire RAM, la convertir en programme et utiliser l'instruction EXEC.

(SUB nombre entier)

L'instruction SUB définit comme sous-routine l'ensemble de blocs de programme qui sont programmés ensuite, jusqu'à atteindre la sous-routine RET. La sous-routine est identifiée avec un nombre entier, qui définit aussi le type de sous-routine; sous-routine générale ou sous-routine OEM (de fabricant).

Rang de sous-routines générales	SUB 0000 - SUB 9999
Rang de sous-routines OEM (de fabricant)	SUB 10000 - SUB 20000

Les sous-routines de fabricant ont le même traitement que les sous-routines générales, mais avec les restrictions suivantes.

- On ne peut définir dans les programmes propres du fabricant, que ceux définis avec l'attribut [O]. Dans le cas contraire, l'erreur correspondante sera affichée.

Erreur 63 : Programmer numéro de sous-routine de 1 à 9999.

- Pour exécuter une sous-routine OEM avec CALL, PCALL ou MCALL, celle-ci doit être dans un programme propre du fabricant. Dans le cas contraire, l'erreur correspondante sera affichée.

Erreur 1255 : Sous-routine restreinte au programme OEM.

Deux sous-routines portant le même numéro d'identification ne peuvent pas cohabiter dans la mémoire de la CNC, même si elles appartiennent à des programmes différents.

(RET)

L'instruction RET indique que la sous-routine définie grâce à SUB se termine dans ce bloc.

(SUB 12)	; Définition de la sous-routine 12
G91 G01 XP0 F5000	
YP1	
X-P0	
Y-P1	
(RET)	; Fin de sous-routine

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES
Instructions de sous-routines

FAGOR 

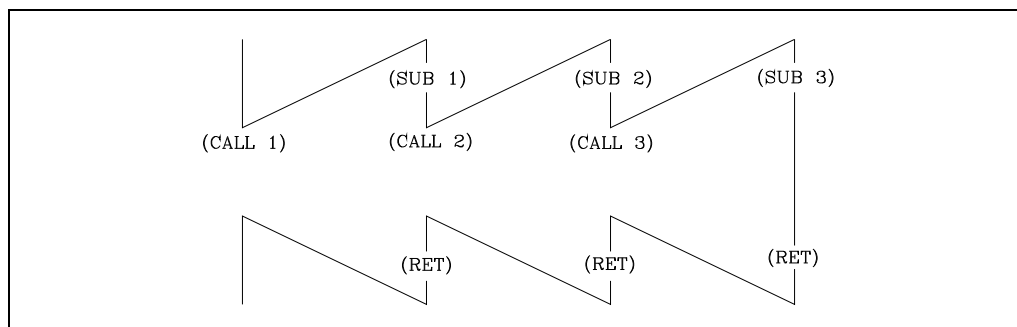
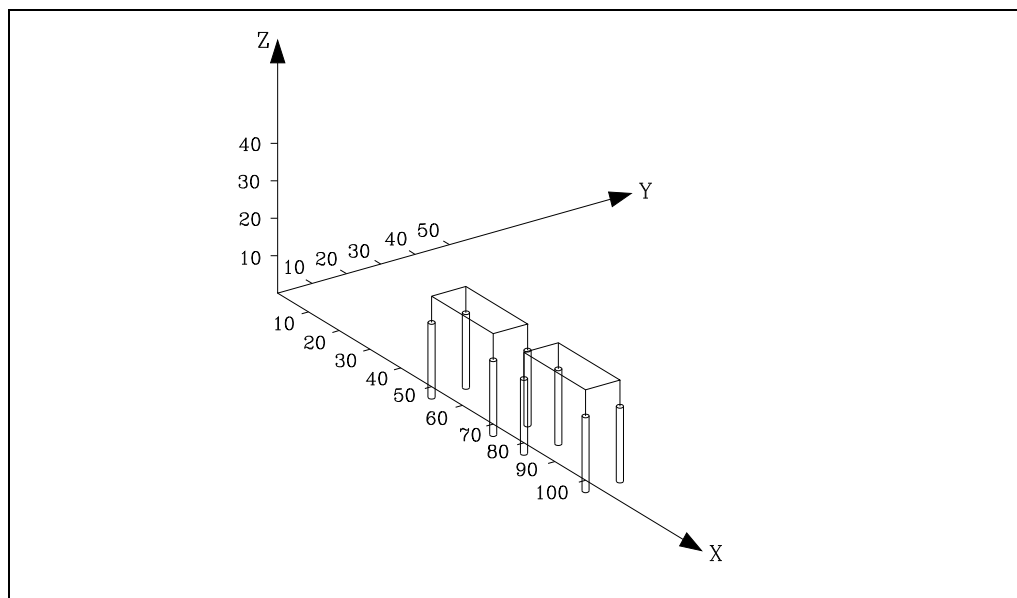
CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

(CALL (expression))

L'instruction CALL appelle la sous-routine indiquée au moyen d'un nombre ou de toute expression dont le résultat est un nombre.

Comme il est possible d'appeler une sous-routine depuis un programme principal ou une sous-routine, puis une seconde sous-routine depuis la première et une troisième depuis la seconde, etc..., la CNC limite les appels à un maximum de 15 niveaux d'imbrications, chaque niveau pouvant être répété 9999 fois.

**Exemple de programmation.**

```
G90 G00 X30 Y20 Z10
(CALL 10)
G90 G00 X60 Y20 Z10
(CALL 10)
M30
```

```
(SUB 10)
G91 G01 X20 F5000                                ; Perçage et filetage
(CALL 11)                                          ; Perçage et filetage
G91 G01 Y10                                       ; Perçage et filetage
(CALL 11)                                          ; Perçage et filetage
G91 G01 X-20                                      ; Perçage et filetage
(CALL 11)                                          ; Perçage et filetage
G91 G01 Y-10                                      ; Perçage et filetage
(CALL 11)                                          ; Perçage et filetage
(RET)
```

```
(SUB 11)
G81 G98 G91 Z-8 I-22 F1000 S5000 T1 D1           ; Cycle fixe de perçage
G84 Z-8 I-22 K15 F500 S2000 T2 D2               ; Cycle fixe de filetage
G80
(RET)
```

13.
INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES
 Instructions de sous-routines
**CNC 8037**
 MODÈLE -M-
 SOFT: V01.4x

(PCALL (expression), (instruction d'affectation), (instruction d'affectation), ...)

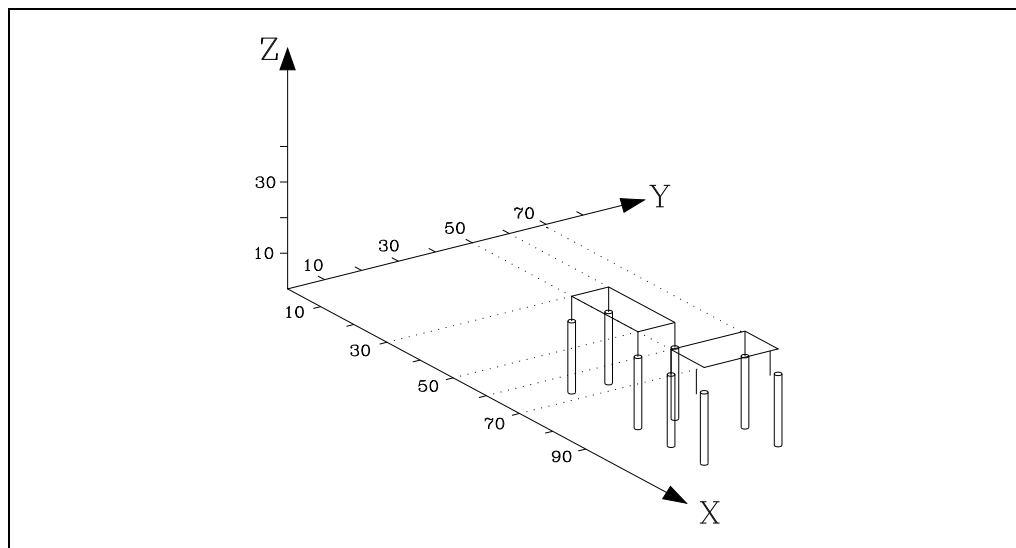
L'instruction PCALL appelle la sous-routine indiquée au moyen d'un nombre ou de toute expression dont le résultat est un nombre. Elle permet également d'initialiser jusqu'à 26 paramètres locaux de cette sous-routine.

Ces paramètres sont initialisés au moyen des instructions d'affectation.

Exemple: (PCALL 52, A3, B5, C4, P10=20)

Dans ce cas, un nouveau niveau d'imbrication de paramètres locaux est généré en plus d'un nouveau niveau d'imbrication de sous-routines, avec un maximum de 6 niveaux d'imbrication de paramètres locaux à l'intérieur des 15 niveaux d'imbrication de sous-routines.

Le programme principal et chaque sous-routine se trouvant à un niveau d'imbrication de paramètres disposeront de 26 paramètres locaux (P0-P25).

Exemple de programmation.

```
G90 G00 X30 Y50 Z0
(PCALL 10, P0=20, P1=10)           ; Également (PCALL 10, A20, B10)
G90 G00 X60 Y50 Z0
(PCALL 10, P0=10, P1=20)           ; Également (PCALL 10, A10, B20)
M30
(SUB 10)
G91 G01 XP0 F5000
(CALL 11)
G91 G01 YP1
(CALL 11)
G91 G01 X-P0
(CALL 11)
G91 G01 Y-P1
(CALL 11)
(RET)
(SUB 11)
G81 G98 G91 Z-8 I-22 F1000 S5000 T1 D1 ; Cycle fixe de perçage
G84 Z-8 I-22 K15 F500 S2000 T2 D2       ; Cycle fixe de filetage
G80
(RET)
```

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES
Instructions de sous-routines

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES
Instructions de sous-routines**(MCALL (expression), (instruction d'affectation), (instruction d'affectation), ...)**

L'instruction MCALL permet de conférer le statut de cycle fixe à toute sous-routine définie par l'utilisateur (SUB nombre entier).

L'exécution de cette instruction est identique à celle de PCALL, mais l'appel est modal, c'est-à-dire que si un bloc comportant un déplacement des axes est programmé à la suite de ce bloc, la sous-routine indiquée s'exécutera après ce déplacement avec les mêmes paramètres d'appel.

Si un bloc comportant un déplacement avec un nombre de répétitions tel que X10 N3 est exécuté alors qu'une sous-routine modale est sélectionnée, la CNC exécutera le déplacement (X10) une seule fois, et exécutera ensuite la sous-routine modale autant de fois qu'indiqué par le nombre de répétitions.

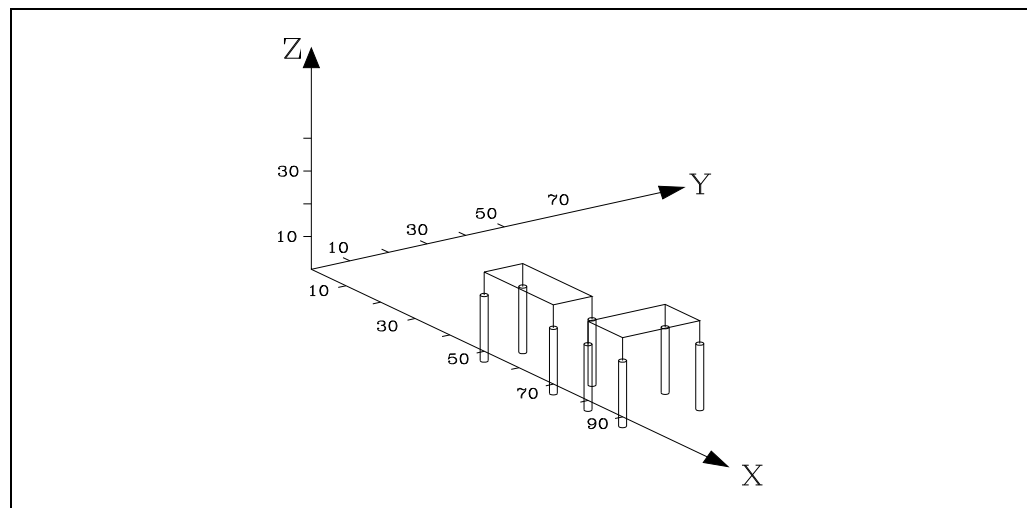
Si des répétitions de bloc sont sélectionnées, la première exécution de la sous-routine modale sera exécutée avec les paramètres d'appel mis à jour, mais les autres répétitions s'effectueront avec les valeurs actuelles de ces paramètres.

Si un bloc contenant la mnémonique MCALL est exécuté alors qu'une sous-routine est sélectionnée comme modale, la sous-routine actuelle perdra sa modalité et la nouvelle sous-routine sélectionnée deviendra modale.

(MDOFF)

L'instruction MDOFF indique que la modalité qu'avait acquis une sous-routine avec l'instruction MCALL ou un programme pièce avec MEXEC, termine dans ce bloc.

L'utilisation de sous-routines modales simplifie la programmation.

Exemple de programmation.

```
G90 G00 X30 Y50 Z0
(PCALL 10, P0=20, P1=10)
G90 G00 X60 Y50 Z0
(PCALL 10, P0=10, P1=20)
M30
```

```
(SUB 10)
G91 G01 XP0 F5000
(MCALL 11)
G91 G01 YP1
G91 G01 X-P0
G91 G01 Y-P1
(MDOFF)
(RET)
(SUB 11)
G81 G98 G91 Z-8 I-22 F1000 S5000 T1 D1
G84 Z-8 I-22 K15 F500 S2000 T2 D2
G80
(RET)
```



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

13.6 Instructions de sous-routines d'interruption.

Chaque fois que l'une des entrées logiques générales d'interruption "INT1" (M5024), "INT2" (M5025), "INT3" (M5026) ou "INT4" (M5027) est activée, la CNC suspend provisoirement l'exécution du programme en cours et passe à l'exécution de la sous-routine d'interruption dont le numéro est indiqué dans le paramètre machine général correspondant.

Avec INT1 (M5024) celle indiquée par le paramètre INT1SUB (P35)

Avec INT2 (M5025) celle indiquée par le paramètre INT2SUB (P36)

Avec INT3 (M5026) celle indiquée par le paramètre INT3SUB (P37)

Avec INT4 (M5027) celle indiquée par le paramètre INT4SUB (P38)

Les sous-routines d'interruption sont définies comme n'importe quelle autre sous-routine, en utilisant les instructions "(SUB nombre entier)" et "(RET)".

Les sous-routines d'interruption ne changent pas le niveau des paramètres locaux; en conséquence, seuls les paramètres globaux peuvent être utilisés dans ces sous-routines.

Dans une sous-routine d'interruption, il est possible d'utiliser l'instruction "(REPOS X, Y, Z,)" décrite plus loin.

Dès la fin de l'exécution de la sous-routine, la CNC poursuit l'exécution du programme en cours.

(REPOS X, Y, Z, ...)

L'instruction REPOS doit toujours être utilisée dans les sous-routines d'interruption, et elle facilite le repositionnement de la machine au point d'interruption.

Lorsque cette instruction est exécutée, la CNC déplace les axes jusqu'au point où l'exécution du programme a été interrompue.

A l'intérieur de l'instruction REPOS, on devra indiquer l'ordre dans lequel des axes doivent être déplacés jusqu'au point d'interruption.

- Les axes sont déplacés un à la fois.
- Seuls les axes à repositionner doivent être définis.
- Les axes composant le plan principal de la machine sont déplacés ensemble. Il est inutile de définir les deux axes, puisque la CNC les déplace avec le premier. Le déplacement n'est pas répété lors de la définition du second axe, il est ignoré.

Exemple:

Le plan principal est composé des axes XY, l'axe longitudinal est l'axe Z. Les premiers axes à repositionner sont les axes XY, et enfin l'axe Z.

Les définitions suivantes peuvent être utilisées:

(REPOS X, Y, Z)(REPOS X, Z)(REPOS Y, Z)

Si, pendant l'exécution d'une sous-routine qui n'a pas été activée par l'une des entrées d'interruption, l'instruction REPOS est détectée, la CNC affiche le code d'erreur correspondant.

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES
Instructions de sous-routines d'interruption.

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

13.7 Instructions de programmes

Depuis un programme en exécution la CNC permet:

- D'exécuter un autre programme. Instruction (EXEC P....)
- D'exécuter un autre programme de façon modale. Instruction (MEXEC P....)
- De générer un nouveau programme. Instruction (OPEN P....)
- D'ajouter des blocs à un programme déjà existant. Instruction (WRITE P....)

(EXEC P(expression), (répertoire))

L'instruction EXEC P exécute le programme pièce du répertoire indiqué.

Le programme pièce peut être défini avec un numéro ou n'importe quelle expression ayant comme résultat un nombre.

La CNC entend par défaut que le programme pièce est dans la mémoire RAM de la CNC. S'il se trouve dans un autre dispositif, l'indiquer dans le (répertoire).

HD	dans le Disque Dur (KeyCF).
DNC2	dans un PC branché à travers la liaison série.
DNCE	dans un PC connecté à travers Ethernet.

(MEXEC P(expression), (répertoire))

L'instruction MEXEC exécute le programme pièce du répertoire indiqué et acquiert également la catégorie de modale; c'est-à-dire, si après ce bloc on en programme un autre avec déplacement des axes, après ce déplacement, le programme indiqué sera exécuté de nouveau.

Le programme pièce peut être défini avec un nombre ou avec une expression dont le résultat est un nombre.

La CNC entend par défaut que le programme pièce est dans la mémoire RAM de la CNC. S'il se trouve dans un autre dispositif, l'indiquer dans le (répertoire).

HD	dans le Disque Dur (KeyCF).
DNC2	dans un PC branché à travers la liaison série.
DNCE	dans un PC connecté à travers Ethernet.

Le programme pièce modal étant sélectionné, si on exécute un bloc de mouvement avec un nombre de répétitions (par exemple X10 N3), la CNC omet le nombre de répétitions et exécute une seule fois le déplacement et le programme pièce modal.

Un programme pièce étant sélectionné comme modal, si on exécute depuis le programme principal un bloc contenant l'instruction MEXEC, le programme pièce actuel perd sa condition de modal et le programme pièce appelé avec MEXEC devient modal.

Si on essaie d'exécuter un bloc avec l'instruction MEXEC dans le programme pièce modal, l'erreur correspondante s'affichera.

1064: Le programme ne peut pas être exécuté

(MDOFF)

L'instruction MDOFF indique que la modalité qu'avait acquis une sous-routine avec l'instruction MCALL ou un programme pièce avec MEXEC, termine dans ce bloc.

(OPEN P(expression), (répertoire destination), A/D, "commentaire de programme")

L'instruction OPEN entame l'édition d'un programme pièce. Le numéro de ce programme sera indiqué par un numéro ou n'importe quelle expression ayant comme résultat un nombre.

Le nouveau programme pièce édité sera mémorisé par défaut dans la mémoire RAM de la CNC. Pour l'emmagasiner dans un autre dispositif l'indiquer dans le (répertoire destination).

HD	dans le Disque Dur (KeyCF).
DNC2	dans un PC branché à travers la liaison série.
DNCE	dans un PC connecté à travers Ethernet.

13.

Le paramètre A/D s'utilisera quand le programme que l'on veut éditer existe déjà.

- A La CNC ajoute les nouveaux blocs après les blocs déjà existants.
- D La CNC efface le programme existant et commence l'édition d'un nouveau.

On a aussi la possibilité de lui associer un commentaire de programme qui ensuite sera affiché à côté de celui-ci dans le répertoire de programmes.

Pour éditer les blocs on doit utiliser l'instruction WRITE décrite ci-après.

Notes:

Si le programme que l'on veut éditer existe et n'est pas défini dans les paramètres A/D, la CNC affichera un message d'erreur en exécutant le bloc.

Le programme ouvert avec l'instruction OPEN se ferme en exécutant M30, une autre instruction OPEN et après avec un Arrêt d'Urgence ou une RAZ .

Depuis un PC on ne peut ouvrir des programmes que dans la mémoire RAM ou le disque dur (KeyCF).

(WRITE <texte du bloc>)

L'instruction WRITE ajoute à la suite du dernier bloc de programme dont l'édition a été commencée au moyen de l'instruction OPEN P, les informations contenues dans <texte de bloc> comme un nouveau bloc de programme.

S'il s'agit d'un bloc paramétrique édité en code ISO tous les paramètres (globaux et locaux) sont remplacés par la valeur numérique qu'ils ont à ce moment.

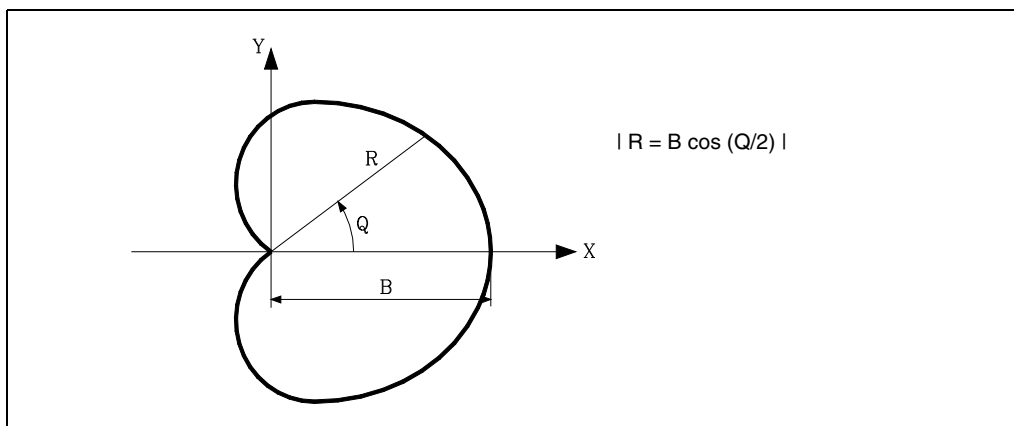
(WRITE G1 XP100 YP101 F100) => G1 X10 Y20 F100

Lorsqu'il s'agit d'un bloc paramétrique édité en haut niveau, il faut indiquer avec le caractère ? que l'on veut remplacer le paramètre par la valeur numérique qu'il a à ce moment.

(WRITE (SUB P102))	=>	(SUB P102)
(WRITE (SUB ?P102))	=>	(SUB 55)
(WRITE (ORGX54=P103))	=>	(ORGX54=P103)
(WRITE (ORGX54=?P103))	=>	(ORGX54=222)
(WRITE (PCALL P104))	=>	(PCALL P104)
(WRITE (PCALL ?P104))	=>	(PCALL 25)

Si l'instruction WRITE est programmée sans avoir programmé au préalable l'instruction OPEN, la CNC affiche le code d'erreur correspondant, sauf en cas d'édition d'un programme de personnalisation de l'utilisateur; dans ce cas, un nouveau bloc est ajouté au programme à éditer.

Exemple de création d'un programme contenant divers points d'une cardioïde.



La sous-routine numéro 2 est utilisée, dont les paramètres ont la signification suivante:

- A ou P0 Valeur de l'angle Q.
- B ou P1 Valeurs de B.
- C ou P2 Incrément angulaire pour le calcul.
- D ou P3 Avance des axes.

L'un des modes utilisation de cet exemple pourrait être:

```
G00 X0 Y0
G93
(PCALL 2, A0, B30, C5, D500)
M30
```

Sous-routine de génération du programme.

```
(SUB 2)
(OPEN P12345)           ; Commence l'édition du programme P12345
(WRITE FP3)             ; Sélectionne l'avance d'usinage
N100 (P10=P1*(ABS(COS(P0/2)))) ; Calcule R
(WRITE G01 G05 RP10 QP0) ; Bloc de déplacement
(P0=P0+P2)              ; Nouvel angle
(IF (P0 LT 365) GOTO N100) ; Si l'angle est inférieur à 365°, calcule le
                           ; nouveau point
(WRITE M30)             ; Bloc de fin de programme
(RET)                   ; Fin de sous-routine
```

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES

Instructions de programmes



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

13.8 Instructions de personnalisation

Les instructions de personnalisation ne peuvent être utilisées que dans les programmes de personnalisation réalisés par l'utilisateur.

Ces programmes de personnalisation doivent être mémorisés dans la mémoire RAM de la CNC et peuvent utiliser les "Instructions de Programmation" ils seront exécutés dans le canal spécial réservé à cet effet; le programme sélectionné dans chaque cas sera indiqué dans les paramètres machine généraux suivants.

"USERDPLY" indiquera le programme à exécuter dans le Mode Exécution.

"USEREDIT" indiquera le programme à exécuter dans le Mode Edition.

"USERMAN" indiquera le programme à exécuter dans le Mode Manuel.

"USERDIAG" indiquera le programme à exécuter dans le Mode Diagnostic.

En plus du niveau actuel, les programmes de personnalisation peuvent disposer de cinq autres niveaux d'imbrication. En outre, les instructions de personnalisation n'admettent pas les paramètres locaux; il est toutefois possible d'utiliser tous les paramètres globaux pour les définir.

(PAGE (expression))

L'instruction PAGE affiche à l'écran le numéro de page indiqué au moyen d'un nombre ou de toute expression dont le résultat est un nombre.

Les pages définies par l'utilisateur sont comprises entre la page 0 et la page 255, et elles sont définies depuis le clavier de la CNC dans le mode personnalisation comme indiqué dans le Manuel d'Utilisation.

Les pages du système sont définies par un nombre supérieur à 1000. Voir l'annexe correspondante.

(SYMBOL (expression 1), (expression 2), (expression 3))

L'instruction SYMBOL affiche à l'écran le symbole dont le numéro est indiqué par la valeur de l'expression 1 dès qu'elle est évaluée.

Par ailleurs, sa position à l'écran est définie par l'expression 2 (colonne) et par l'expression 3 (rangée).

Expression 1, comme expression 2 et expression 3 pourront contenir un nombre ou toute expression dont le résultat est un nombre.

La CNC permet d'afficher tout symbole défini par l'utilisateur (0-255) depuis le clavier de la CNC dans le mode personnalisation comme indiqué dans le Manuel d'Utilisation.

Pour le positionner dans la zone d'affichage, il convient de définir les pixels de cette dernière, soit 0-639 pour les colonnes (expression 2) et 0-335 pour les rangées (expression 3).

(IB (expression) = INPUT "texte", format)

La CNC dispose de 26 variables d'entrée de données (IB0-IB25).

L'instruction IB affiche, dans la fenêtre d'entrée de données, le texte indiqué et stocke la donnée introduite par l'utilisateur dans la variable d'entrée au moyen d'un nombre ou de toute expression dont le résultat est un nombre.

L'introduction des données ne comporte une attente que si le format des données demandées est programmé. Ce format pourra avoir un signe, une partie entière et une partie décimale.

Si le format comporte le signe "-", il admettra des valeurs positives et négatives; dans le cas contraire, il n'admet que des valeurs positives.

La partie entière indique le nombre maximum de chiffres entiers (0-6) désirés.

La partie entière indique le nombre maximum de chiffres décimaux (0-5) désirés.

Si l'instruction est programmée sans format numérique, comme par exemple (IB1 = INPUT "texte"), l'instruction affiche le texte indiqué sans attendre l'introduction des données.

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES
Instructions de personnalisation

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

13.

(ODW (expression 1), (expression 2), (expression 3))

L'instruction ODW définit et dessine à l'écran une fenêtre blanche de dimensions fixes (1 rangée x 14 colonnes).

A chaque fenêtre est associé un numéro indiqué par la valeur de l'expression 1 dès qu'elle est évaluée.

En outre, sa position sur l'écran est définie par l'expression 2 (rangée) et l'expression 3 (colonne).

Expression 1, comme expression 2 et expression 3 pourront contenir un nombre ou toute expression dont le résultat est un nombre.

La CNC permet de définir 26 fenêtres (0-25) et de les positionner dans la zone de visualisation; pour ce faire, elle dispose de 21 rangées (0-20) et de 80 colonnes (0-79).

(DW (expression 1) = (expression 2), DW (expression 3) = (expression 4),...)

L'instruction DW affiche sur la fenêtre indiquée par la valeur de l'expression 1, expression 3, .. dès qu'elle est évaluée les données numériques indiquées par l'expression 2, expression 4,

Expression 1, expression 2, expression 3, pourront contenir un nombre ou toute expression dont le résultat est un nombre.

L'exemple suivant montre une visualisation dynamique de variables:

```
(ODW 1, 6, 33)
; Définit la fenêtre de données 1
(ODW 2, 14, 33)
; Définit la fenêtre de données 2
N10 (DW1=DATE, DW2=TIME)
; Affiche la date dans la fenêtre 1 et l'heure dans la 2
(GOTO N10)
```

La CNC permet d'afficher les données en format décimal, hexadécimal et binaire, grâce aux instructions suivantes:

(DW1 = 100)

Format décimal. Affiche sur la fenêtre 1 la valeur "100".

(DWH2 = 100)

Format hexadécimal. Affiche sur la fenêtre 2 la valeur "64".

(DWB3 = 100)

Format binaire. Affiche sur la fenêtre 3 la valeur "01100100".

En cas d'emploi de la représentation en binaire (DWB), la visualisation se limite à 8 caractères; la valeur "11111111" s'affiche pour les valeurs supérieures à 255, tandis que la valeur "10000000" s'affiche pour les valeurs inférieures à -127.

La CNC permet en outre d'afficher sur la fenêtre demandée le nombre chargé dans l'une des 26 variables d'entrée de données (IB0-IB25).

L'exemple suivant montre une demande et une visualisation ultérieure de l'avance des axes:

```
(ODW 3, 4, 60)
; Définit la fenêtre de données 3.
(IB1=INPUT "Avance des axes: ", 5.4)
; Demande de l'avance des axes.
(DW3=IB1)
; Affiche l'avance dans la fenêtre 3.
```

(SK (expression 1) = "texte 1", (expression 2) = "texte 2",)

L'instruction SK définit et affiche le nouveau menu de softkeys indiqué.

Chacune des expressions indiquera le numéro de softkey - touche logiciel - à modifier (1-7, en commençant par la gauche) et les textes à écrire dans ces touches.

Expression 1, expression 2, expression 3, pourront contenir un nombre ou toute expression dont le résultat est un nombre.

Chaque texte autorise un maximum de 20 caractères sur deux lignes de 10 caractères chacune. Si le texte sélectionné comporte moins de 10 caractères, la CNC le centre sur la ligne supérieure, mais s'il a plus de 10 caractères, le centrage doit être réalisé par le programmeur.

Exemples:

(SK 1="HELP", SK 2="MAXIMUN POINT")

HELP	MAXIMUN POINT
------	---------------

(SK 1="FEED", SK 2=" __MAXIMUN__ _POINT")

FEED	MAXIMUN POINT
------	---------------



Si une ou plusieurs touches logiciel sont sélectionnées au moyen de l'expression à haut niveau "SK" pendant qu'un menu par touches logiciel CNC standard est actif, la CNC efface toutes les touches logiciel existantes et n'affiche que les touches sélectionnées.

Si une ou plusieurs touches logiciel sont sélectionnées au moyen de l'expression à haut niveau "SK" pendant qu'un menu par touches logiciel utilisateur est actif, la CNC ne remplace que les touches logiciel sélectionnées en laissant les autres sans changement.

(WKEY)

L'instruction WKEY interrompt l'exécution du programme jusqu'à la frappe d'une touche.

La touche tapée sera enregistrée dans la variable KEY.

```
...
(WKEY)                ; Attente d'une touche
(IF KEY EQ $FC00 GOTO N1000) ; Si F1 a été tapée, poursuite en N1000
...
```

(WBUF "texte", (expression))

L'instruction WBUF n'est utilisable que dans le programme de personnalisation devant être exécuté dans le Mode Edition.

Cette instruction peut être programmée de deux façons et, dans chaque cas, elle permet:

- (WBUF "texte", (expression))

Elle ajoute au bloc en cours d'édition et dans la fenêtre d'entrée de données, le texte et la valeur de l'expression dès qu'elle est évaluée.

(Expression) pourra contenir un nombre ou toute expression dont le résultat est un nombre.

La programmation de l'expression est optionnelle, mais le texte doit obligatoirement être défini. Si aucun texte n'est souhaité, on programmera "".

Exemples pour P100=10:

```
(WBUF "X", P100)      =>    X10
(WBUF "X P100")      =>    X P100
```

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES

Instructions de personnalisation

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

13.

• (WBUF)

Introduit en mémoire, en ajoutant au programme en cours d'édition et derrière l'emplacement du curseur, le bloc en cours d'édition (écrit au préalable avec les instructions "(WBUF "texte", (expression))"). Par ailleurs, efface la mémoire-tampon d'édition, en l'initialisant pour une nouvelle édition de bloc.

Ceci permet à l'utilisateur d'éditer un programme complet sans avoir à quitter le mode édition utilisateur après chaque bloc et à taper sur [ENTER] pour le charger en mémoire.

```
(WBUF "(PCALL 25, ")
; Ajoute au bloc en cours d'édition "(PCALL 25,"
(IB1=INPUT "Paramètre A: ",-5.4)
; Demande du paramètre A.
(WBUF "A=", IB1)
; Ajoute au bloc en cours d'édition "A = (valeur introduite)".
(IB2=INPUT "Paramètre B: ", -5.4)
; Demande du paramètre B.
(WBUF " B=", IB2)
; Ajoute au bloc en cours d'édition "B=(valeur introduite)"
(WBUF ")")
; Ajoute au bloc en cours d'édition ")".
(WBUF )
; Introduit en mémoire le bloc édité.
...
```

Après l'exécution de ce programme, on dispose en mémoire d'un bloc de ce type:

(PCALL 25, A=23.5, B=-2.25)

(SYSTEM)

L'instruction SYSTEM met fin à l'exécution du programme de personnalisation utilisateur et renvoie au menu standard correspondant de la CNC.

Exemple d'un programme de personnalisation:

Le programme de personnalisation suivant doit être sélectionné comme programme utilisateur associé au mode Editeur.

Après sélection du Mode Editeur et frappe de la touche logiciel UTILISATEUR, ce programme commence à s'exécuter et permet de réaliser une édition assistée des deux cycles utilisateur autorisés. Cette édition est réalisée cycle par cycle et autant de fois que l'on désire.

Affiche la page d'édition initiale

N0 (PAGE 10)

Personnalise les touches logiciel d'accès aux divers modes et demande une option

```
N5 (SK 1="CYCLE 1",SK 2="CYCLE 2",SK 7="SORTIR")
(WKEY ) ;Demander une touche
(IF KEY EQ $FC00 GOTO N10) ; Cycle 1
(IF KEY EQ $FC01 GOTO N20) ; Cycle 2
(IF KEY EQ $FC06 SYSTEM ELSE GOTO N5) ; Sortir ou demander une
; touche
```

CYCLE 1

```

; Affiche la page 11 et définit 2 fenêtres de données
N10 (PAGE 11)
    (ODW 1,10,60)
    (ODW 2,15,60)

;Edition
(WBUF "( PCALL 1,") ; Ajoute au bloc en cours d'édition "(PCALL 1, ",
    (IB 1=INPUT "X:", -6.5) ; Demande de la valeur de X.
    (DW 1=IB1) ; Affiche sur la fenêtre 1, la valeur introduite.
    (WBUF "X", IB1) ; Ajoute au bloc en cours d'édition X (valeur
    ; introduite).
    (WBUF ",") ; Ajoute au bloc en cours d'édition ", ".

    (IB 2=INPUT "Y:", -6.5) ; Demande de la valeur de Y.
    (DW 2=IB2) ; Affiche sur la fenêtre 2, la valeur introduite.
    (WBUF "Y", IB2) ; Ajoute au bloc en cours d'édition Y (valeur
    ; introduite).
    (WBUF ")") ; Ajoute au bloc en cours d'édition ")".
    (WBUF ) ; Introduit en mémoire le bloc édité.
    ; Par exemple: (PCALL 1, X2, Y3)

(GOTO N0)

```

CYCLE 2

```

; Affiche la page 12 et définit 3 fenêtres de données
N20 (PAGE 12)
    (ODW 1,10,60)
    (ODW 2,13,60)
    (ODW 3,16,60)

; Edition
(WBUF "( PCALL 2,") ; Ajoute au bloc en cours d'édition "(PCALL 2, ",

    (IB 1=INPUT "A:", -6.5) ; Demande de la valeur de A.
    (DW 1=IB1) ; Affiche sur la fenêtre 1, la valeur introduite.
    (WBUF "A", IB1) ; Ajoute au bloc en cours d'édition A (valeur
    ; introduite).
    (WBUF ",") ; Ajoute au bloc en cours d'édition ", ".

    (IB 2=INPUT "B:", -6.5) ; Demande de la valeur de B.
    (DW 2=IB2) ; Affiche sur la fenêtre 2, la valeur introduite.
    (WBUF "B", IB2) ; Ajoute au bloc en cours d'édition B (valeur
    ; introduite).
    (WBUF ",") ; Ajoute au bloc en cours d'édition ", ".
    (IB 3=INPUT "C:", -6.5) ; Demande de la valeur de C.
    (DW 3=IB3) ; Affiche sur la fenêtre 3, la valeur introduite.
    (WBUF "C", IB3) ; Ajoute au bloc en cours d'édition C (valeur
    ; introduite).
    (WBUF ")") ; Ajoute au bloc en cours d'édition ")".

    (WBUF ) ; Introduit en mémoire le bloc édité.
    ; Par exemple: (PCALL 2, A3, B1, C3).

(GOTO N0)

```

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES

Instructions de personnalisation



CNC 8037

 MODÈLE ·M·
 SOFT: V01.4x

13.

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES

Instructions de personnalisation



CNC 8037

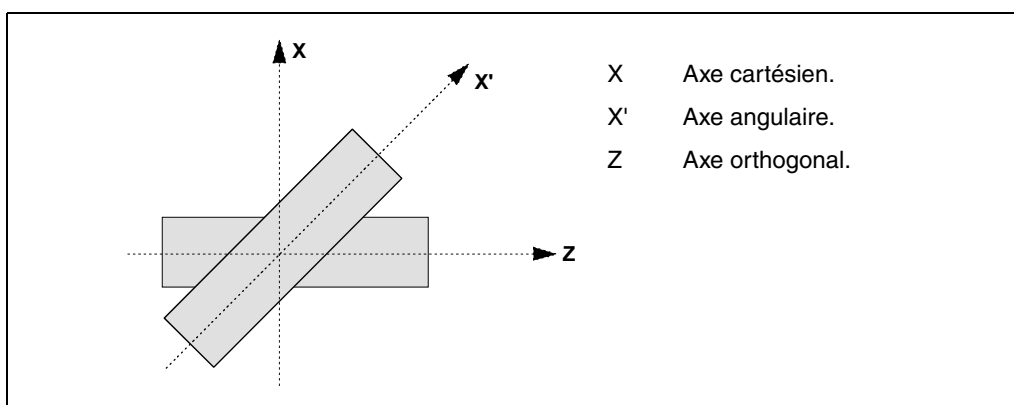
MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ

14

Avec la transformation angulaire d'axe incliné on réussit à effectuer des déplacements le long d'un axe qui n'est pas à 90° par rapport à un autre. Les déplacements sont programmés dans le système cartésien et pour réaliser les déplacements ils se transforment en déplacements sur les axes réels.

Sur certaines machines les axes ne sont pas configurés en mode cartésien, mais forment des angles différents de 90° entre eux. Un cas typique est l'axe X de tour, qui pour des raisons de robustesse ne forme pas 90° avec l'axe Z, mais possède une autre valeur.



Pour pouvoir programmer dans le système cartésien (Z-X), il faut activer une transformation d'axe incliné qui convertit les déplacements aux axes réels non perpendiculaires (Z-X'). Ainsi, un déplacement programmé sur l'axe X se transforme en déplacements sur les axes Z-X'; c'est-à-dire, on effectue maintenant des déplacements le long de l'axe Z et de l'axe angulaire X'.

Activer et désactiver la transformation angulaire.

La CNC n'assume aucune transformation après la mise sous tension; l'activation des transformations angulaires se réalise depuis le programme pièce avec la fonction G46.

La désactivation des transformations angulaires se réalise depuis le programme pièce avec la fonction G46. Optionnellement, aussi on pourra "bloquer" une transformation pour déplacer l'axe angulaire en programmant en cotes cartésiennes.

Influence de la RAZ, de la mise hors tension et de la fonction M30.

La transformation angulaire de l'axe incliné est maintenue active, après une RAZ, M30 et même après une mise hors/sous tension de la CNC.

Considérations sur la transformation angulaire de l'axe incliné.

Les axes qui configurent la transformation angulaire doivent être linéaires. Les deux axes peuvent avoir des axes Gantry associés.

Si la transformation angulaire est active, les cotes affichées seront celles du système cartésien. Dans le cas contraire, les cotes des axes réels seront affichées.

Avec la transformation active on peut réaliser les opérations suivantes:

- Transferts d'origine.
- Présélection de cotes.
- Déplacements en Jog continu, Jog incrémental et manivelles.

Avec la transformation active on ne peut pas réaliser les opérations suivantes:

- Déplacements contre butée.
- Rotation de coordonnées.
- Avance superficielle sur fraiseuse.

Recherche de référence machine.

La fonction G46 se désactive lorsqu'on effectue la recherche de référence d'un des axes faisant partie de la transformation angulaire (paramètres machine ANGAXNA et ORTAXNA). Lorsqu'on fait la recherche de référence d'axes qui n'interviennent dans la transformation angulaire, la fonction G46 reste active.

Pendant la recherche de référence machine, les déplacements se réalisent sur les axes réels.

Déplacements en mode manuel (jog et manivelles).

Les déplacements en mode manuel pourront être réalisés sur les axes réels ou sur les axes cartésiens, en fonction de comment ils aient été définis par le fabricant. La sélection se réalise depuis le PLC (MACHMOVE) et peut être disponible, par exemple, depuis une touche d'utilisateur.

14.

TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ



CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

14.1 Activation et désactivation de la transformation angulaire

Activation de la transformation angulaire

Avec la transformation active, les déplacements sont programmés dans le système cartésien et pour les effectuer la CNC les transforme en déplacements sur les axes réels. Les cotes affichées à l'écran seront celles du système cartésien.

L'activation de la transformation angulaire se réalise avec la fonction G46, le format de programmation étant le suivant.

G46 S1

Cette instruction active à nouveau une transformation angulaire bloquée. Voir "[14.2 Blocage de la transformation angulaire](#)" à la page 272.

Désactivation de la transformation angulaire

Sans la transformation active, les déplacements sont programmés et exécutés dans le système d'axes réels. Les cotes affichées à l'écran seront celles des axes réels.

La désactivation de la transformation angulaire se réalise avec la fonction G46, le format de programmation étant le suivant.

G46 S0
G46

La transformation angulaire de l'axe incliné est maintenue active, après une RAZ, M30 et même après une mise hors/sous tension de la CNC.

14.

TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ
Activation et désactivation de la transformation angulaire

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

14.2 Blocage de la transformation angulaire

Le blocage de la transformation angulaire est un mode spécial pour réaliser des déplacements le long de l'axe angulaire, mais en programmant la cote dans le système cartésien. Pendant les déplacements en mode manuel le blocage de la transformation angulaire n'est pas appliqué.

Le blocage de la transformation angulaire s'active avec la fonction G46, le format de programmation étant le suivant.

G46 S2

Programmation des déplacements après le blocage de la transformation angulaire.

Avec une transformation angulaire bloquée, il ne faut programmer que la cote de l'axe angulaire dans le bloc de déplacement. Si on programme la cote de l'axe orthogonal, le déplacement se réalise suivant la transformation angulaire normale.

Désactiver le blocage d'une transformation.

Le blocage d'une transformation angulaire se désactive après une RAZ ou M30. L'activation de la transformation (G46 S1) désactive aussi le blocage.

14.

TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ
Blocage de la transformation angulaire



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

ANNEXES

A. Programmation en code ISO	275
B. Instructions de contrôle des programmes	277
C. Résumé des variables internes de la CNC	279
D. Code de touches	285
E. Maintenance	287

PROGRAMMATION EN CODE ISO

Fonction	M	D	V	Signification	Point
G00	*	?	*	Positionnement rapide	6.1
G01	*	?	*	Interpolation linéaire	6.2
G02	*		*	Interpolation circulaire (hélicoïdale) à droite	6.3 / 6.7
G03	*		*	Interpolation circulaire (hélicoïdale) à gauche	6.3 / 6.7
G04			*	Temporisation/Suspension de la préparation de blocs	7.1 / 7.2
G05	*	?	*	Arête arrondie	7.3.2
G06			*	Centre de circonférence en coordonnées absolues	6.4
G07	*	?		Arête vive	7.3.1
G08			*	Circonférence tangente à la trajectoire antérieure	6.5
G09			*	Circonférence par trois points	6.6
G10	*	*		Annulation d'image miroir	7.5
G11	*		*	Image miroir sur X	7.5
G12	*		*	Image miroir sur Y	7.5
G13	*		*	Image miroir sur Z	7.5
G14	*		*	Image miroir dans les directions programmées	7.5
G15	*		*	Sélection de l'axe longitudinal	8.2
G16	*		*	Sélection plan principal par deux directions et axe longitudinal	3.2
G17	*	?	*	Plan principal X-Y et longitudinal Z	3.2
G18	*	?	*	Plan principal Z-X et longitudinal Y	3.2
G19	*		*	Plan principal Y-Z et longitudinal X	3.2
G20				Définition des limites inférieures des zones de travail	3.7.1
G21				Définition des limites supérieures des zones de travail	3.7.1
G22			*	Validation/invalidation des zones de travail	3.7.2
G32	*		*	Avance F comme fonction inverse du temps	6.15
G33	*		*	Filetage électronique	6.12
G34				Filetage à pas variable	6.13
G36			*	Arrondissement d'arêtes	6.10
G37			*	Entrée tangentielle	6.8
G38			*	Entrée tangentielle	6.9
G39			*	Chanfreinage	6.11
G40	*	*		Annulation de compensation radiale	8.1
G41	*		*	Compensation radiale d'outil à gauche	8.1
G41 N	*		*	Détection de collisions	8.3
G42	*		*	Compensation radiale d'outil à droite	8.1
G42 N	*		*	Détection de collisions	8.3
G43	*	?	*	Compensation longitudinale	8.2
G44	*	?		Annulation de compensation longitudinale	8.2
G50	*		*	Arête arrondie commandée	7.3.3
G51	*		*	Look-Ahead	7.4
G52			*	Déplacement vers butée	6.14
G53			*	Programmation par rapport au zéro machine.	4.3
G54	*		*	Transfert d'origine absolu 1	4.4.2
G55	*		*	Transfert d'origine absolu 2	4.4.2
G56	*		*	Transfert d'origine absolu 3	4.4.2
G57	*		*	Transfert d'origine absolu 4	4.4.2
G58	*		*	Décalage d'origine additionnel 1	4.4.2
G59	*		*	Décalage d'origine additionnel 2	4.4.2
G60			*	Usinage multiple en ligne droite	10.1
G61			*	Usinage multiple formant un parallélogramme	10.2
G62			*	Usinage multi-pièces en grille	10.3
G63			*	Usinage multiple formant une circonférence	10.4
G64			*	Usinage multiple formant un arc	10.5
G65			*	Usinage programmé par corde d'arc	10.6
G69	*		*	Cycle fixe de perçage profond à pas variable	9.6
G70	*	?	*	Programmation en pouces	3.3
G71	*	?	*	Programmation en millimètres	3.3

A.

Programmation en code ISO

FAGOR
CNC 8037

 MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

A.

Programmation en code ISO

Fonction	M	D	V	Signification	Point
G72	*		*	Facteurs d'échelle général et particulier	7.6
G73	*		*	Rotation du système de coordonnées	7.7
G74			*	Recherche de référence machine	4.2
G75			*	Déplacement avec palpeur jusqu'au contact	11.1
G76			*	Déplacement avec palpeur jusqu'à l'interruption du contact	11.1
G79				Modification des paramètres d'un cycle fixe	9.2.1
G80	*	*		Annulation de cycle fixe	9.3
G81	*		*	Cycle fixe de perçage	9.7
G82	*		*	Cycle fixe de perçage avec temporisation	9.8
G83	*		*	Cycle fixe de perçage profond avec pas constant	9.9
G84	*		*	Cycle fixe de taraudage	9.10
G85	*		*	Cycle fixe d'alesage	9.11
G86	*		*	Cycle fixe d'alésage à mandrin en tirant en G00	9.12
G87	*		*	Cycle fixe de poche rectangulaire	9.13
G88	*		*	Cycle fixe de poche circulaire	9.14
G89	*		*	Cycle fixe d'alésage à mandrin en tirant en G01	9.15
G90	*	?		Programmation absolue	3.4
G91	*	?	*	Programmation incrémentale	3.4
G92				Présélection de coordonnées / Limitation de vitesse de broche	4.4.1
G93				Présélection de l'origine polaire	4.5
G94	*	?		Avance en millimètres (pouces) par minute	5.2.1
G95	*	?	*	Avance en millimètres (pouces) par tour	5.2.2
G96	*		*	Vitesse constante de surface de coupe	5.2.3
G97	*	*		Vitesse constante du centre de l'outil	5.2.4
G98	*	*		Retour au plan initial à la fin du cycle fixe	9.5
G99	*		*	Retour au plan de référence à la fin du cycle fixe	9.5

La lettre M signifie MODAL, c'est-à-dire, qu'elle restera active une fois programmée à condition que l'on ne programme pas une fonction G incompatible, que l'on n'exécute pas M02 ou M30, qu'il n'y ait pas d'ARRÊT D'URGENCE, de RAZ ou une mise hors/sous tension de la CNC.

La lettre D signifie PAR DEFAULT, c'est-à-dire que ces fonctions sont prises en compte par la CNC, à la mise sous tension, après l'exécution de M02, M30 ou à la suite d'un ARRÊT D'URGENCE ou d'une RAZ.

Dans les cas indiqués par ? on devra comprendre que l'état PAR DEFAULT de ces fonctions G dépend de la personnalisation des paramètres machine généraux de la CNC.

La lettre V signifie que le code G est affiché à côté des conditions d'usinage actuelles dans les modes exécution et simulation.



CNC 8037

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

INSTRUCTIONS DE CONTRÔLE DES PROGRAMMES

Sentences d'affichage.

	(section 13.2)
(ERREUR nombre entier, "texte d'erreur")	Arrête l'exécution du programme et affiche l'erreur indiquée.
(MSG "message")	Affiche le message indiqué.
(DGWZ expression 1, expression 6)	Définir la zone de représentation graphique.

Sentences d'activation et de désactivation.

	(section 13.3)
(ESBK et DSBLK)	La CNC exécute tous les blocs entre ESBK et DSBLK comme s'il s'agissait d'un seul bloc.
(ESTOP et DSTOP)	Validation (ESTOP) et invalidation (DSTOP) de la touche Stop et du signal de Stop externe (PLC).
(EFHOLD et DFHOLD)	Validation (EFHOLD) et invalidation (DFHOLD) de l'entrée de Feed-Hold (PLC).

Instructions de contrôle de flux.

	(section 13.4)
(GOTO N(expression))	Provoque un saut dans le programme, au bloc défini avec l'étiquette N(expression).
(RPT N(expression), N(expression), P(expression))	Répète l'exécution de la partie de programme existant entre les deux blocs définis avec les étiquettes N(expression).
(IF condition <action1> ELSE <action2>)	Analyse la condition donnée, qui devra être une expression relationnelle. Si la condition est véridique (résultat égal à 1), <action1> sera exécutée; dans le cas contraire (résultat égal à 0), <action2> sera exécutée.

Sentences de sous-routines.

	(section 13.5)
(SUB nombre entier)	Définition de sous-routine.
(RET)	Fin de sous-routine.
(CALL (expression))	Appel à une sous-routine.
(PCALL (expression), (instruction d'affectation), (instruction d'affectation), ...)	Appel à une sous-routine. Elle permet aussi d'initialiser, avec les instructions d'affectation, un maximum de 26 paramètres locaux de cette sous-routine.
(MCALL (expression), (instruction d'affectation), (instruction d'affectation), ...)	Égale à l'instruction PCALL, mais en convertissant la sous-routine indiquée en sous-routine modale.
(MDOFF)	Annulation de sous-routine modale.

B.

Instructions de contrôle des programmes

FAGOR 
CNC 8037

 MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

Instructions de sous-routines d'interruption.([section 13.6](#))**(REPOS X, Y, Z, ...)**

On doit toujours l'utiliser dans des sous-routines d'interruption et elle facilite le repositionnement de la machine au point d'interruption.

Instructions de programmes.([section 13.7](#))**(EXEC P(expression), (répertoire))**

Démarre l'exécution du programme

(MEXEC P (expression), (répertoire))

Démarre l'exécution du programme de façon modale.

(OPEN P (expression), (répertoire destination), A/D, "commentaire de programme")

Commence l'édition d'un nouveau programme et permet de lui associer un commentaire au programme.

(WRITE <texte du bloc>)

Ajoute après le dernier bloc du programme, dont l'édition a été commencée avec l'instruction OPEN P, l'information contenue dans <texte du bloc> comme un nouveau bloc du programme.

Instructions de personnalisation.([section 13.8](#))**(PAGE (expression))**

Affiche sur l'écran le numéro de page d'utilisateur (0-255) ou de système (1000) indiqué.

(SYMBOL (expression 1), (expression 2), (expression 3))

Affiche sur l'écran le symbole (0-255) indiqué avec expression 1.

Sa position sur l'écran est définie par l'expression 2 (rangée, 0-639) et par l'expression 3 (colonne 0-335).

(IB (expression) = INPUT "texte", format)

Affiche le texte indiqué dans la fenêtre d'entrée de données et emmagasine la donnée introduite par l'utilisateur dans la variable d'entrée (IBn) .

(ODW (expression 1), (expression 2), (expression 3))

Définit et dessine une fenêtre en blanc sur l'écran (1 rangée x 14 colonnes).

Sa position sur l'écran est définie par l'expression 2 (rangée) et l'expression 3 (colonne).

(DW (expression 1) = (expression 2), DW (expression 3) = (expression 4),...)

Affiche sur les fenêtres indiquées par la valeur de l'expression 1,3,..., la donnée numérique indiquée par l'expression 2,4

(SK (expression 1) = "texte 1", (expression 2) = "texte 2",)

Définit et affiche le nouveau menu de softkeys indiqué.

(WKEY)

Arrête l'exécution du programme jusqu'à ce que l'on tape sur une touche.

(WBUF "texte", (expression))

Elle ajoute au bloc en cours d'édition et dans la fenêtre d'entrée de données, le texte et la valeur de l'expression dès qu'elle est évaluée.

(WBUF)

Introduit en mémoire le bloc qui se trouve en édition. On ne peut l'utiliser que dans le programme de personnalisation que l'on veut exécuter dans le Mode d'Édition.

(SYSTEM)

Achève l'exécution du programme de personnalisation d'utilisateur et revient au menu standard correspondant de la CNC.

B.

Instructions de contrôle des programmes

**CNC 8037**

MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

RÉSUMÉ DES VARIABLES INTERNES DE LA CNC

- Le symbole R indique que l'on peut lire la variable correspondante.
- Le symbole W indique que l'on peut modifier la variable correspondante.

Variables associées aux outils.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.2)
TOOL	R	R	R	Numéro de l'outil actif.
TOD	R	R	R	Numéro du correcteur actif.
NXTOOL	R	R	R	Numéro de l'outil suivant, en attente de M06.
NXTOD	R	R	R	Numéro de correcteur de l'outil suivant.
TMZPn	R	R	-	Position qu'occupe l'outil (n) dans le magasin.
TLFDn	R/W	R/W	-	Numéro de correcteur de l'outil (n).
TLFFn	R/W	R/W	-	Code de famille de l'outil (n).
TLFNn	R/W	R/W	-	Valeur affectée comme durée de vie nominale de l'outil (n).
TLFRn	R/W	R/W	-	Valeur de durée de vie réelle de l'outil (n).
TMZTn	R/W	R/W	-	Contenu de la position de magasin (n).
HTOR	R/W	R	R	Valeur du rayon d'outil utilisé par la CNC pour réaliser les calculs.
TORn	R/W	R/W	-	Rayon du correcteur (n).
TOLn	R/W	R/W	-	Longueur du correcteur (n).
TOIn	R/W	R/W	-	Usure de rayon du correcteur (n).
TOKn	R/W	R/W	-	Usure de longueur du correcteur (n).

Variables associées aux décalages d'origine.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.3)
ORG(X-C)	R	R	-	Décalage d'origine active sur l'axe sélectionné. Le décalage additionnel indiqué par le PLC n'est pas inclus.
PORGF	R	-	R	Cote suivant l'axe d'abscisses de l'origine de coordonnées polaires.
PORGS	R	-	R	Cote suivant l'axe d'ordonnées de l'origine de coordonnées polaires.
ORG(X-C)n	R/W	R/W	R	Valeur pour l'axe sélectionné du décalage d'origine (n).
PLCOF(X-C)	R/W	R/W	R	Valeur pour l'axe sélectionné du décalage d'origine additionnel (PLC).
ADIOF(X-C)	R	R	R	Valeur pour l'axe sélectionné du décalage d'origine avec manivelle additionnelle.

Variables associées aux paramètres machine

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.4)
MPGn	R	R	-	Valeur affectée au paramètre machine général (n).
MP(X-C)n	R	R	-	Valeur affectée au paramètre machine (n) de l'axe (X-C).
MPSn	R	R	-	Valeur affectée au paramètre machine (n) de la broche principale.
MPLCn	R	R	-	Valeur affectée au paramètre machine (n) du PLC.

C.

Résumé des variables internes de la CNC

FAGOR 

CNC 8037

 MODÈLE ·M·
 SOFT: V01.4x

Variables associées aux zones de travail

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.5)
FZONE	R	R/W	R	État de la zone de travail 1.
FZLO(X-C)	R	R/W	R	Zones de travail 1. Limite inférieure suivant l'axe sélectionné (X- C).
FZUP(X-C)	R	R/W	R	Zones de travail 1. Limite supérieure suivant l'axe sélectionné (X- C).
SZONE	R	R/W	R	État de la zone de travail 2.
SZLO(X-C)	R	R/W	R	Zones de travail 2. Limite inférieure suivant l'axe sélectionné (X- C).
SZUP(X-C)	R	R/W	R	Zones de travail 2. Limite supérieure suivant l'axe sélectionné (X- C).
TZONE	R	R/W	R	État de la zone de travail 3.
TZLO(X-C)	R	R/W	R	Zones de travail 3. Limite inférieure suivant l'axe sélectionné (X- C).
TZUP(X-C)	R	R/W	R	Zones de travail 3. Limite supérieure suivant l'axe sélectionné (X- C).
FOZONE	R	R/W	R	État de la zone de travail 4.
FOZLO(X-C)	R	R/W	R	Zones de travail 4. Limite inférieure suivant l'axe sélectionné (X- C).
FOZUP(X-C)	R	R/W	R	Zones de travail 4. Limite supérieure suivant l'axe sélectionné (X- C).
FIZONE	R	R/W	R	État de la zone de travail 5.
FIZLO(X-C)	R	R/W	R	Zones de travail 5. Limite inférieure suivant l'axe sélectionné (X- C).
FIZUP(X-C)	R	R/W	R	Zones de travail 5. Limite supérieure suivant l'axe sélectionné (X- C).

Variables associées aux avances.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.6)
FREAL	R	R	R	Avance réelle de la CNC, en mm/min ou pouces/min.
FREAL(X-C)	R	R	R	Avance réelle de la CNC sur l'axe sélectionné.
FTEO(X-C)	R	R	R	Avance théorique de la CNC sur l'axe sélectionné.

Variables associées à la fonction G94.

FEED	R	R	R	Avance active dans la CNC, en mm/min ou pouces/min.
DNCF	R	R	R/W	Avance sélectionnée par DNC.
PLCF	R	R/W	R	Avance sélectionnée par PLC.
PRGF	R	R	R	Avance sélectionnée par programme.

Variables associées à la fonction G95.

FPREV	R	R	R	Avance active dans la CNC, en mm/tour ou en pouces/tour
DNCFPR	R	R	R/W	Avance sélectionnée par DNC.
PLCFPR	R	R/W	R	Avance sélectionnée par PLC.
PRGFPR	R	R	R	Avance sélectionnée par programme.

Variables associées à la fonction G32.

PRGFIN	R	R	R	Avance sélectionnée par programme en 1/mm.
--------	---	---	---	--

Variables associées à l'override (%).

FRO	R	R	R	Override (%) de l'avance active dans la CNC.
PRGFRO	R/W	R	R	Override (%) sélectionné par programme.
DNCFRO	R	R	R/W	Override (%) sélectionné par DNC.
PLCFRO	R	R/W	R	Override (%) sélectionné par PLC.
CNCFRO	R	R	R	Override (%) sélectionné depuis le commutateur.
PLCCFR	R	R/W	R	Override (%) du canal d'exécution du PLC.

Variables associées aux coordonnées.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.7)
PPOS(X-C)	R	-	-	Cote théorique programmée.
POS(X-C)	R	R	R	Cotes machine. Cote réelle de la base de l'outil.
TPOS(X-C)	R	R	R	Cotes machine. Cote théorique de la base de l'outil.
APOS(X-C)	R	R	R	Cotes pièce. Cote réelle de la base de l'outil.
ATPOS(X-C)	R	R	R	Cotes pièce. Cote théorique de la base de l'outil.
DPOS(X-C)	R	R	R	Cote théorique qu'occupait le palpeur lorsque le palpement a été effectué.
FLWE(X-C)	R	R	R	Erreur de poursuite de l'axe sélectionné.
DIST(X-C)	R/W	R/W	R	Distance parcourue par l'axe sélectionné.
LIMPL(X-C)	R/W	R/W	R	Deuxième limite supérieure de parcours.
LIMMI(X-C)	R/W	R/W	R	Deuxième limite inférieure de parcours.
DPLY(X-C)	R	R	R	Cote représentée sur l'écran, pour l'axe sélectionné.
GPOS(X-C)n p	R	-	-	Cote de l'axe sélectionné, programmée dans le bloc (n) du programme (p).

Variables associées aux manivelles électroniques.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.8)
HANPF	R	R	-	Impulsions reçues de la 1ère manivelle depuis la mise sous tension de la CNC.
HANPS	R	R	-	Impulsions reçues de la 2ème manivelle depuis la mise sous tension de la CNC.
HANPT	R	R	-	Impulsions reçues de la 3ème manivelle depuis la mise sous tension de la CNC.
HANPFO	R	R	-	Impulsions reçues de la 4ème manivelle depuis la mise sous tension de la CNC.
HANDSE	R	R		Sur les manivelles avec bouton sélecteur, indique si ce bouton a été appuyé.
HANFCT	R	R/W	R	Facteur de multiplication différent pour chaque manivelle (s'il y en a plusieurs).
HBEVAR	R	R/W	R	Manivelle HBE. Comptage activé, axe à déplacer et facteur de multiplication (x1, x10, x100).
MASLAN	R/W	R/W	R/W	Angle de la trajectoire linéaire avec "Manivelle trajectoire" ou "Jog trajectoire".
MASCFI	R/W	R/W	R/W	Coordonnées du centre de l'arc avec "Manivelle trajectoire" ou "Jog trajectoire".
MASCSE	R/W	R/W	R/W	Coordonnées du centre de l'arc avec "Manivelle trajectoire" ou "Jog trajectoire".

Variables associées à la mesure.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.9)
ASIN(X-C)	R	R	R	Signal A de la mesure sinusoïdale de la CNC pour l'axe sélectionné.
BSIN(X-C)	R	R	R	Signal B de la mesure sinusoïdale de la CNC pour l'axe sélectionné.
ASINS	R	R	R	Signal A de la mesure sinusoïdale de la CNC pour la broche.
BSINS	R	R	R	Signal B de la mesure sinusoïdale de la CNC pour la broche.

Variables associées à la broche principale.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.10)
SREAL	R	R	R	Vitesse de rotation réelle de la broche.
FTEOS	R	R	R	Vitesse théorique de rotation de la broche.

Variables associées à la vitesse de rotation.

SPEED	R	R	R	Vitesse de rotation de broche active dans la CNC.
DNCS	R	R	R/W	Vitesse de rotation sélectionnée par DNC.
PLCS	R	R/W	R	Vitesse de rotation sélectionnée par PLC.
PRGS	R	R	R	Vitesse de rotation sélectionnée par programme.

C.

Résumé des variables internes de la CNC

FAGOR **CNC 8037**MODÈLE -M-
SOFT: V01.4x

Variables associées au spindle override.

SSO	R	R	R	Override (%) de la vitesse de rotation de broche active dans la CNC.
PRGSSO	R/W	R	R	Override (%) sélectionné par programme.
DNCSSO	R	R	R/W	Override (%) sélectionné par DNC.
PLCSSO	R	R/W	R	Override (%) sélectionné par PLC.
CNCSSO	R	R	R	Override (%) sélectionné depuis le panneau avant.

Variables associées aux limites de vitesse.

SLIMIT	R	R	R	Limite de la vitesse de rotation active dans la CNC.
DNC SL	R	R	R/W	Limite de la vitesse de rotation sélectionnée par DNC.
PLC SL	R	R/W	R	Limite de la vitesse de rotation sélectionnée par PLC.
PRG SL	R	R	R	Limite de la vitesse de rotation sélectionnée par programme.
MDISL	R	R/W	R	Vitesse maximum de la broche pour l'usinage.

Variables associées à la position.

POSS	R	R	R	Position réelle de la broche. Lecture depuis le PLC en dix millièmes de degré (entre ±999999.999) et depuis la CNC en degrés (entre ±99999.9999).
RPOSS	R	R	R	Position réelle de la broche. Lecture depuis le PLC en dix millièmes de degré (entre -3600000 et 3600000) et depuis la CNC en degrés (entre -360 et 360).
TPOSS	R	R	R	Position théorique de la broche. Lecture depuis le PLC en dix millièmes de degré (entre ±999999.999) et depuis la CNC en degrés (entre ±99999.9999).
RTPOSS	R	R	R	Position théorique de la broche. Lecture depuis le PLC en dix millièmes de degré (entre 0 et 3600000) et depuis la CNC en degrés (entre 0 et 360).
PRGSP	R	R	R	Position programmée en M19 par programme pour la broche principal.

Variables associées à l'erreur de poursuite.

FLWES	R	R	R	Erreur de poursuite de la broche.
-------	---	---	---	-----------------------------------

Variables associées à l'automate.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.11)
PLCMSG	R	-	R	Numéro du message de l'automate le plus prioritaire qui est actif.
PLCIn	R/W	-	-	32 entrées de l'automate à partir de la (n).
PLCOn	R/W	-	-	32 sorties de l'automate à partir de la (n).
PLCMn	R/W	-	-	32 marques de l'automate à partir de la (n).
PLCRn	R/W	-	-	Registre (n).
PLCTn	R/W	-	-	Comptage du temporisateur (n).
PLCCn	R/W	-	-	Comptage du compteur (n).
PLCMMn	R/W	-	-	Modifie la marque (n) de l'automate.

Variables associées aux paramètres locaux et globaux.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.12)
GUP n	-	R/W	-	Paramètre global (P100-P299) (n).
LUP (a,b)	-	R/W	-	Paramètre local (P0-P25) indiqué (b), du niveau d'imbrication (a).
CALLP	R	-	-	Il indique quels paramètres locaux ont été définis et ceux qui ne l'ont pas été dans l'appel de sous-routine par l'instruction PCALL ou MCALL.

Variables associées au mode de fonctionnement.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.13)
OPMODE	R	R	R	Mode de fonctionnement.

Autres variables.

Variable	CNC	PLC	DNC	(section 12.2.14)
NBTOOL	R	-	R	Numéro d'outil en train d'être géré.
PRGN	R	R	R	Numéro de programme en exécution.
BLKN	R	R	R	Numéro d'étiquette du dernier bloc exécuté.
GSn	R	-	-	État de la fonction G (n).
GGSA	-	R	R	État des fonctions G00 à G24.
GGSB	-	R	R	État des fonctions G25 à G49.
GGSC	-	R	R	État des fonctions G50 à G74.
GGSD	-	R	R	État des fonctions G75 à G99.
MSn	R	-	-	État de la fonction M (n).
GMS	-	-	R	État des fonctions M (0..6, 8, 9, 19, 30, 41..44).
PLANE	R	R	R	Axes des abscisses et des ordonnées du plan actif.
LONGAX	R	R	R	Axe sur lequel est appliquée la compensation longitudinale (G15).
MIRROR	R	R	R	Images miroir actives.
SCALE	R	R	R	Facteur d'échelle général appliqué. Lecture depuis le PLC en dix-millièmes.
SCALE(X-C)	R	R	R	Facteur d'échelle particulier de l'axe indiqué. Lecture depuis le PLC en dix-millièmes.
ORGROT	R	R	R	Angle de rotation du système de coordonnées (G73).
ROTPF	R	-	-	Centre de rotation suivant l'axe des abscisses.
ROTPS	R	-	-	Centre de rotation suivant l'axe des ordonnées.
PRBST	R	R	R	Donne l'état du palpeur.
CLOCK	R	R	R	Horloge du système, en secondes.
TIME	R	R	R/W	Heure en format heures-minutes-secondes.
DATE	R	R	R/W	Date en format année-mois-jour.
TIMER	R/W	R/W	R/W	Horloge activée par le PLC, en secondes.
CYTIME	R	R	R	Temps d'exécution d'une pièce, en centièmes de seconde.
PARTC	R/W	R/W	R/W	Compteur de pièces de la CNC.
FIRST	R	R	R	Première fois que l'on exécute un programme
KEY	R/W	R/W	R/W	Code de touche.
KEYSRC	R/W	R/W	R/W	Provenance des touches.
ANAI _n	R	R	R	Tension en volts de l'entrée analogique (n).
ANAO _n	R/W	R/W	R/W	Tension en volts à appliquer à la sortie analogique (n).
CNCERR	-	R	R	Numéro d'erreur active dans la CNC.
PLCERR	-	-	R	Numéro d'erreur active dans le PLC.
DNCERR	-	R	-	Numéro d'erreur qui s'est produite dans la communication via DNC.
DNCSTA	-	R	-	État de la transmission DNC.
TIMEG	R	R	R	Temps restant pour terminer le bloc de temporisation (en centièmes de seconde)
SELPRO	R/W	R/W	R	Lorsqu'on dispose de deux entrées de palpeur, il sélectionne l'entrée active.
DIAM	R/W	R/W	R	Change le mode de programmation pour les coordonnées de l'axe X entre rayons et diamètres.
PRBMOD	R/W	R/W	R	Indique s'il faut afficher ou non une erreur de palpéage.
RIP	R	R	R	Vitesse théorique linéaire résultante de la boucle suivante (en mm/min).



La variable "KEY" dans la CNC est d'écriture (W) uniquement dans le canal d'utilisateur.
La variable "NBTOOL" ne peut être utilisée que dans la sous-routine de changement d'outil.

C.

Résumé des variables internes de la CNC

FAGOR 

CNC 8037

MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x

C.

Résumé des variables internes de la CNC

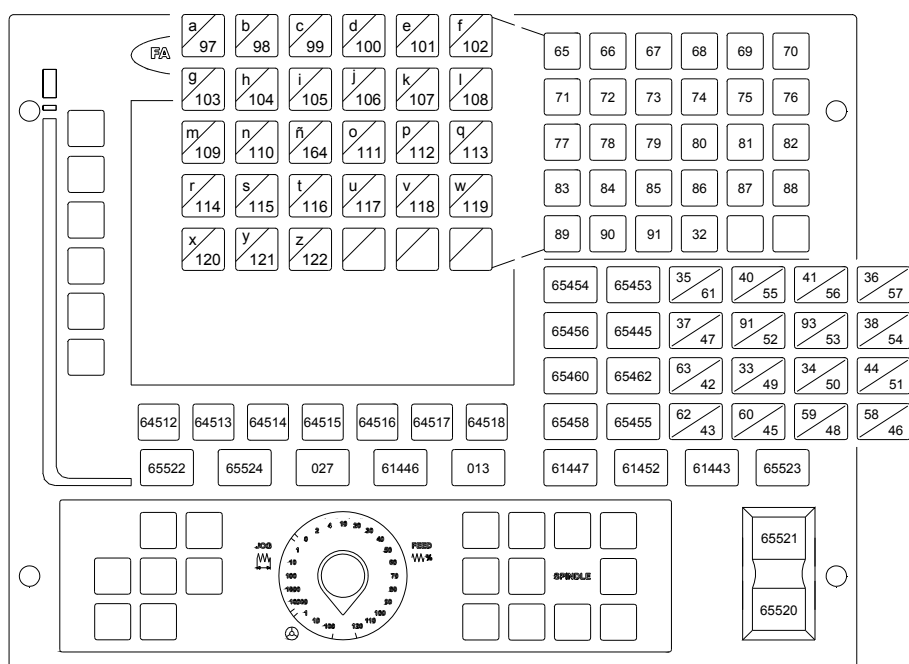


CNC 8037

MODÈLE : M-
SOFT : V01.4x

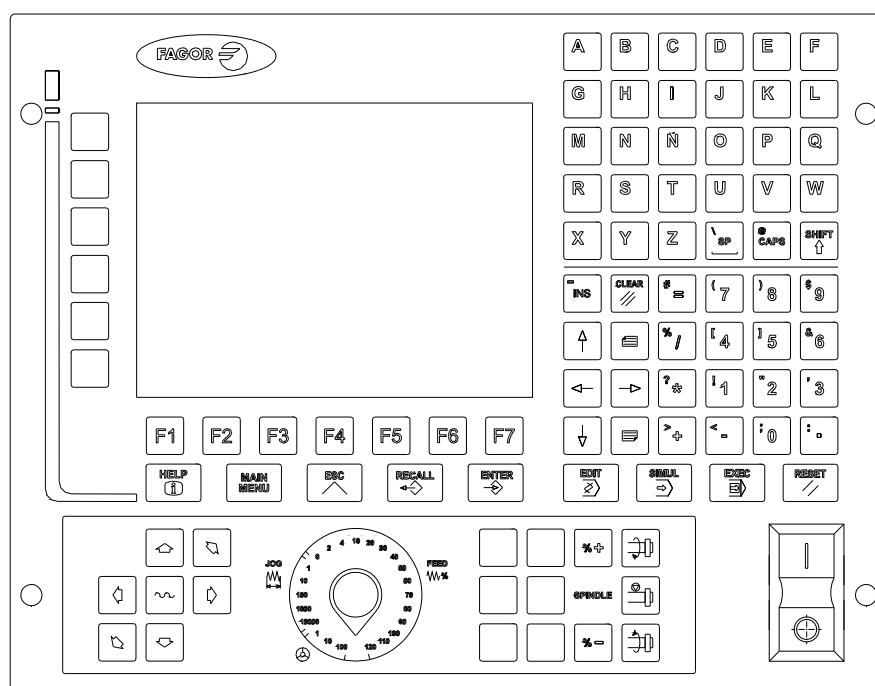
CODE DE TOUCHES

Panneau de Commande alphanumérique (modèles M-T)



D.

Code de touches


FAGOR

CNC 8037

 MODÈLE ·M·
 SOFT: V01.4x

D.

Code de touches



CNC 8037

MODÈLE : M-
SOFT : V01.4x

MAINTENANCE

Nettoyage

L'accumulation de saletés dans l'appareil peut agir comme écran empêchant la dissipation correcte de la chaleur dégagée par les circuits électroniques internes, ce qui pourrait provoquer un risque de surchauffe et des pannes sur la Commande Numérique.

La saleté accumulée peut aussi dans certains cas, donner un cheminement conducteur à l'électricité qui pourrait provoquer des pannes dans les circuits internes de l'appareil, particulièrement sous des conditions de forte humidité.

Pour le nettoyage du panneau de commandes et du moniteur il est conseillé d'utiliser un chiffon doux humidifié à l'eau désionisée et/ou un détergent vaisselle habituel non abrasif (liquides, jamais en poudre) ou bien avec de l'alcool à 75%.

Ne pas utiliser d'air comprimé à haute pression pour le nettoyage de l'appareil, cela pourrait provoquer une accumulation de charges qui pourrait donner lieu à des décharges électrostatiques.

Les plastiques utilisés dans la partie frontale des appareils sont résistants à:

- Graisses et huiles minérales.
- Bases et eaux de Javel.
- Détergents dissous.
- L'alcool.



Fagor Automation se dégage de toute responsabilité en cas de dommage matériel ou physique pouvant découler du non-respect de ces exigences de base de sécurité.

Pour vérifier les fusibles, débrancher d'abord l'alimentation. Si la CNC ne se met pas sous tension avec l'interrupteur de mise en marche, vérifier que les fusibles sont les adéquats et en parfait état.

Éviter les dissolvants. L'action des dissolvants comme les chlorhydrocarbures, le benzol, les esters et éthers peuvent endommager les plastiques composant le frontal de l'appareil

Ne pas manipuler l'intérieur de l'appareil. Seul le personnel autorisé de Fagor Automation peut manipuler l'intérieur de l'appareil.

Ne pas manipuler les connecteurs lorsque l'appareil est branché au réseau électrique. Avant de manipuler les connecteurs (entrées/sorties, mesure, etc.), vérifier que l'appareil n'est pas branché au réseau électrique. .

E.

Maintenance

FAGOR **CNC 8037**MODÈLE ·M·
SOFT: V01.4x



Maintenance



CNC 8037

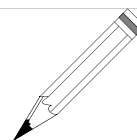
8037 .M.
SOFT: V01.4X



CNC 8037

SOFT: V01.4x

E.



CNC 8037

SOFT: V01.4x