

CNC

**8058/8060
8065**

Manuel de programmation.

Ref: 2102



FAGOR AUTOMATION

TRADUCTION DU MANUEL ORIGINAL

Ce manuel est une traduction du manuel original. Ce manuel, ainsi que les documents découlant de celui-ci, ont été rédigés en espagnol. En cas de contradictions entre le document en espagnol et ses traductions, la rédaction en langue espagnole prévaudra. Le manuel original portera la mention "MANUEL ORIGINAL".

SÉCURITÉS DE LA MACHINE

Il est de la responsabilité du fabricant de la machine d'activer les sécurités de celle-ci dans le but d'éviter des accidents personnels et des dommages à la CNC ou aux installations qui y sont connectées. Pendant le démarrage et la validation des paramètres de la CNC, il y a lieu de vérifier l'état des sécurités suivantes. Si l'une des sécurités est désactivée, la CNC affiche un message d'avertissement.

- Alarme de mesure pour axes analogiques.
- Limites de logiciel pour axes linéaires analogiques et sercos.
- Surveillance de l'erreur de poursuite pour axes analogiques et sercos (sauf la broche), aussi bien sur la CNC que sur les asservissements.
- Test de tendance sur les axes analogiques.

FAGOR AUTOMATION n'assume aucune responsabilité en cas d'accidents personnels et de dommages physiques ou matériels subis ou provoqués par la CNC s'ils sont dus à l'annulation d'une sécurité quelconque.

AMPLIATIONS DE HARDWARE

FAGOR AUTOMATION n'assume aucune responsabilité en cas d'accidents personnels et de dommages physiques ou matériels subis ou provoqués la CNC s'ils sont dus à la modification du hardware par du personnel non autorisé par Fagor Automation.

La modification du hardware de la CNC par du personnel non autorisé par Fagor Automation implique l'annulation de la garantie.

VIRUS INFORMATIQUES

FAGOR AUTOMATION garantit que le logiciel installé ne contient aucun virus informatique. L'utilisateur est tenu de filtrer l'équipement de tout virus afin d'en garantir son bon fonctionnement. La présence de virus informatiques dans la CNC peut provoquer son mauvais fonctionnement.

FAGOR AUTOMATION n'assume aucune responsabilité en cas d'accidents personnels et de dommages physiques ou matériels subis ou provoqués par la CNC s'ils sont dus à la présence d'un virus informatique dans le système.

La présence de virus informatiques dans le système implique la perte de la garantie.

PRODUITS À DOUBLE USAGE.

Pour les produits fabriqués par FAGOR AUTOMATION à partir du 1er avril 2014, chaque produit inclus suivant le Règlement UE 428/2009 dans la liste de produits à double usage, comprendra dans son identification le texte MDU et aura besoin de la licence d'exportation suivant la destination.



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.

INDEX

À propos du produit - CNC 8058	9
À propos du produit - CNC 8060	13
À propos du produit - CNC 8065	19
Déclaration de conformité CE et conditions de garantie	25
Conditions de sécurité	27
Conditions de ré-expédition	31
Maintenance de la CNC	33
Nouvelles performances	35

CHAPITRE 1 CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME.

1.1	Langages de programmation	41
1.2	Structure du programme	42
1.2.1	Corps du programme	43
1.2.2	Les sous-routines	44
1.3	Structure des blocs de programme	45
1.3.1	Programmation en code ISO	46
1.3.2	Programmation en langage de haut niveau	48
1.4	Programmation des axes	49
1.5	Liste des fonctions G	50
1.6	Liste de fonctions auxiliaires M	53
1.7	Liste d'expressions et d'instructions	54
1.8	Programmation des étiquettes du bloc	57
1.9	Programmation de commentaires	58
1.10	Variables et constantes	59
1.11	Les paramètres arithmétiques	60
1.12	Opérateurs et fonctions arithmétiques et logiques	61
1.13	Expressions arithmétiques et logiques	63

CHAPITRE 2 GÉNÉRALITÉS DE LA MACHINE

2.1	Nomenclature des axes	65
2.2	Système de coordonnées	67
2.3	Systèmes de référence	68
2.3.1	Origines des systèmes de référence	69
2.4	Recherche de référence machine	70
2.4.1	Définition de "Recherche de référence machine"	70
2.4.2	Programmation de la "Recherche de référence machine"	71

CHAPITRE 3 SYSTÈME DE COORDONNÉES

3.1	Programmation en millimètres (G71) ou en pouces (G70)	73
3.2	Coordonnées absolues (G90) ou incrémentales (G91)	74
3.2.1	Axes rotatifs	75
3.3	Coordonnées absolues et incrémentales dans le même bloc (I)	77
3.4	Programmation en rayons (G152) ou en diamètres (G151)	78
3.5	Programmation de cotes	79
3.5.1	Coordonnées cartésiennes	79
3.5.2	Coordonnées polaires	80
3.5.3	Angle et coordonnée cartésienne	82

CHAPITRE 4 PLANS DE TRAVAIL.

4.1	Au sujet des plans de travail sur les modèles de tour ou de fraiseuse	86
4.2	Sélectionner les plans principaux de travail	87
4.2.1	Modèle fraiseuse ou modèle tour avec configuration d'axes type "trièdre"	87
4.2.2	Modèle tour avec configuration des axes type "plan"	88
4.3	Sélectionnant un plan de travail et un axe longitudinal	89
4.4	Sélectionner l'axe longitudinal de l'outil	91

CHAPITRE 5 SÉLECTION D'ORIGINES

5.1	Programmation par rapport au zéro machine	94
5.2	Fixer la cote machine (G174)	96
5.3	Décalage de fixation	97



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

5.4	Présélection de cotes (G92)	98
5.5	Transferts d'origine (G54-G59/G159)	99
5.5.1	Variables pour définir les transferts d'origine	101
5.5.2	Transfert d'origine incrémental (G158)	102
5.5.3	Exclusion d'axes dans le transfert d'origine (G157)	104
5.6	Annulation du décalage d'origine (G53)	105
5.7	Présélection de l'origine polaire (G30)	106

CHAPITRE 6 FONCTIONS TECHNOLOGIQUES

6.1	Vitesse d'avance (F)	109
6.2	Fonctions associées à l'avance	111
6.2.1	Unités de programmation de l'avance (G93/G94/G95)	111
6.2.2	Adaptation de l'avance (G108/G109/G193)	112
6.2.3	Modalité d'avance constante (G197/G196)	114
6.2.4	Annulation du pourcentage d'avance (G266)	116
6.2.5	Commande de l'accélération (G130/G131)	117
6.2.6	Commande du jerk (G132/G133)	119
6.2.7	Commande du Feed-Forward (G134)	120
6.2.8	Commande de l'AC-Forward (G135)	121
6.3	Vitesse de la broche (S)	122
6.4	Numéro d'outil (T)	123
6.5	Numéro de correcteur (D)	126
6.6	Fonctions auxiliaires (M)	128
6.6.1	Liste des fonctions "M"	129
6.7	Fonctions auxiliaires (H)	130

CHAPITRE 7 LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.

7.1	La broche master du canal.	132
7.1.1	Sélection manuelle d'une broche master.	134
7.2	Vitesse de la broche	135
7.2.1	G192. Limitation de la vitesse de rotation	136
7.2.2	Vitesse de coupe constante	137
7.3	Démarrage et arrêt de la broche	138
7.4	Changement de gamme de vitesse	140
7.5	Arrêt orienté de la broche.	142
7.5.1	Le sens de rotation pour orienter la broche.	144
7.5.2	Fonction M19 avec sous-routine associée	146
7.5.3	Vitesse de positionnement	147
7.6	Fonctions M avec sous-routine associée	148

CHAPITRE 8 COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE.

8.1	Positionnement rapide (G00)	149
8.2	Interpolation linéaire (G01)	151
8.3	Interpolation circulaire (G02/G03)	157
8.3.1	Coordonnées cartésiennes (programmation du centre de l'arc)	159
8.3.2	Coordonnées cartésiennes (programmation du rayon de l'arc)	161
8.3.3	Coordonnées cartésiennes (pré-programmation du rayon de l'arc) (G263)	163
8.3.4	Coordonnées polaires	164
8.3.5	Exemple de programmation (modèle M). Coordonnées polaires	166
8.3.6	Exemple de programmation (modèle M). Coordonnées polaires	167
8.3.7	Exemple de programmation (modèle T). Exemples de programmation	168
8.3.8	Coordonnées polaires. Transfert temporaire de l'origine polaire au centre de l'arc (G31)	169
8.3.9	Coordonnées cartésiennes. Centre de l'arc en coordonnées absolues (non-modal) (G06)	170
8.3.10	Coordonnées cartésiennes. Centre de l'arc en coordonnées absolues (modal) (G261/G262)	171
8.3.11	Correction de l'arc (G264/G265)	173
8.4	Arc tangent à la trajectoire précédente (G08)	175
8.5	Arc défini avec trois points (G09)	177
8.6	Interpolation hélicoïdale (G02/G03)	179

CHAPITRE 9 COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE. INTERVENTION MANUELLE.

9.1	Intervention manuelle additive (G201/G202)	182
9.2	Intervention manuelle exclusive (G200)	183
9.3	Avance pour les déplacements en manuel	184
9.3.1	Avance en jog continu (#CONTJOG)	184
9.3.2	Avance en jog incrémental (#INCJOG)	185
9.3.3	Avance en jog incrémental (#MPG)	186
9.3.4	Limites de parcours pour les mouvements en manuel (#SET OFFSET)	187



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

9.3.5	Synchronisation de cotes et offset manuel additif (#SYNC POS).....	188
9.4	Variables.....	189

CHAPITRE 10 FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.

10.1	Filetage électronique à pas constant (G33).....	191
10.1.1	Exemples de programmation (modèle -M-).....	194
10.1.2	Exemples de programmation (modèle -T-).....	195
10.2	Filetage électronique à pas variable (G34).....	197
10.3	Taraudage rigide (G63).....	201
10.4	Enlever les axes après avoir interrompu un filetage électronique (G233).....	203
10.4.1	Variables associés à G233.....	206
10.4.2	Exemple de programmation.....	206

CHAPITRE 11 AIDES GÉOMÉTRIQUES.

11.1	Arête semi-arrondie (G50).....	207
11.2	Arête vive (G07/G60).....	208
11.3	Arête arrondie commandée (G05/G61).....	209
11.3.1	Arrondissement d'arête. #ROUNDPAR [1].....	210
11.3.2	Arrondissement d'arête. #ROUNDPAR [2].....	211
11.3.3	Arrondissement d'arête. #ROUNDPAR [3].....	212
11.3.4	Arrondissement d'arête. #ROUNDPAR [4].....	213
11.3.5	Arrondissement d'arête. #ROUNDPAR [5].....	214
11.4	Arrondissement d'arêtes (G36).....	217
11.5	Chanfreinage d'arêtes (G39).....	219
11.6	Entrée tangentielle (G37).....	221
11.7	Sortie tangentielle (G38).....	222
11.8	Image miroir (G10, G11, G12, G13, G14).....	223
11.8.1	Activation de l'image miroir (G11, G12, G13, G14).....	223
11.8.2	Annulation d'image miroir (G10).....	226
11.8.3	Résumé des variables.....	226
11.9	Rotation du système de coordonnées (G73).....	227
11.10	Facteur d'échelle (G72/#SCALE).....	230
11.10.1	Facteur d'échelle générale (G72/#SCALE).....	230
11.10.2	Facteur d'échelle par axe (G72).....	234
11.10.3	Résumé des variables.....	235
11.11	Zones de travail (G120/G121/G122/G123).....	236
11.11.1	Comportement de la CNC en cas de zones de travail actives.....	237
11.11.2	Définir les limites linéaires de la zone de travail (G120/G121).....	238
11.11.3	Définir les limites circulaires de la zone de travail (G123).....	240
11.11.4	Activer/désactiver les zones de travail (G122).....	242
11.11.5	Résumé des variables.....	245

CHAPITRE 12 FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES

12.1	Temporisation (G04 / #TIME).....	247
12.2	Limites de logiciel.....	249
12.2.1	Définir la première limite de logiciel ((G198/G199).....	250
12.2.2	Définir la première limite de logiciel à travers des variables.....	252
12.2.3	Définir la deuxième limite de logiciel à travers des variables.....	253
12.2.4	Variables associées aux limites de logiciel.....	254
12.3	Activer et désactiver les axes Hirth (G170/G171).....	255
12.4	Changement de set et de gamme.....	256
12.4.1	Changer le set des paramètres d'un axe (G112).....	256
12.4.2	Changer la gamme et le set d'un asservissement Sercos, à travers des variables.....	257
12.4.3	Variables associées au changement du set et de la gamme.....	258
12.5	Adoucir la trajectoire et l'avance.....	259
12.5.1	Adoucir la trajectoire (#PATHND).....	259
12.5.2	Adoucir la trajectoire et l'avance (#FEEDND).....	260

CHAPITRE 13 COMPENSATION D'OUTIL

13.1	Compensation de rayon.....	263
13.1.1	Facteur de forme des outils de tournage.....	264
13.1.2	Fonctions associées à la compensation de rayon.....	267
13.1.3	Démarrage de la compensation de rayon.....	270
13.1.4	Segments de compensation de rayon.....	273
13.1.5	Changement du type de compensation de rayon pendant l'usinage.....	277
13.1.6	Annulation de la compensation de rayon.....	279
13.2	Compensation de longueur.....	282
13.3	Compensation d'outil 3D.....	284
13.3.1	Programmation du vecteur dans le bloc.....	286



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

CHAPITRE 14**CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU PROGRAMME.**

14.1	Condition de saut de bloc (/).....	287
14.2	Interrompre l'exécution du programme et la reprendre dans un autre bloc ou programme. 288	
14.2.1	Définir le bloc ou programme où l'exécution continue (#ABORT).....	289
14.2.2	Point par défaut pour continuer l'exécution (#ABORT OFF).....	290
14.3	Répétition d'un bloc (NR).....	291
14.3.1	Répétition d'un bloc de déplacement n fois (NR/NR0).....	291
14.3.2	Préparer une sous-routine sans l'exécuter (NR0).....	292
14.4	Répétition d'un groupe de blocs (#RPT).....	293
14.4.1	Exemple de programmation.....	295
14.5	Interrompre la préparation de blocs jusqu'à ce que se produise un événement (#WAIT FOR).....	296
14.6	Interrompre la préparation de blocs (#FLUSH).....	297
14.7	Activer/désactiver le traitement de bloc unique (#ESBLK/ #DSBLK).....	298
14.8	Activer/désactiver le signal de stop (#DSTOP/#ESTOP).....	299
14.9	Activer/désactiver le signal de feed-hold (#DFHOLD/#EFHOLD).....	300
14.10	Saut de bloc (\$GOTO).....	301
14.11	Exécution conditionnelle (\$IF).....	302
14.11.1	Exécution conditionnelle (\$IF).....	302
14.11.2	Exécution conditionnelle (\$IF - \$ELSE).....	303
14.11.3	Exécution conditionnelle (\$IF - \$ELSEIF).....	304
14.12	Exécution conditionnelle (\$SWITCH).....	305
14.13	Répétition de blocs (\$FOR).....	306
14.14	Répétition conditionnelle de blocs (\$WHILE).....	308
14.15	Répétition conditionnelle de blocs (\$DO).....	309

CHAPITRE 15**SOUS-ROUTINES.**

15.1	Exécution de sous-routines depuis la mémoire RAM.....	313
15.2	Définition des sous-routines.....	314
15.3	Exécution des sous-routines.....	315
15.3.1	LL. Appel à une sous-routine locale.....	316
15.3.2	L. Appel à une sous-routine globale.....	316
15.3.3	#CALL. Appel à une sous-routine locale ou globale.....	317
15.3.4	#PCALL. Appel à une sous-routine locale ou globale en initialisant des paramètres... 318	
15.3.5	#MCALL. Appel à une sous-routine locale ou globale avec caractère modal.....	319
15.3.6	#MDOFF. Annuler le caractère modal de la sous-routine.....	321
15.3.7	#RETDSBLK. Exécuter une sous-routine comme bloc unique.....	322
15.4	#PATH. Définir l'emplacement des sous-routines globales.....	323
15.5	Exécution des sous-routines OEM.....	324
15.6	Sous-routines génériques d'utilisateur (G500-G599).....	326
15.7	Aides aux sous-routines.....	329
15.7.1	Fichiers d'aide aux sous-routines.....	329
15.7.2	Liste de sous-routines disponibles.....	331
15.8	Sous-routines d'interruption.....	332
15.8.1	Repositionner les axes et les broches depuis la sous-routine (#REPOS).....	333
15.9	Sous-routine associée au start.....	334
15.10	Sous-routine associée au reset.....	335
15.11	Sous-routines associées au cycle de calibrage de cinématique.....	336

CHAPITRE 16**EXÉCUTION DE BLOCS ET PROGRAMMES.**

16.1	Exécuter un programme dans le canal indiqué.....	337
16.2	Exécuter un bloc dans le canal indiqué.....	339

CHAPITRE 17**AXE C**

17.1	Activer la broche comme axe C.....	342
17.2	Usinage sur la surface frontale.....	344
17.3	Usinage sur la surface cylindrique.....	346

CHAPITRE 18**TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ.**

18.1	Activation et annulation de la transformation angulaire.....	351
18.2	Bloquer (suspendre) la transformation angulaire.....	352
18.3	Obtenir l'information de la transformation angulaire.....	353

CHAPITRE 19**CONTRÔLE TANGENTIEL.**

19.1	Activer et annuler le contrôle tangentiel.....	357
19.2	Bloquer (suspendre) le contrôle tangentiel.....	360



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

19.3	Obtenir information du contrôle tangentiel	362
------	--	-----

CHAPITRE 20 CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

20.1	Systèmes de coordonnées.	365
20.2	Mouvement sur plan incliné.	366
20.3	Orientation de l'outil et visualisation des cotes.	367
20.4	Sélectionner une cinématique (#KIN ID).....	368
20.4.1	Résumé des variables.....	370
20.5	Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).	371
20.5.1	Définir un système de coordonnées (MODE1).	374
20.5.2	Définir un système de coordonnées (MODE2).	375
20.5.3	Définir un système de coordonnées (MODE3).	376
20.5.4	Définir un système de coordonnées (MODE4).	378
20.5.5	Définir un système de coordonnées (MODE5).	380
20.5.6	Définir un système de coordonnées (MODE6).	382
20.5.7	Définir un système de coordonnées (MODE7).	384
20.5.8	Travail avec broches à 45° (type Huron).....	385
20.5.9	Comment combiner plusieurs systèmes de coordonnées	387
20.6	Outil perpendiculaire au plan (#TOOL ORI).....	389
20.6.1	Exemples de programmation.	390
20.7	Travail avec RTCP (Rotating Tool Center Point)	392
20.7.1	Activer le RTCP (sauf cinématique 52, table+broche).	394
20.7.2	Activer le RTCP statique/dynamique sur la cinématique 52 (table+broche).	395
20.7.3	Désactiver le RTCP.....	397
20.7.4	Exemples de programmation.	398
20.8	Corriger la compensation longitudinale de l'outil implicite du programme (#TLC).....	400
20.9	Sortir l'outil de la pièce après avoir perdu le plan.	401
20.10	Orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.....	402
20.10.1	Activation de la compensation de rayon de l'outil.Activation de l'orientation de l'outil ... 402	
20.10.2	Annuler l'orientation de l'outil.	403
20.10.3	Comment gérer les discontinuités dans l'orientation des axes rotatifs.	404
20.10.4	Écran pour sélectionner la solution voulue.	406
20.10.5	Exemple d'exécution. Sélection d'une solution.	407
20.11	Sélection des axes rotatifs qui positionnent l'outil en cinématiques type 52.	408
20.12	Transformer le zéro pièce actuel en tenant compte de la position de la cinématique de la table.	410
20.12.1	Processus pour sauvegarder un zéro pièce avec les axes de la table sur n'importe quelle position.	411
20.12.2	Exemple pour maintenir le zéro pièce, sans rotation du système de coordonnées.	412
20.13	Résumé des variables associées aux cinématiques	413

CHAPITRE 21 HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE.

21.1	Recommandations sur l'usinage.....	420
21.2	Sous-routines d'utilisateur G500-G501 pour activer/annuler le HSC.....	421
21.2.1	Exemple alternatif aux fonctions G500-G501, fournies par Fagor.....	423
21.3	Mode HSC SURFACE. Optimisation de la finition superficielle.	425
21.4	Mode HSC CONTERROR. Optimisation l'erreur de contour.	428
21.5	Mode HSC FAST. Optimisation de l'avance de l'usinage.....	430
21.6	Annulation du mode HSC.	432

CHAPITRE 22 AXE VIRTUEL DE L'OUTIL.

22.1	Activer l'axe virtuel de l'outil.	434
22.2	Annuler l'axe virtuel de l'outil.....	435
22.3	Variables associées à l'axe virtuel de l'outil.	436

CHAPITRE 23 AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.

23.1	#ERROR. Afficher une erreur sur l'écran.....	438
23.2	#WARNING / #WARNINGSTOP. Afficher un avertissement sur l'écran.	440
23.3	#MSG. Afficher un message sur l'écran.....	442
23.4	#MSGVAR. Modifier les variables de l'IHM depuis le programme pièce.	444
23.5	Identificateurs de format et caractères spéciaux.	446
23.6	Fichier cncError.txt. Liste d'erreurs et warnings de l'OEM et de l'utilisateur.	447
23.7	Fichier cncMsg.txt. Liste des messages de l'OEM et de l'utilisateur.....	448
23.8	Résumé des variables.	449

CHAPITRE 24 DMC (DYNAMIC MACHINING CONTROL).

24.1	Activer le DMC.....	452
24.2	Désactiver le DMC.....	454



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

24.3	Résumé des variables.	455
24.4	Opérer avec le DMC.	457
24.4.1	Fonctionnement du DMC.	457
24.4.2	État et progression du DMC. Mode automatique.	459
24.4.3	Pourcentage d'avance (feed override).	459

CHAPITRE 25 OUVRIER ET ÉCRIRE DES FICHIERS.

25.1	#OPEN. Ouvrir un fichier pour écriture.	461
25.2	#WRITE. Écrire dans un fichier.	463
25.3	#CLOSE. Fermer un fichier.	465
25.4	Fichier cncWrite.txt. Liste des messages de l'OEM et de l'utilisateur.	466

CHAPITRE 26 SENTENCES DE PROGRAMMATION.

26.1	Instructions d'affichage. Définir la dimension de la zone graphique.	467
26.2	Génération ISO.	470
26.3	Couplage électronique d'axes.	473
26.4	Stationner les axes.	474
26.5	Modifier la configuration des axes d'un canal.	476
26.6	Modifier la configuration des broches d'un canal.	481
26.7	Synchronisation de broches.	484
26.8	Sélection de la boucle pour un axe ou broche. Boucle ouverte ou boucle fermée.	488
26.9	Détection de collisions.	490
26.10	Interpolation de splines (Akima).	492
26.11	Interpolation polynomiale.	495
26.12	Commande de l'accélération.	496
26.13	Macros.	498
26.13.1	Définition de macros.	498
26.13.2	Initialisation de la table de macros.	499
26.14	Communication et synchronisation entre canaux.	500
26.15	Déplacement des axes indépendants.	503
26.16	Cames électroniques.	507
26.17	Modifier online la configuration de la machine sur les graphiques HD (fichiers xca)...	510

CHAPITRE 27 VARIABLES DE LA CNC



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

À PROPOS DU PRODUIT - CNC 8058

CARACTÉRISTIQUES DE BASE.

Caractéristiques de base.	8058 M	8058 T
Nombre d'axes.	3 à 4	3 à 4
Nombre de broches.	1	1 à 2
Nombre maximum d'axes et de broches.	5	6
Axes interpolés.	4	4
Nombre de magasins.	1	1
Nombre de canaux d'exécution.	1	1
Nombre de manivelles.	1 à 3	
Type de régulation.	Analogique / Numérique Sercos	
Communications.	Ethernet	
PLC intégré.		
Temps d'exécution du PLC.	< 1ms/K	
Entrées numériques / Sorties numériques.	1024 / 1024	
Marques / Enregistrements.	8192 / 1024	
Temporisateurs / Compteurs.	512 / 256	
Symboles.	Illimités	

Modules à distance.	RIOW	RIO5	RIOR	RCS-S	RIOW-E Inline
Communication avec les modules à distance.	CANopen	CANopen	CANopen	Sercos	EtherCAT
Entrées numériques par module.	8	24 / 48	48	---	8
Sorties numériques par module.	8	16 / 32	32	---	8
Entrées analogiques par module.	4	4	2	---	4
Sorties analogiques par module.	4	4	4	4	2
Entrées pour sondes de température.	2	2	2	---	---
Entrées de comptage.	---	---	---	4 (*)	---

(*) TTL / TTL Différentiel / Sinusoïdal 1 Vpp / Protocole SSI / FeeDat / EnDat



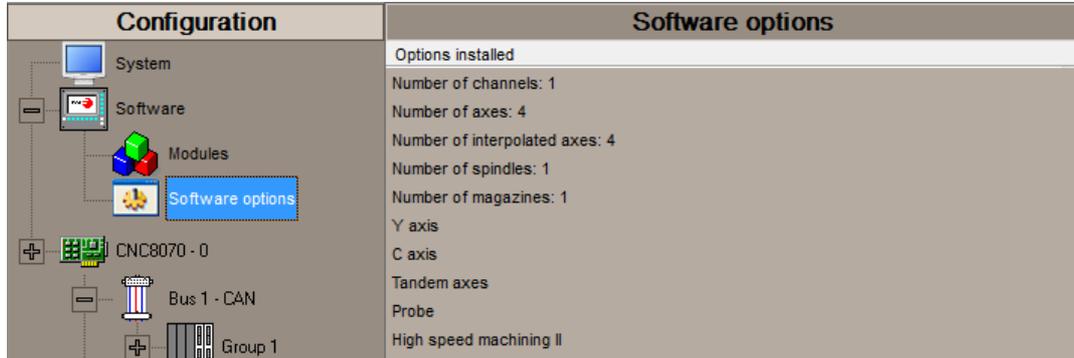
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

OPTIONS DE LOGICIEL.

Il faut tenir compte que certaines des performances décrites dans ce manuel dépendent des options de logiciel installées. Les options de logiciel activées dans la CNC peuvent être consultées en mode diagnostic (accessible depuis la fenêtre de tâches en cliquant sur [CTRL][A]), rubrique options de logiciel. Consultez Fagor Automation pour connaître les options de logiciel disponibles sur votre modèle.



Option de logiciel.	Description.
SOFT 8060 ADDIT AXES	Option pour ajouter des axes à la configuration par défaut.
SOFT 8060 ADDIT SPINDLES	Option pour ajouter des broches à la configuration par défaut.
SOFT DIGITAL SERCOS	Option pour disposer du bus numérique Sercos.
SOFT THIRD PARTY DRIVES	Option pour utiliser des régulateurs EtherCAT de tierces parties.
SOFT THIRD PARTY I/Os	Option pour utiliser des modules d'E/S de tierces parties.
SOFT i4.0 CONNECTIVITY PACK	Options de connectivité pour industrie 4.0. Cette option permet de disposer de différentes normes d'échange de données (par exemple, OPC UA), qui permet d'intégrer la CNC (et par conséquent, la machine-outil) dans un rayon d'acquisition de données ou dans un système MES ou SCADA.
SOFT EDIT/SIMUL	Option pour activer le mode edisimu (édition et simulation) dans la CNC, qui permet d'éditer, de modifier et de simuler des programmes pièce.
SOFT TOOL RADIUS COMP	Option pour activer la compensation de rayon. Cette compensation permet de programmer le contour à usiner à partir des dimensions de la pièce, sans tenir compte des dimensions de l'outil qui va être utilisé par la suite. Cela évite d'avoir à calculer et à définir les trajectoires en fonction du rayon de l'outil.
SOFT PROFILE EDITOR	Option pour activer l'éditeur de profils en mode edisimu et dans l'éditeur de cycles. Cet éditeur permet de définir d'une manière graphique et guidée des profils rectangulaires, circulaires ou tout profil formé par des segments droits et circulaires, ainsi qu'importer des fichiers dxf. Après avoir défini le profil, la CNC génère les blocs nécessaires pour l'ajouter au programme.
SOFT 60 HD GRAPHICS	Graphiques solides 3D haute définition pour l'exécution et la simulation de programmes pièces et cycles fixes de l'éditeur. Pendant l'usinage, les graphiques HD montrent, en temps réel, l'outil qui élimine le matériau de la pièce, ce qui permet de voir l'état de cette dernière à tout moment. Ces graphiques sont nécessaires pour pouvoir disposer du contrôle de collision (FCAS).

Option de logiciel.	Description.
SOFT 60 IIP CONVERSATIONAL	Le mode IIP (Interactive Icon-based Pages) ou conversationnel permet de travailler avec la CNC d'une manière graphique et guidée, à base de cycles prédéfinis. Il n'est pas nécessaire de travailler avec des programmes pièce, d'avoir des connaissances préalables sur la programmation, ni d'être familiarisé avec les CNC Fagor. Travailler en mode conversationnel est plus facile qu'en mode ISO, car ce mode garantit l'entrée correcte de données et réduit le nombre d'opérations à définir.
SOFT 60 C AXIS	Option pour activer la cinématique à axe C et les cycles fixes associés. Les paramètres machine de chaque axe ou broche indiquent si ce dernier/cette dernière peut travailler comme axe C ou non. C'est pourquoi il ne sera pas nécessaire d'ajouter des axes spécifiques à la configuration.
SOFT 60 TANDEM AXES	Option pour activer le contrôle des axes tandem. Un axe tandem consiste en deux moteurs couplés mécaniquement entre eux pour former un seul système de transmission (axe ou broche). Un axe tandem permet de disposer du couple nécessaire pour déplacer un axe lorsqu'un seul moteur ne peut pas délivrer le couple suffisant pour le déplacement. Lorsqu'on active cette caractéristique, il faut tenir compte du fait que, pour chaque axe tandem de la machine, un autre axe doit être ajouté à l'ensemble de la configuration. Par exemple, dans un grand tour de 3 axes (X Z et contre-pointe), si la contre-pointe est un axe tandem, l'ordre d'achat final de la machine devra indiquer 4 axes.
SOFT 60 HSSA I MACHINING SYSTEM	Option pour activer l'algorithme HSSA-I (High Speed Surface Accuracy) pour l'usinage à haute vitesse (HSC). Ce nouvel algorithme HSSA permet d'optimiser l'usinage à grande vitesse pour obtenir de plus grandes vitesses de coupe, des contours plus doux, une finition superficielle améliorée et une plus grande précision.
SOFT 60 PROBE	Option pour activer les fonctions G100, G103 et G104 (pour réaliser des déplacements du palpeur) et les cycles fixes du palpeur (qui aident à mesurer les surfaces de la pièce et à calibrer les outils). Dans le modèle laser, seule la fonction G100 est activée, sans cycles. La CNC peut avoir deux palpeurs configurés, typiquement un palpeur d'établi pour calibrer des outils et un palpeur de mesure pour réaliser des mesures sur la pièce.
SOFT 60 CONV USER CYCLES	Option pour activer les cycles conversationnels d'utilisateur. Aussi bien l'utilisateur que l'OEM peut rajouter à la CNC ses propres cycles fixes (cycles d'utilisateur) avec l'application FGUIM, installée avec la CNC. L'application permet de définir par étapes et sans nécessité de connaître des langages de script, un nouveau composant et son menu de touches logiciel. Les cycles d'utilisateur ont un fonctionnement similaire aux cycles de Fagor.
SOFT 60 PPTRANS	Option pour activer le traducteur de programmes, qui permet de convertir en code ISO Fagor des programmes écrits dans d'autres langages.
SOFT FMC	Option pour activer le FMC (Fagor Machining Calculator). L'application FMC consiste en une base de données de matériaux à usiner et d'opérations d'usinage, ainsi qu'une interface qui permet de choisir les conditions de coupe appropriées pour ces opérations.
SOFT FFC	Option pour activer le FFC (Fagor Feed Control). Au cours de l'exécution d'un cycle fixe, la fonction FFC permet de remplacer l'avance et la vitesse programmées dans le cycle par les valeurs actives dans l'exécution, affectées par le feed overrid et speed override.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Option de logiciel.	Description.
SOFT 60/65/70 OPERATING TERMS	Option pour activer une licence d'utilisation temporaire pour la CNC, valide jusqu'à la date définie par l'OEM. Tant que la validité de la licence est en vigueur, la CNC est complètement opérationnelle (selon les options logicielles achetées).

À PROPOS DU PRODUIT - CNC 8060

CARACTÉRISTIQUES DE BASE.

Caractéristiques de base.	8060 FL M	8060 Power M	8060 FL T	8060 Power T	8060 Power L	8060 Power GL
Nombre d'axes.	3 à 4	3 à 6	3 à 4	3 à 6	3 à 6	3 à 6
Nombre de broches.	1	1 à 2	1 à 2	1 à 3	1	1
Nombre maximum d'axes et de broches.	5	7	5	7	7	7
Axes interpolés.	4	4	4	4	4	4
Nombre de magasins.	1	1	1	1 à 2	1	1
Nombre de canaux d'exécution.	1	1	1	1 à 2	1	1
Nombre de manivelles.	1 à 3					
Type de régulation.	Analogique / Numérique Sercos					
Communications.	RS485 / RS422 / RS232 Ethernet					
PLC intégré. Temps d'exécution du PLC. Entrées numériques / Sorties numériques. Marques / Enregistrements. Temporisateurs / Compteurs. Symboles.	< 1ms/K 1024 / 1024 8192 / 1024 512 / 256 Illimités					
Temps de traitement de bloc.	< 2,0 ms	< 1,5 ms	< 2,0 ms	< 1,5 ms	< 1 ms	< 1,5 ms

Modules à distance.	RIOW	RIO5	RIOR	RCS-S	RIOW-E Inline
Communication avec les modules à distance.	CANopen	CANopen	CANopen	Sercos	EtherCAT
Entrées numériques par module.	8	24 / 48	48	---	8
Sorties numériques par module.	8	16 / 32	32	---	8
Entrées analogiques par module.	4	4	2	---	4
Sorties analogiques par module.	4	4	4	4	2
Entrées pour sondes de température.	2	2	2	---	---
Entrées de comptage.	---	---	---	4 (*)	---

(*) TTL / TTL Différentiel / Sinusoïdal 1 Vpp / Protocole SSI / FeeDat / EnDat



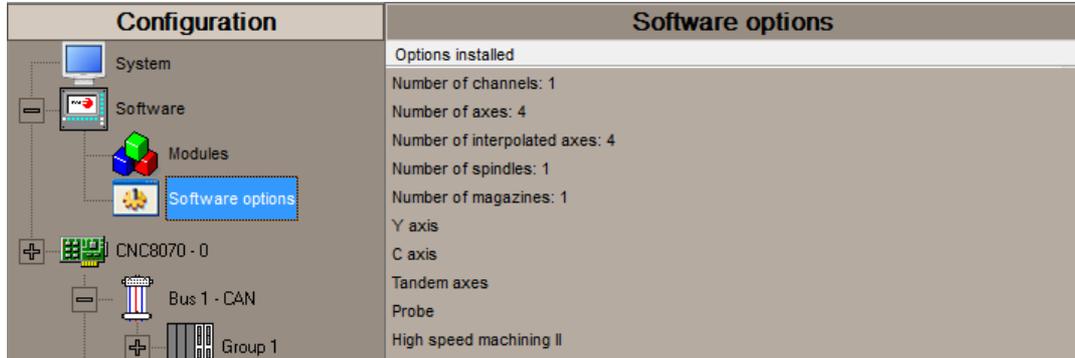
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

OPTIONS DE LOGICIEL.

Il faut tenir compte que certaines des performances décrites dans ce manuel dépendent des options de logiciel installées. Les options de logiciel activées dans la CNC peuvent être consultées en mode diagnostic (accessible depuis la fenêtre de tâches en cliquant sur [CTRL][A]), rubrique options de logiciel. Consultez Fagor Automation pour connaître les options de logiciel disponibles sur votre modèle.



Option de logiciel.	Description.
SOFT 8060 ADDIT AXES	Option pour ajouter des axes à la configuration par défaut.
SOFT 8060 ADDIT SPINDLES	Option pour ajouter des broches à la configuration par défaut.
SOFT 8060 ADDIT TOOL MAGAZ	Option pour ajouter des magasins à la configuration par défaut.
SOFT 8060 ADDIT CHANNELS	Option pour ajouter des canaux à la configuration par défaut.
SOFT DIGITAL SERCOS	Option pour disposer du bus numérique Sercos.
SOFT THIRD PARTY I/Os	Option pour activer les modules à distances non-Fagor.
SOFT MAB SYSTEM.	Connexion Sercos avec régulateurs MAB.
SOFT OPEN SYSTEM	Option de système ouvert. La CNC est un système fermé offrant toutes les caractéristiques nécessaires pour l'usinage de pièces. Toutefois, parfois certains clients utilisent des applications de tiers pour prendre des mesures, réaliser des statistiques ou exécuter d'autres tâches en plus d'usiner une pièce. Cette prestation doit être active lors de l'installation de ce type d'applications, même s'il s'agit de fichiers Office. Une fois l'application installée, nous recommandons d'ouvrir la CNC pour éviter que les utilisateurs n'installent un autre type d'applications qui pourraient ralentir le système et avoir un impact sur l'usinage.
SOFT i4.0 CONNECTIVITY PACK	Options de connectivité pour industrie 4.0. Cette option permet de disposer de différentes normes d'échange de données (par exemple, OPC UA), qui permet d'intégrer la CNC (et par conséquent, la machine-outil) dans un rayon d'acquisition de données ou dans un système MES ou SCADA.
SOFT EDIT/SIMUL	Option pour activer le mode edisimu (édition et simulation) dans la CNC, qui permet d'éditer, de modifier et de simuler des programmes pièce.

Option de logiciel.	Description.
SOFT TOOL RADIUS COMP	Option pour activer la compensation de rayon. Cette compensation permet de programmer le contour à usiner à partir des dimensions de la pièce, sans tenir compte des dimensions de l'outil qui va être utilisé par la suite. Cela évite d'avoir à calculer et à définir les trajectoires en fonction du rayon de l'outil.
SOFT PROFILE EDITOR	Option pour activer l'éditeur de profils en mode edisimu et dans l'éditeur de cycles. Cet éditeur permet de définir d'une manière graphique et guidée des profils rectangulaires, circulaires ou tout profil formé par des segments droits et circulaires, ainsi qu'importer des fichiers dxf. Après avoir défini le profil, la CNC génère les blocs nécessaires pour l'ajouter au programme.
SOFT 60 HD GRAPHICS	Graphiques solides 3D haute définition pour l'exécution et la simulation de programmes pièces et cycles fixes de l'éditeur. Pendant l'usinage, les graphiques HD montrent, en temps réel, l'outil qui élimine le matériau de la pièce, ce qui permet de voir l'état de cette dernière à tout moment. Ces graphiques sont nécessaires pour pouvoir disposer du contrôle de collision (FCAS).
SOFT 60 IIP CONVERSATIONAL	Le mode IIP (Interactive Icon-based Pages) ou conversationnel permet de travailler avec la CNC d'une manière graphique et guidée, à base de cycles prédéfinis. Il n'est pas nécessaire de travailler avec des programmes pièce, d'avoir des connaissances préalables sur la programmation, ni d'être familiarisé avec les CNC Fagor. Travailler en mode conversationnel est plus facile qu'en mode ISO, car ce mode garantit l'entrée correcte de données et réduit le nombre d'opérations à définir.
SOFT 60 RTCP	Option pour activer le RTCP dynamique (Rotating Tool Center Point), nécessaire pour l'usinage avec des cinématiques à 4, 5 ou 6 axes ; par exemple, des broches angulaires, orthogonales, des tables tilting, etc. Le RTCP permet de modifier l'orientation de l'outil sans modifier la position occupée par la pointe de cette dernière sur la pièce.
SOFT 60 C AXIS	Option pour activer la cinématique à axe C et les cycles fixes associés. Les paramètres machine de chaque axe ou broche indiquent si ce dernier/cette dernière peut travailler comme axe C ou non. C'est pourquoi il ne sera pas nécessaire d'ajouter des axes spécifiques à la configuration.
SOFT 60 Y AXIS	Option pour activer la cinématique à axe Y en tour et les cycles fixes associés.
SOFT 60 TANDEM AXES	Option pour activer le contrôle des axes tandem. Un axe tandem consiste en deux moteurs couplés mécaniquement entre eux pour former un seul système de transmission (axe ou broche). Un axe tandem permet de disposer du couple nécessaire pour déplacer un axe lorsqu'un seul moteur ne peut pas délivrer le couple suffisant pour le déplacement. Lorsqu'on active cette caractéristique, il faut tenir compte du fait que, pour chaque axe tandem de la machine, un autre axe doit être ajouté à l'ensemble de la configuration. Par exemple, dans un grand tour de 3 axes (X Z et contre-pointe), si la contre-pointe est un axe tandem, l'ordre d'achat final de la machine devra indiquer 4 axes.
SOFT 60 SYNCHRONISM	Option pour activer la synchronisation des couples d'axes et de broches, en vitesse ou en position, et par une relation donnée.
SOFT 60 HSSA I MACHINING SYSTEM	Option pour activer l'algorithme HSSA-I (High Speed Surface Accuracy) pour l'usinage à haute vitesse (HSC). Ce nouvel algorithme HSSA permet d'optimiser l'usinage à grande vitesse pour obtenir de plus grandes vitesses de coupe, des contours plus doux, une finition superficielle améliorée et une plus grande précision.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Option de logiciel.	Description.
SOFT 60 HSSA II MACHINING SYSTEM	<p>Option pour activer l'algorithme HSSA-II (High Speed Surface Accuracy) pour l'usinage à haute vitesse (HSC), avec les avantages suivants par rapport à l'algorithme HSSA-I.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithme avancé de prétraitement de points en temps réel. • Algorithme de courbe étendue aux limitations dynamiques. Contrôle amélioré d'accélération et de jerk. • Plus grand nombre de points traités à l'avance. • Filtres pour adoucir le comportement dynamique de la machine.
SOFT 60 PROBE	<p>Option pour activer les fonctions G100, G103 et G104 (pour réaliser des déplacements du palpeur) et les cycles fixes du palpeur (qui aident à mesurer les surfaces de la pièce et à calibrer les outils). Dans le modèle laser, seule la fonction G100 est activée, sans cycles.</p> <p>La CNC peut avoir deux palpeurs configurés, typiquement un palpeur d'établi pour calibrer des outils et un palpeur de mesure pour réaliser des mesures sur la pièce.</p>
SOFT 60 CONV USER CYCLES	<p>Option pour activer les cycles conversationnels d'utilisateur. Aussi bien l'utilisateur que l'OEM peut rajouter à la CNC ses propres cycles fixes (cycles d'utilisateur) avec l'application FGUM, installée avec la CNC. L'application permet de définir par étapes et sans nécessité de connaître des langages de script, un nouveau composant et son menu de touches logiciel. Les cycles d'utilisateur ont un fonctionnement similaire aux cycles de Fagor.</p>
SOFT 60 PROGTL3	<p>Option pour activer le langage de programmation ProGTL3 (extension du langage ISO), qui permet de programmer des profils en utilisant un langage géométrique, sans avoir à utiliser de systèmes CAD externes. Ce langage permet de programmer des droites et des cercles où le point final est défini comme une intersection de 2 autres segments, poches, surfaces réglées, etc.</p>
SOFT 60 PPTRANS	<p>Option pour activer le traducteur de programmes, qui permet de convertir en code ISO Fagor des programmes écrits dans d'autres langages.</p>
SOFT PWM CONTROL	<p>Option pour activer le contrôle du PWM (Pulse-Width Modulation), dans des machines laser. Cette prestation est indispensable pour la coupe de tôle très épaisse, où la CNC doit générer une série d'impulsions PWM pour contrôler la puissance du laser en perforant le point initial.</p> <p>Cette fonction n'est disponible que dans des systèmes de régulation à bus Sercos et doit également utiliser l'une des deux sorties numériques rapides disponibles dans l'unité centrale.</p>
SOFT GAP CONTROL	<p>Option pour activer le contrôle de gap, qui permet de maintenir une distance fixe entre la buse du laser et la surface de la tôle, à l'aide d'un capteur. La CNC compense la différence entre la distance mesurée par le capteur et celle programmée avec des déplacements supplémentaires dans l'axe programmé pour le gap.</p>
SOFT DMC	<p>Option pour activer le DMC (Dynamic Machining Control). Le DMC adapte l'avance pendant l'usinage, pour conserver la puissance de coupe au plus près possible des conditions idéales d'usinage.</p>
SOFT FMC	<p>Option pour activer le FMC (Fagor Machining Calculator). L'application FMC consiste en une base de données de matériaux à usiner et d'opérations d'usinage, ainsi qu'une interface qui permet de choisir les conditions de coupe appropriées pour ces opérations.</p>



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Option de logiciel.	Description.
SOFT FFC	Option pour activer le FFC (Fagor Feed Control). Au cours de l'exécution d'un cycle fixe, la fonction FFC permet de remplacer l'avance et la vitesse programmées dans le cycle par les valeurs actives dans l'exécution, affectées par le feed overried et speed override.
SOFT 60/65/70 OPERATING TERMS	Option pour activer une licence d'utilisation temporaire pour la CNC, valide jusqu'à la date définie par l'OEM. Tant que la validité de la licence est en vigueur, la CNC est complètement opérationnelle (selon les options logicielles achetées).
SOFT MANUAL NESTING	Option pour activer l'application de nesting ou d'imbrication, dans son option automatique. Le nesting ou imbrication consiste à créer un étalon sur la tôle, à partir de l'une des figures définies au préalable (au format dxf, dwg ou fichiers de paramétrage), dans le but d'optimiser l'utilisation de la tôle. Une fois l'étalon défini, la CNC génère le programme. Dans le nesting manuel, l'opérateur distribue les pièces sur celle de la tôle.
SOFT AUTO NESTING	Option pour activer l'application de nesting ou d'imbrication, dans son option automatique. Le nesting ou imbrication consiste à créer un étalon sur la tôle, à partir de l'une des figures définies au préalable (au format dxf, dwg ou fichiers de paramétrage), dans le but d'optimiser l'utilisation de la tôle. Une fois l'étalon défini, la CNC génère le programme. Dans le nesting automatique, l'application distribue les figures sur la tôle, en optimisant l'espace.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

À PROPOS DU PRODUIT - CNC 8065

CARACTÉRISTIQUES DE BASE.

Caractéristiques de base.	8065 M		8065 M Power	
	Basic	Pack 1	Basic	Pack 1
Nombre de canaux d'exécution.	1	1	1	1 à 4
Nombre d'axes.	3 à 6	5 à 8	5 à 12	8 à 28
Nombre de broches.	1	1 à 2	1 à 4	1 à 4
Nombre maximum d'axes et de broches.	7	10	16	32
Nombre de magasins.	1	1	1 à 2	1 à 4
Limitation 4 axes interpolés.	Option	Option	Option	Option

Caractéristiques de base.	8065 T		8065 T Power	
	Basic	Pack 1	Basic	Pack 1
Nombre de canaux d'exécution.	1	1 à 2	1 à 2	1 à 4
Nombre d'axes.	3 à 5	5 à 7	5 à 12	8 à 28
Nombre de broches.	2	2	3 à 4	3 à 4
Nombre maximum d'axes et de broches.	7	9	16	32
Nombre de magasins.	1	1 à 2	1 à 2	1 à 4
Limitation 4 axes interpolés.	Option	Option	Option	Option

Caractéristiques de base.	8065 M	8065 M Power	8065 T	8065 T Power
Nombre de manivelles.	1 à 12			
Type de régulation.	Analogique / Numérique Sercos / Numérique Mechatrolink			
Communications.	RS485 / RS422 / RS232 Ethernet			
PLC intégré.				
Temps d'exécution du PLC.	< 1ms/K			
Entrées numériques / Sorties numériques.	1024 / 1024			
Marques / Enregistrements.	8192 / 1024			
Temporisateurs / Compteurs.	512 / 256			
Symboles.	Illimités			
Temps de traitement de bloc.	< 1 ms			



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Modules à distance.	RIOW	RIO5	RIOR	RCS-S	RIOW-E Inline
Communication avec les modules à distance.	CANopen	CANopen	CANopen	Sercos	EtherCAT
Entrées numériques par module.	8	24 / 48	48	---	8
Sorties numériques par module.	8	16 / 32	32	---	8
Entrées analogiques par module.	4	4	2	---	4
Sorties analogiques par module.	4	4	4	4	2
Entrées pour sondes de température.	2	2	2	---	---
Entrées de comptage.	---	---	---	4 (*)	---

(*) TTL / TTL Différentiel / Sinusoïdal 1 Vpp / Protocole SSI / FeeDat / EnDat

Personnalisation (uniquement pour le système ouvert).

Système ouvert basé sur PC, entièrement personnalisable.

Fichiers de configuration INI.

Outil de configuration visuelle FGUIM.

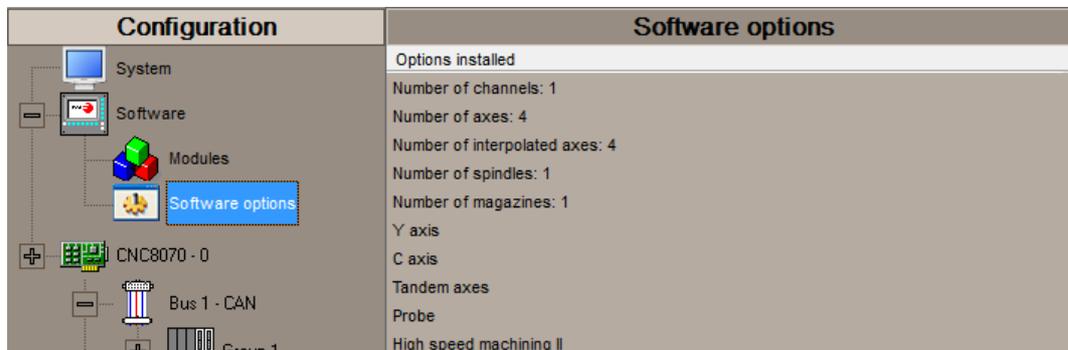
Visual Basic®, Visual C++®, etc.

Bases de données internes en Microsoft® Access.

Interface OPC compatible.

OPTIONS DE LOGICIEL.

Il faut tenir compte que certaines des performances décrites dans ce manuel dépendent des options de logiciel installées. Les options de logiciel activées dans la CNC peuvent être consultées en mode diagnostic (accessible depuis la fenêtre de tâches en cliquant sur [CTRL][A]), rubrique options de logiciel. Consultez Fagor Automation pour connaître les options de logiciel disponibles sur votre modèle.



Option de logiciel.	Description.
SOFT ADDIT AXES	Option pour ajouter des axes à la configuration par défaut.
SOFT ADDIT SPINDLES	Option pour ajouter des broches à la configuration par défaut.
SOFT ADDIT TOOL MAGAZ	Option pour ajouter des magasins à la configuration par défaut.
SOFT ADDIT CHANNELS	Option pour ajouter des canaux à la configuration par défaut.
SOFT 4 AXES INTERPOLATION LIMIT	Limitation 4 axes interpolés.
SOFT DIGITAL SERCOS	Option pour disposer du bus numérique Sercos.
SOFT THIRD PARTY I/Os	Option pour activer les modules à distances non-Fagor.
SOFT OPEN SYSTEM	Option de système ouvert. La CNC est un système fermé offrant toutes les caractéristiques nécessaires pour l'usinage de pièces. Toutefois, parfois certains clients utilisent des applications de tiers pour prendre des mesures, réaliser des statistiques ou exécuter d'autres tâches en plus d'usiner une pièce. Cette prestation doit être active lors de l'installation de ce type d'applications, même s'il s'agit de fichiers Office. Une fois l'application installée, nous recommandons d'ouvrir la CNC pour éviter que les utilisateurs n'installent un autre type d'applications qui pourraient ralentir le système et avoir un impact sur l'usinage.
SOFT i4.0 CONNECTIVITY PACK	Options de connectivité pour industrie 4.0. Cette option permet de disposer de différentes normes d'échange de données (par exemple, OPC UA), qui permet d'intégrer la CNC (et par conséquent, la machine-outil) dans un rayon d'acquisition de données ou dans un système MES ou SCADA.
SOFT EDIT/SIMUL	Option pour activer le mode edisimu (édition et simulation) dans la CNC, qui permet d'éditer, de modifier et de simuler des programmes pièce.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Option de logiciel.	Description.
SOFT DUAL-PURPOSE (M-T)	Option pour activer la machine combinée, qui permet des cycles de fraisage et de tournage. Sur des tours avec un axe Y, cette option permet de réaliser des poches, des moyeux et même des poches irrégulières avec des îles au moyen des cycles de fraisage. Sur une fraiseuse avec un axe C, cette option permet d'utiliser les cycles de tournage.
SOFT TOOL RADIUS COMP	Option pour activer la compensation de rayon. Cette compensation permet de programmer le contour à usiner à partir des dimensions de la pièce, sans tenir compte des dimensions de l'outil qui va être utilisé par la suite. Cela évite d'avoir à calculer et à définir les trajectoires en fonction du rayon de l'outil.
SOFT PROFILE EDITOR	Option pour activer l'éditeur de profils en mode edisimu et dans l'éditeur de cycles. Cet éditeur permet de définir d'une manière graphique et guidée des profils rectangulaires, circulaires ou tout profil formé par des segments droits et circulaires, ainsi qu'importer des fichiers dxf. Après avoir défini le profil, la CNC génère les blocs nécessaires pour l'ajouter au programme.
SOFT HD GRAPHICS Dans un système à plusieurs canaux, cette prestation exige le processeur MP-PLUS (83700201).	Graphiques solides 3D haute définition pour l'exécution et la simulation de programmes pièces et cycles fixes de l'éditeur. Pendant l'usinage, les graphiques HD montrent, en temps réel, l'outil qui élimine le matériau de la pièce, ce qui permet de voir l'état de cette dernière à tout moment. Ces graphiques sont nécessaires pour pouvoir disposer du contrôle de collision (FCAS).
SOFT IIP CONVERSATIONAL	Le mode IIP (Interactive Icon-based Pages) ou conversationnel permet de travailler avec la CNC d'une manière graphique et guidée, à base de cycles prédéfinis. Il n'est pas nécessaire de travailler avec des programmes pièce, d'avoir des connaissances préalables sur la programmation, ni d'être familiarisé avec les CNC Fagor. Travailler en mode conversationnel est plus facile qu'en mode ISO, car ce mode garantit l'entrée correcte de données et réduit le nombre d'opérations à définir.
SOFT RTCP Cette prestation exige le processeur MP-PLUS (83700201).	Option pour activer le RTCP dynamique (Rotating Tool Center Point), nécessaire pour l'usinage avec des cinématiques à 4, 5 ou 6 axes ; par exemple, des broches angulaires, orthogonales, des tables tilting, etc. Le RTCP permet de modifier l'orientation de l'outil sans modifier la position occupée par la pointe de cette dernière sur la pièce.
SOFT C AXIS	Option pour activer la cinématique à axe C et les cycles fixes associés. Les paramètres machine de chaque axe ou broche indiquent si ce dernier/cette dernière peut travailler comme axe C ou non. C'est pourquoi il ne sera pas nécessaire d'ajouter des axes spécifiques à la configuration.
SOFT Y AXIS	Option pour activer la cinématique à axe Y en tour et les cycles fixes associés.
SOFT TANDEM AXES	Option pour activer le contrôle des axes tandem. Un axe tandem consiste en deux moteurs couplés mécaniquement entre eux pour former un seul système de transmission (axe ou broche). Un axe tandem permet de disposer du couple nécessaire pour déplacer un axe lorsqu'un seul moteur ne peut pas délivrer le couple suffisant pour le déplacement. Lorsqu'on active cette caractéristique, il faut tenir compte du fait que, pour chaque axe tandem de la machine, un autre axe doit être ajouté à l'ensemble de la configuration. Par exemple, dans un grand tour de 3 axes (X Z et contre-pointe), si la contre-pointe est un axe tandem, l'ordre d'achat final de la machine devra indiquer 4 axes.
SOFT SYNCHRONISM	Option pour activer la synchronisation des couples d'axes et de broches, en vitesse ou en position, et par une relation donnée.

Option de logiciel.	Description.
SOFT KINEMATIC CALIBRATION	Option pour activer le calibrage d'outil. Le calibrage de la cinématique permet de calculer pour la première fois les offsets d'une cinématique à partir de données approximatives, et de la recalibrer, de façon régulière, pour corriger d'éventuelles déviations susceptibles de se produire dans le cadre du fonctionnement quotidien de la machine.
SOFT HSSA II MACHINING SYSTEM	Option pour activer l'algorithme HSSA-II (High Speed Surface Accuracy) pour l'usinage à haute vitesse (HSC). Ce nouvel algorithme HSSA permet d'optimiser l'usinage à grande vitesse pour obtenir de plus grandes vitesses de coupe, des contours plus doux, une finition superficielle améliorée et une plus grande précision. L'algorithme HSSA-II a les avantages suivants par rapport à l'algorithme SSA-I. <ul style="list-style-type: none"> • Algorithme avancé de prétraitement de points en temps réel. • Algorithme de courbe étendue aux limitations dynamiques. Contrôle amélioré d'accélération et de jerk. • Plus grand nombre de points traités à l'avance. • Filtres pour adoucir le comportement dynamique de la machine.
SOFT FVC STANDARD SOFT FVC UP TO 10m3 SOFT FVC MORE TO 10m3	Options pour activer la compensation volumétrique. La précision des pièces est limitée par les tolérances de fabrication de la machine, les usures, l'effet de la température, etc., notamment dans les machines à 5 axes. La compensation volumétrique corrige en grande mesure ces erreurs géométriques, améliorant ainsi la précision des positionnements. Le volume à compenser est défini par un nuage de points, au sein desquels est mesurée l'erreur à corriger. Au moment de sonder le volume de travail total de la machine, la CNC connaît la position exacte de l'outil à tout moment. 3 options sont disponibles, en fonction de la taille de la machine. <ul style="list-style-type: none"> • FVC STANDARD: Compensation de 15 625 points (maximum 1 000 points par axe). Rapide à calibrer (temps), mais moins précise que les deux autres, même si cela est suffisant pour les tolérances souhaitées. • FVC UP TO 10m3: Compensation de volumes jusqu'à 10 m³. Plus précise que FVC STANDARD, mais exige un calibrage plus précis au moyen d'un laser Tracer ou Tracker). • FVC MORE TO 10m3: Compensation de volumes supérieurs à 10 m³. Plus précise que FVC STANDARD, mais exige un calibrage plus précis au moyen d'un laser Tracer ou Tracker.
SOFT TANGENTIAL CONTROL	Option pour activer le contrôle tangentiel. Le contrôle tangentiel permet qu'un axe maintienne toujours la même orientation par rapport à la trajectoire programmée. La trajectoire d'usinage est définie sur les axes du plan actif et la CNC conserve l'orientation de l'axe rotatif, pendant toute la trajectoire.
SOFT PROBE	Option pour activer les fonctions G100, G103 et G104 (pour réaliser des déplacements du palpeur) et les cycles fixes du palpeur (qui aident à mesurer les surfaces de la pièce et à calibrer les outils). Dans le modèle laser, seule la fonction G100 est activée, sans cycles. La CNC peut avoir deux palpeurs configurés, typiquement un palpeur d'établi pour calibrer des outils et un palpeur de mesure pour réaliser des mesures sur la pièce.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Option de logiciel.	Description.
SOFT CONV USER CYCLES	Option pour activer les cycles conversationnels d'utilisateur. Aussi bien l'utilisateur que l'OEM peut rajouter à la CNC ses propres cycles fixes (cycles d'utilisateur) avec l'application FGUIM, installée avec la CNC. L'application permet de définir par étapes et sans nécessité de connaître des langages de script, un nouveau composant et son menu de touches logiciel. Les cycles d'utilisateur ont un fonctionnement similaire aux cycles de Fagor.
SOFT PROGTL3	Option pour activer le langage de programmation ProGTL3 (extension du langage ISO), qui permet de programmer des profils en utilisant un langage géométrique, sans avoir à utiliser de systèmes CAD externes. Ce langage permet de programmer des droites et des cercles où le point final est défini comme une intersection de 2 autres segments, poches, surfaces réglées, etc.
SOFT PPTRANS	Option pour activer le traducteur de programmes, qui permet de convertir en code ISO Fagor des programmes écrits dans d'autres langages.
SOFT DMC	Option pour activer le DMC (Dynamic Machining Control). Le DMC adapte l'avance pendant l'usinage, pour conserver la puissance de coupe au plus près possible des conditions idéales d'usinage.
SOFT FMC	Option pour activer le FMC (Fagor Machining Calculator). L'application FMC consiste en une base de données de a base de matériaux à usiner et d'opérations d'usinage, ainsi qu'une interface qui permet de choisir les conditions de coupe appropriées pour ces opérations.
SOFT FFC	Option pour activer le FFC (Fagor Feed Control). Au cours de l'exécution d'un cycle fixe, la fonction FFC permet de remplacer l'avance et la vitesse programmées dans le cycle par les valeurs actives dans l'exécution, affectées par le feed overried et speed override.
SOFT 60/65/70 OPERATING TERMS	Option pour activer une licence d'utilisation temporaire pour la CNC, valide jusqu'à la date définie par l'OEM. Tant que la validité de la licence est en vigueur, la CNC est complètement opérationnelle (selon les options logicielles achetées).
SOFT FCAS	Option pour activer le FCAS (Fagor Collision Avoidance System). L'option FCAS contrôle en temps réel, dans les limites du système, les déplacements automatiques, MDI/MDA, le manuel et l'inspection d'outil pour éviter des collisions de l'outil avec la machine. L'option FCAS exige que les graphiques HD soient actifs et qu'ils aient un schéma modélisé de la machine ajusté à la réalité (fichier xca), comprenant toutes ses parties mobiles.
SOFT IEC 61131 LANGUAGE Cette prestation exige le processeur MP-PLUS (83700201).	IEC 61131 est un langage de programmation PLC, très populaire sur les marchés alternatifs qui pénètre progressivement sur le marché de la machine-outil. Avec cette prestation, le PLC peut être programmé dans le langage Fagor habituel ou dans le format IEC 61131.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE ET CONDITIONS DE GARANTIE

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

La déclaration de conformité de la CNC est disponible dans la rubrique de téléchargement du site Web d'entreprise de FAGOR. <http://www.fagorautomation.com>. (Type de fichier : Déclaration de conformité).

CONDITIONS DE GARANTIE

Les conditions de garantie de la CNC sont disponibles dans la rubrique de téléchargement du site Web d'entreprise de FAGOR. <http://www.fagorautomation.com>. (Type de fichier : Conditions générales de vente-Garantie).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

PAGE VIERGE

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. 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.



Avant la mise en marche, vérifier que la machine où est installée la CNC remplit la Directive 2006/42/EC.

PRÉCAUTIONS AVANT DE NETTOYER 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.), bien vérifier que l'appareil n'est pas sous tension.

PRÉCAUTIONS PENDANT LES RÉPARATIONS

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.** 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.), bien vérifier que l'appareil n'est pas sous tension.

PRÉCAUTIONS FACE AUX ACCIDENTS PERSONNELS

- Interconnexions de modules.** Utiliser les câbles d'union fournis avec l'appareil.
- Utiliser des câbles adéquats.** Afin d'éviter tous risques, n'utiliser que des câbles et de la fibre Sercos recommandés pour cet appareil.
Pour éviter les risques de choc électrique dans l'unité centrale, utiliser le connecteur adéquat (fourni par Fagor) et utiliser un câble d'alimentation à trois conducteurs (dont un pour la terre).
- Éviter les surcharges électriques.** Pour éviter les décharges électriques et les risques d'incendie, ne pas appliquer de tension électrique hors de la gamme indiquée.
- 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.
Dans le but d'éviter les décharges électriques, vérifier que le branchement à terre a été effectué avant de mettre l'appareil sous tension.
- Ne pas travailler dans des ambiances humides.** Pour éviter des décharges électriques, travailler toujours dans des ambiances avec une humidité relative comprise entre 10 et 90% sans condensation.
- 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.

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

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 la CNC dans des conditions différentes (ambiances résidentielles ou domestiques).
Installer l'appareil dans un lieu adéquat.	Il est recommandé d'installer la commande numérique, dans la mesure du possible, dans un endroit loin du stockage de réfrigérants et d'autres produits chimiques et à l'abri des situations et éléments pouvant l'endommager. L'appareil remplit les directives européennes de compatibilité électromagnétique. Il est recommandé de la sauvegarder 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.
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 des interférences provenant de la machine.	Tous les éléments générant des interférences (bobines des relais, contacteurs, moteurs, etc.), devront être découplés de la machine.
Utiliser la source d'alimentation adéquate.	Pour l'alimentation du clavier, du panneau de commande et des modules à distance, utiliser une source d'alimentation externe stabilisée 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.	Effectuer la connexion avec des câbles blindés et en connectant toutes les mailles à la borne correspondante.
Conditions environnementales.	Maintenir la CNC dans la gamme de températures recommandée, aussi bien en régime de fonctionnement que de non-fonctionnement. Consulter le chapitre correspondant dans le manuel de hardware.
Habitacle de l'unité centrale.	Pour maintenir les conditions environnementales adéquates dans l'habitacle de l'unité centrale, il faut respecter les conditions préconisées par Fagor. Consulter le chapitre correspondant dans le manuel de hardware.
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 mètres (2,3 et 5,6 pieds).

SYMBOLES DE SÉCURITÉ

Symboles pouvant figurer dans le manuel.



Symbole de danger ou d'interdiction.

Ce symbole indique les actions ou opérations pouvant provoquer des accidents personnels ou des dommages aux appareils.



Symbole d'avertissement ou de précautions.

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



Symbole d'obligation.

Ce symbole indique les actions et opérations à réaliser obligatoirement.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



Symbole d'information.
Ce symbole indique des notes, avis et conseils.



Symbole de documentation supplémentaire.
Ce symbole indique qu'il y a un autre document avec de l'information plus spécifique ou détaillée.

Symboles pouvant figurer sur le produit.



Symbole de terre.
Ce symbole indique que ce point peut être sous tension électrique.



Composants ESD.
Ce symbole identifie les cartes avec composants ESD (composants sensibles aux charges électrostatiques).



FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

PAGE VIERGE

CONDITIONS DE RÉ-EXPÉDITION

Emballer le module dans son carton d'origine, avec son matériel d'emballage d'origine. 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 à l'appareil en indiquant son propriétaire et les informations de contact (adresse, numéro de téléphone, e-mail, nom de la personne à contacter, type d'appareil, numéro de série, etc.). En cas de panne, veuillez en indiquer les symptômes et la décrire brièvement.
- 3 Envelopper l'appareil avec un film de polyéthylène ou similaire pour le protéger. En cas d'expédition d'une unité centrale avec moniteur, protéger l'écran tout particulièrement.
- 4 Capitonner l'appareil dans la caisse en carton, en la remplissant de mousse de polyuréthane de tous côtés.
- 5 Scellez la caisse en carton avec du ruban d'emballage ou avec des agrafes industrielles.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

PAGE VIERGE

MAINTENANCE DE LA CNC.

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 l'appareil. 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 commande 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 sur la partie avant des appareils sont résistants aux graisses, huiles minérales, bases et eau de Javel, détergents dissous et alcool. Éviter l'action des dissolvants tels que les chlorhydrocarbures, le benzol, les esters et les éthers, car ils pourraient endommager les plastiques de la partie avant de l'appareil.

PRÉCAUTIONS AVANT DE NETTOYER L'APPAREIL.

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.

- Ne pas manipuler les connecteurs avec l'appareil sous tension. Avant de manipuler les connecteurs (entrées/sorties, mesure, etc.), bien vérifier que l'appareil n'est pas sous tension.
- Ne pas manipuler l'intérieur de l'appareil. Seul le personnel autorisé de Fagor Automation peut manipuler l'intérieur de l'appareil.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

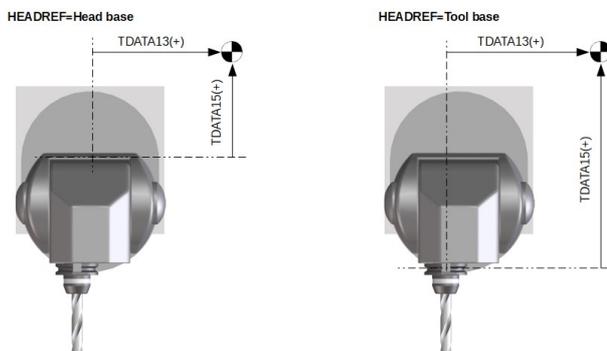
PAGE VIERGE

NOUVELLES PERFORMANCES.

Référence du manuel: Ref: 2102
 Date d'édition: Février, 2021
 Logiciel associé: v6.21.12

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

Liste de prestations.	Manuel.
Version unifiée pour fraiseuse, tour et laser.	
Nouveau modèle CNC 8058 intégré, avec moniteur 10K.	[HARD]
SO W10. Nouveau système d'exploitation Windows 10. La CNC doit remplir les conditions suivantes. <ul style="list-style-type: none"> • 16 GB de NandFlash. • 4 GB de mémoire (FRAM). 	
Protocole OPC UA.	
Application « Lantek Expert Inside ».	
Nouveaux modules RIOW-E Inline. <ul style="list-style-type: none"> • IB IL 24 DI 32/HD-PAC • IB IL 24 DO 32/HD-PAC 	[RIOS-E]
Il faut installer la version en mode administrateur, pour que le processus enregistre correctement le nouveau contrôle FCombo.ocx.	[INST]
Incompatibilité dans le contrôle du gap. À partir de la version v6.20, la CNC considère toujours la cote d'approche en coordonnées absolues, indépendamment de la fonction G90/G91 active. Pour programmer la cote d'approche en coordonnées incrémentales, ajouter la commande « INC » à la instruction #GAPCTRL.	[INST]
Incompatibilité dans le leapfrog. À partir de la version v6.20, la CNC considère toujours la cote d'approche en coordonnées absolues, indépendamment de la fonction G90/G91 active. Pour programmer la cote finale du saut en coordonnées incrémentales, utiliser la commande « INCPOS ».	[INST]
Nouvelle langue pour le HMI. Turc. <ul style="list-style-type: none"> • Paramètres machine: LANGUAGE 	[INST]
Les valeurs du paramètre HEADREF sont passées en « Tool base » (auparavant « Oui »), « Headbase » (auparavant « Non ») et il y a une nouvelle valeur « Auto tool base ». Avec la nouvelle valeur « Auto Tool Base » lors de l'activation de la cinématique le CNC calcule la valeur de TDATA13/TDATA14/TDATA15 (cinématiques non vectorielles ou TDATA1/TDATA2/TDATA3 (cinématiques vectorielles), au cas où une TDAT aurait changé manuellement.	[INST]



- [CYC-M]..... Cycles fixes d'usinage (modèle -M-).
- [CYC-T]..... Cycles fixes d'usinage (modèle -T-).
- [HARD]..... Configuration de hardware.
- [FGUIM]..... Guide de personnalisation (FGUIM & API).
- [INST]..... Manuel d'Installation.
- [LSR]..... Manuel d'utilisation et de programmation (modèle -L-).
- [OPT]..... Manuel d'utilisation.
- [OPT-MC]..... Manuel d'utilisation (option MC).
- [OPT-TC]..... Manuel d'utilisation (option TC).
- [PRG]..... Manuel de programmation.
- [RIOS-E]..... Modules à distance EtherCAT (RIOW-E Inline).
- [VAR]..... Variables de la CNC.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

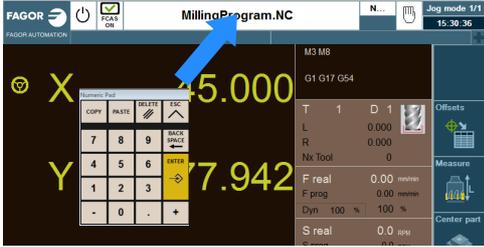
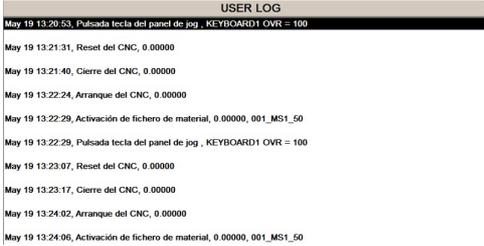
Liste de prestations.	Manuel.
Si sur un axe mort, un mouvement inférieur au paramètre INPOSW est programmé, le CNC n'active ni ne déplace l'axe. • Paramètres machine: INPOSW	[INST]
Nouvelle opération TMOOPERATION = 12 pour magasin asynchrone. Laisser l'outil de la broche dans le magasin et prendre un outil du même magasin (comme TMOOPERATION=5). C'est une opération optimisée, valide quand les deux outils sont spéciaux et peuvent entrer en collision sur le bras ou si l'on ne souhaite pas qu'ils coïncident sur le bras changeur.	[INST]
Pour un multiaxe où le même moteur contrôle plusieurs axes, la CNC permet de réaliser une gestion dynamique du multiaxe. Ce type de gestion consiste à activer les axes du groupe conformément à leur programmation. Pour effectuer la gestion dynamique d'un multiaxe, il faut configurer les axes du groupe comme axes morts et définir le paramètre DWELL>0. Les axes utilisent le paramètre DWELL comme temps d'attente avant d'indiquer une erreur car la marque SWITCH n'est pas active. Le PLC surveille quelle marque ENABLE est activée, pour engrener cet axe et activer sa marque SWITCH, SERVOON, SPENA et DRENA.	[INST]
Contrôle du gap depuis l'asservissement. • Paramètres: GAPANAINTYPE GAPANAINID	[INST]
Brancher le capteur du gap via EtherCAT. • Paramètres: GAPANAINTYPE GAPANAINID	[INST]
Augmente la limite de symboles PDEF. La directive PDEF permet de définir jusqu'à 200 symboles qui pourront être utilisés dans le programme PLC, dans une sous-routine du PLC en langage C, dans un programme pièce (avec des variables) ou une application externe.	[INST]
Les sous-routines en langage C admettent des symboles DEF/PDEF. Dès que le PLC compile le programme, il génère le fichier plc_pdef.h avec les #define de tous les symboles définis dans le programme PLC. Le fichier est enregistré dans le dossier ..MTB\PLC\Projct.	[INST]
Modifier le FFGAIN dans l'asservissement (PP216) en mode synchrone.	[INST]
DMC. Détection de pics de puissance. • Paramètres machine: DMCPEAKSIZE • Variable: (V.)[ch].MPG.DMCPEAKSIZE	[INST] [VAR]
DMC. Détection d'une consommation excessive d'énergie. • Paramètres machine: DMCPWRFACTOR • Variable: (V.)[ch].MPG.DMCPWRFACTOR	[INST] [VAR]
Personnalisation de l'en-tête des cycles d'utilisateur. La commande « Dato » dispose de la nouvelle propriété « Add parameter in cycle first line » (Ajouter paramètre sur première ligne du cycle). Si cette propriété est marquée, le cycle ajoute la donnée à l'en-tête du cycle, de la manière « Variable=Valeur ». La variable prendra le nom de la propriété « Paramètre sous-routine ». +#CYCLE BEGIN (1-Simple screw) (V.C.TOOL=1 V.C.SPEED=100) (CW_V_1_0)	[FGUIM]
Association d'un texte d'aide aux données des cycles d'utilisateur. La commande « Dato » dispose de la nouvelle propriété « HelpTxt » pour définir le texte d'aide qui apparaîtra dans la CNC lors de la sélection de la donnée.	[FGUIM]
Nouvelle commande FCombo pour gérer les profils dans les cycles d'utilisateur.	[FGUIM]
Nouvelles fonctions de l'API pour les tableaux technologiques communs.	[FGUIM]
Fguim permet de réaliser des changements sur l'interface avec la CNC démarrée. Les modifications effectuées par le Fguim sont actualisées sur la CNC lors du prochain démarrage. Pour que les modifications soient prises en compte dans la CNC, celles-ci doivent avoir été enregistrées préalablement depuis le Fguim.	[FGUIM]
Traducteur 8055. Traduction de la séquence G72+G16+G15.	[OPT]
Application « Intel Graphics Control Panel ». Configurer la brillance et le contraste des moniteurs.	[OPT]
Mode utilités. Cryptage des scripts (fichiers scp) et sous-routines associées aux cycles d'utilisateur.	[OPT]
Dans le calibrage des cinématiques en mode Setup, si la valeur calculée est égale à la somme TDATA+Offset enregistré, le CNC ne proposera pas d'actualiser TDATA et de mettre l'offset à 0.	[OPT]

- [CYC-M] Cycles fixes d'usinage (modèle ·M·).
- [CYC-T] Cycles fixes d'usinage (modèle ·T·).
- [HARD] Configuration de hardware.
- [FGUIM] Guide de personnalisation (FGUIM & API).
- [INST] Manuel d'Installation.
- [LSR] Manuel d'utilisation et de programmation (modèle ·L·).
- [OPT] Manuel d'utilisation.
- [OPT-MC] Manuel d'utilisation (option MC).
- [OPT-TC] Manuel d'utilisation (option TC).
- [PRG] Manuel de programmation.
- [RIOS-E] Modules à distance EtherCAT (RIOW-E Inline).
- [VAR] Variables de la CNC.



CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Liste de prestations.	Manuel.																																																																	
<p>Calibrage des cinématiques. Le cycle permet de calibrer seulement une partir du parcours des axes rotatifs du module. La partie du parcours non calibrée n'est pas compensée.</p> <p>Les graphiques HD de tour tient compte des décalages dans l'axe X du zéro pièce.</p> <p>Table des offsets actifs. Les tables d'utilisateur proposent une nouvelle table pour afficher les valeurs actifs à différentes fonctions : G92, G159, G201, etc.</p> <table border="1" data-bbox="370 286 801 504"> <thead> <tr> <th colspan="5">Channel 1 : Active Offsets</th> </tr> <tr> <th></th> <th>X (mm)</th> <th>Y (mm)</th> <th>Z (mm)</th> <th>B (deg.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>G92</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td></tr> <tr><td>G54, G159</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td></tr> <tr><td>Δ</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td></tr> <tr><td>G158</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td></tr> <tr><td>FIX</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td></tr> <tr><td>G101</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td></tr> <tr><td>G201</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td></tr> <tr><td>ACS/CS</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td></td></tr> <tr><td>RTCP</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td></td></tr> <tr><td>HEAD</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td></tr> <tr><td>PLCOF</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td><td>00000.0000</td></tr> </tbody> </table>	Channel 1 : Active Offsets						X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	B (deg.)	G92	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000	G54, G159	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000	Δ	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000	G158	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000	FIX	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000	G101	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000	G201	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000	ACS/CS	00000.0000	00000.0000	00000.0000		RTCP	00000.0000	00000.0000	00000.0000		HEAD	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000	PLCOF	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000	[OPT]
Channel 1 : Active Offsets																																																																		
	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	B (deg.)																																																														
G92	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																														
G54, G159	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																														
Δ	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																														
G158	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																														
FIX	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																														
G101	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																														
G201	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																														
ACS/CS	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																															
RTCP	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																															
HEAD	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																														
PLCOF	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.0000																																																														
<p>Mini-clavier numérique. En cliquant sur la partie centrale supérieure de la barre d'état (nom du programme sélectionné), la CNC affiche un mini-clavier numérique qui facilite la saisie de données sur un écran tactile.</p> 	[OPT]																																																																	
<p>Registre (log) de données et événements dans un log d'utilisateur.</p> <ul style="list-style-type: none"> Variable: (V.)E.USERLOG 	[OPT]																																																																	
<p>Dans les programmes qui incluent #SET AX (changer configuration d'axes) et #DEFGRAF (charger configuration graphique), le CNC permet de simuler le programme après avoir exécuté un #SET AX en MDI différent de celui du programme.</p>																																																																		
<p>Si la CNC atteint la fin d'un programme sans M02/M30, elle considère l'exécution comme étant terminée sans montrer l'avertissement.</p>	[PRG]																																																																	
<p>Si l'exécution d'une sous-routine d'interruption (marques INT1/INT4 du PLC) se termine avec M30, l'exécution du programme se termine également. Si l'exécution d'une sous-routine d'interruption se termine avec #RET, l'exécution du programme se poursuit.</p>	[INST] [PRG]																																																																	
<p>Cinématiques de table+broche (type 52). À partir de cette version, la CNC ne tient pas compte des axes de la table qui ne sont pas programmés.</p> <ul style="list-style-type: none"> Instruction: #SELECT ORI. 	[PRG]																																																																	
<p>Cinématiques de table+broche (type 52). Prendre en compte la position de la table au moment d'orienter l'outil. Commande ALL.</p> <ul style="list-style-type: none"> Instruction: #SELECT ORI. 	[PRG]																																																																	
<p>Cinématiques de table+broche (type 52). Au moment d'activer le RTCP, définir la partie de la cinématique (table ou broche) à utiliser et le type de RTCP (statique ou dynamique). Commandes HEAD, TABLE</p> <ul style="list-style-type: none"> Instruction: #RTCP. 	[PRG]																																																																	
<p>Cinématiques de table+broche (type 52). Au moment d'activer le RTCP, définir la partie de la cinématique (table ou broche) à utiliser et le type de RTCP (statique ou dynamique). Commandes HEAD, TABLE.</p> <ul style="list-style-type: none"> Instruction: #RTCP. 	[PRG]																																																																	

- [CYC-M]..... Cycles fixes d'usinage (modèle ·M·).
- [CYC-T]..... Cycles fixes d'usinage (modèle ·T·).
- [HARD]..... Configuration de hardware.
- [FGUIM]..... Guide de personnalisation (FGUIM & API).
- [INST]..... Manuel d'Installation.
- [LSR]..... Manuel d'utilisation et de programmation (modèle ·L·).
- [OPT]..... Manuel d'utilisation.
- [OPT-MC]..... Manuel d'utilisation (option MC).
- [OPT-TC]..... Manuel d'utilisation (option TC).
- [PRG]..... Manuel de programmation.
- [RIOS-E]..... Modules à distance EtherCAT (RIOW-E Inline).
- [VAR]..... Variables de la CNC.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Liste de prestations.	Manuel.	
Cinématiques de table+broche (type 52). Activation du RTCP selon les valeurs définies dans les paramètres machine (TDATA). Comado CLEAR. • Instruction: #RTCP.	[PRG]	
Cinématiques de table+broche (type 52). Tourner le système des coordonnées pièce lors de la rotation de la table. Comado COROT. • Instruction: #RTCP.	[PRG]	
Gérer les discontinuités dans l'orientation des axes rotatifs. Orienter l'outil dans la direction programmée de l'axe rotatif principal ou secondaire. Commandes DIRF, DIRS. • Instruction: #DEFROT.	[PRG]	
Les sous-routines OEM pour le calibrage des cinématiques peuvent exécuter des mouvements sur deux axes à la fois.		
Nouveau mode pour définir un plan incliné (MODE 7). Mode pour définir un plan incliné tournant d'abord sur le troisième axe de la pièce, puis sur le deuxième axe du nouveau plan et enfin sur le premier axe du nouveau plan. • Instruction: #CS / #ACS.	[PRG]	
Activer une cinématique en visualisant les cotes de la pointe de l'outil. Commande TIP. • Instruction: #KIN ID. • Variable: (V.)G.KINIDMODE	[PRG]	[VAR]
Définir le chemin et le nom d'un programme dans une macro. • Instruction: #DEF.	[PRG]	
Ne pas indiquer d'erreur dans les opérations avec #OPEN, #WRITE et #CLOSE. Nouvelle commande MUTED. • Instruction: #OPEN.	[PRG]	
Nouveau mode d'accès R(READ). Vérifier si le fichier existe. • Instruction: #OPEN.	[PRG]	
Modifier les variables de l'IHM depuis le programme pièce. • Instruction: #MSGVAR.	[PRG]	
DMC. Si un override minimal et maximal est programmé avec une valeur de 100, le DMC surveille la puissance mais sans modifier l'override pour maintenir la puissance constante. Les actions à prendre en compte lorsque la puissance augmente seront définies par l'OEM, par exemple, depuis le PLC • Instruction: #DMC.	[PRG]	
Identification du dossier d'installation. • Variable: (V.)G.FOLDERID.	[VAR]	
Identification de la langue sélectionnée dans la CNC. • Variable: (V.)G.LANGUAGEID.	[VAR]	
Code d'erreur des phrases #OPEN, #WRITE ou #CLOSE. • Variable: (V.)G.FILEERRNO	[VAR]	
Modifier les variables de l'IHM depuis le programme pièce (#MSGVAR). • Variable: (V.)G.CNCMSG[num]	[VAR]	
Travail avec RTCP sur les cinématiques de broche+table. • Variable: (V.)G.RTCPMODE	[VAR]	
Softkey pour masquer les cycles Fagor de l'éditeur et du mode conversationnel.	[CYC-M] [OPT-MC]	[CYC-T] [OPT-TC]
Les cycles fixes permettent de définir le plan CZ.	[CYC-M] [OPT-MC]	[CYC-T] [OPT-TC]
L'instruction #CYL admet de programmer le plan CZ (#CYL[C,Z]).		
L'éditeur de profils affiche le plan CZ orienté correctement.		
L'instruction #PLC admet les symboles définis dans le programme du PLC (commande PDEF). • Instruction #PLC.	[LSR]	
Contrôle du gap. La CNC considère toujours la cote d'approche en coordonnées absolues, indépendamment de la fonction G90/G91 active. Pour programmer la cote d'approche en coordonnées incrémentales, ajouter la commande « INC » à la instruction #GAPCTRL. • Instruction: #GAPCTRL	[LSR]	
Leapfrog. La CNC considère toujours la cote programmée dans la commande « POS » en coordonnées absolues, indépendamment de la commande G90/91. Pour programmer la cote finale du saut en coordonnées incrémentales, utiliser la commande « INCPOS ». • Instruction #LEAP.	[LSR]	
Contrôle de puissance à travers la fréquence du PWM (commande FREQ). • Instruction #PWRCTRL. • Variables: (V.)G.PWRFREQON (V.)G.PWRFREQOVRMIN (V.)G.PWRFREQOVRMAX (V.)G.PWRFREQFMIN (V.)G.PWRFREQFMAX	[LSR]	

[CYC-M] Cycles fixes d'usinage (modèle ·M·).
 [CYC-T] Cycles fixes d'usinage (modèle ·T·).
 [HARD] Configuration de hardware.
 [FGUIM] Guide de personnalisation (FGUIM & API).
 [INST] Manuel d'installation.
 [LSR] Manuel d'utilisation et de programmation (modèle ·L·).
 [OPT] Manuel d'utilisation.
 [OPT-MC] Manuel d'utilisation (option MC).
 [OPT-TC] Manuel d'utilisation (option TC).
 [PRG] Manuel de programmation.
 [RIOS-E] Modules à distance EtherCAT (RIOW-E Inline).
 [VAR] Variables de la CNC.



CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

Liste de prestations.	Manuel.	
Contrôle de puissance fixé par l'OEM (commande FMASTER). Lorsque la coupe laser a une configuration dans laquelle l'avance entre la buse et la tôle ne dépend pas des axes XY (par exemple, coupe de tubes où il faut seulement tourner un axe), l'avance peut être définie depuis le PLC en écrivant dans la variable G.FEEDPWRCTRL, et en activant le contrôle de puissance avec la commande FMASTER. <ul style="list-style-type: none"> Instruction #PWRCTRL. Variable: (V.)G.FEEDPWRCTRL 	[LSR]	
Tables technologiques génériques dans le modèle laser. <ul style="list-style-type: none"> Instruction #TECHTABLE. Variables: (V.)TT.tableName_varName (V.)[ch].G.ACTIVEMATERIAL (V.)[ch].G.TECHTABLE Sous-routines : nomTableON.fst nomTableOFF.fst 	[LSR]	
Tables technologique. Insérer un paramètre après la position sélectionnée.	[LSR]	
Meilleure vitesse de rafraîchissement du CUT_VIEW.	[LSR]	
Mode CUT_VIEW. Améliorer l'affichage en graphiques avec de nombreux piercing points.	[LSR]	
Mode CUT_VIEW. Nouvelle méthode de sélection de piercing points ; « Restart PP ».	[LSR]	
Mode CUT_VIEW. Sélectionner comme piercing point le point actuel.	[LSR]	
Changer l'orientation des axes XY du CUT_VIEW.	[LSR]	
Actualiser le CUT_VIEW. <ul style="list-style-type: none"> Marque CVIEWREFRESH. 	[INST]	[LSR]
Exécution dans une sélection de piercing points.	[LSR]	
Enregistrer l'angle de la tôle en reprenant la coupe avec « Break PP » ou « Restart PP ».	[LSR]	
La CNC permet de limiter l'aperçu du programme à une zone déterminée avec les instructions #PREVIEW BEGIN et #PREVIEW END. L'instruction #PREVIEW BEGIN définit le début de l'aperçu de la coupe et l'instruction #PREVIEW END la fin, aussi bien dans le sélecteur de programmes que sur la page CUT_VIEW du mode automatique. <ul style="list-style-type: none"> Instruction #PREVIEW BEGIN. 	[LSR]	
Mode automatique. Touche logiciel « Vérifier buse ».	[LSR]	
Position et dimensions du rectangle minimum qui contient le dessin. <ul style="list-style-type: none"> Variables: (V.)G.FRAMEOFF1 (V.)G.FRAMEOFF2 (V.)G.INCMAX1 (V.)G.INCMAX2 	[LSR]	
G137 comme nouvelle valeur par défaut pour la transition entre blocs (paramètre IRCOMP). Dans les modèles laser, la valeur par défaut est G137 ; pour les autres modèles, G136.	[LSR]	
Nouvel algorithme pour l'usinage avec G137.	[LSR]	
Définition d'un profil (#PIERCING et #CUTTING). Jusqu'à maintenant, le début d'un profil au laser commençait par la transition G0 à G1 et se terminait par la transition G1 à G0. Désormais, les instructions #PIERCING ou #CUTTING ON indiquent le début d'un profil (il est possible de programmer seule l'une d'entre elles) et #CUTTING OFF la fin du profil.	[LSR]	
Coupe de plusieurs tôles dans un seul programme. Pour couper plusieurs tôles sur une même table, chacune avec un angle différent, différents programmes peuvent être exécutés pour chaque tôle avec l'instruction #EXEC. En cas d'interruption de l'exécution et de reprise de « Break PP », la CNC enregistrera la rotation du programme correspondant.	[LSR]	
Coupe de tôles plus longues que le parcours de la table.	[LSR]	

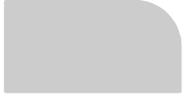
- [CYC-M]..... Cycles fixes d'usinage (modèle -M-).
- [CYC-T]..... Cycles fixes d'usinage (modèle -T-).
- [HARD]..... Configuration de hardware.
- [FGUIM]..... Guide de personnalisation (FGUIM & API).
- [INST]..... Manuel d'Installation.
- [LSR]..... Manuel d'utilisation et de programmation (modèle -L-).
- [OPT]..... Manuel d'utilisation.
- [OPT-MC]..... Manuel d'utilisation (option MC).
- [OPT-TC]..... Manuel d'utilisation (option TC).
- [PRG]..... Manuel de programmation.
- [RIOS-E]..... Modules à distance EtherCAT (RIOW-E Inline).
- [VAR]..... Variables de la CNC.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME.

1

1.1 Langages de programmation.

La CNC dispose de son propre langage de programmation, exposé dans ce manuel. L'édition du programme se réalise bloc par bloc, chaque bloc pouvant être rédigé en langage ISO ou en langage de haut niveau. Voir "[1.3 Structure des blocs de programme.](#)" à la page 45.

Lorsqu'on édite des commandes en langage de haut niveau, l'éditeur propose une liste des commandes disponibles à titre d'aide.

Langage 8055

La CNC permet également d'éditer des programmes dans le langage de la CNC 8055. La programmation dans le langage de la CNC 8055 est activée depuis l'éditeur de programmes pièce. Consulter le manuel d'utilisation pour activer cette option.

Ce manuel ne contient pas le langage de la CNC 8055; veuillez consulter la documentation spécifique de ce produit. Évidemment, cette CNC et la CNC 8055 étant fonctionnellement différentes, certains concepts peuvent être différents.



FAGOR AUTOMATION

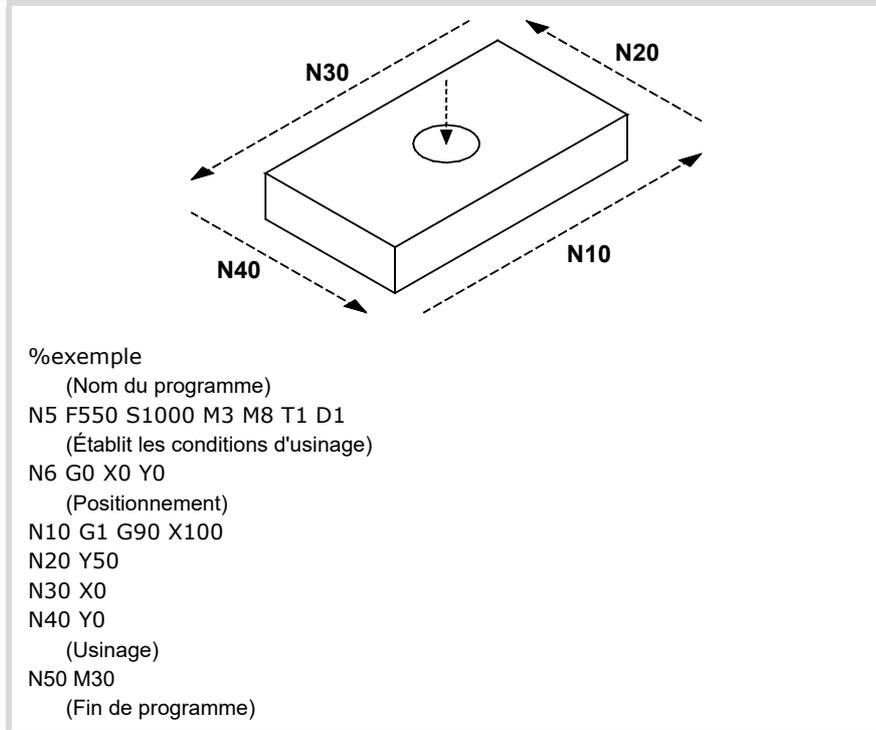
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

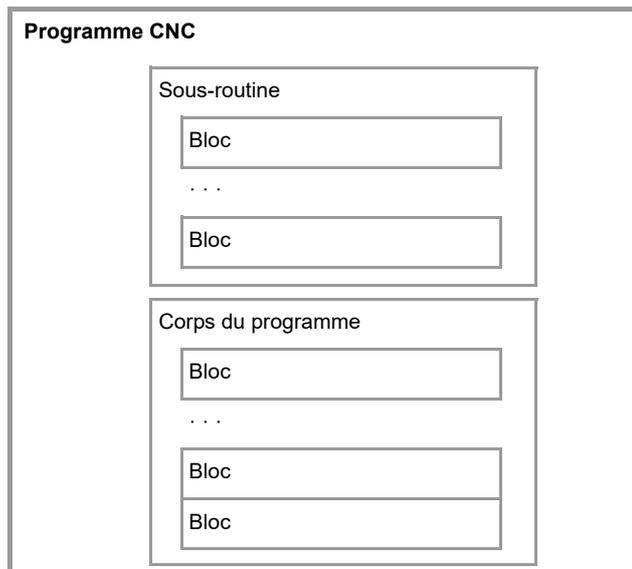
1.2 Structure du programme.

Un programme de CNC est formé d'un ensemble de blocs ou d'instructions convenablement ordonnées dans des sous-routines ou dans le corps du programme, et qui fournissent à la CNC l'information nécessaire pour réaliser l'usinage de la pièce désirée.

Chaque bloc contient toutes les fonctions ou commandes nécessaires pour exécuter une opération, qui peut être un usinage, la préparation des conditions de coupe, la commande des éléments de la machine, etc.



Le programme CNC peut être formé de plusieurs sous-routines locales et par le corps du programme. Les sous-routines locales doivent être définies au début du programme.



1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME.
Structure du programme.

1.2.1 Corps du programme.

Le corps du programme a la structure suivante.

En-tête.	L'en-tête indique le début du corps du programme. La programmation de l'en-tête est obligatoire lorsque le programme dispose de sous-routines locales.
Blocs de programme	C'est la partie principale du programme, celle contenant les déplacements, opérations, etc.
Fin de programme.	

En-tête du programme.

L'en-tête du programme est un bloc composé du caractère "%" suivi du nom du programme. Le nom du programme admet 14 caractères et peut être formé par des lettres majuscules, minuscules et par des chiffres (pas d'espaces en blanc).

```
%0123
%PROGRAM
%PART923R
```

La programmation de l'en-tête est obligatoire lorsque le programme comprend des sous-routines locales; dans le cas contraire, la programmation de l'en-tête est optionnelle.

Le nom défini dans l'en-tête n'a aucun rapport avec le nom enregistré dans le fichier. Les deux noms peuvent être différents.

Corps du programme.

Le corps du programme est composé de blocs chargés d'exécuter les opérations, les déplacements, etc.

Fin du programme.

La fin du corps du programme est définie avec les fonctions M02 ou M30, étant les deux fonctions équivalentes.

```
M30
M02
```

La programmation de ces fonctions n'est pas obligatoire ; si la fin du programme est atteinte sans qu'aucune fonction n'ait été exécutée, la CNC termine également l'exécution. Le comportement de la CNC, après avoir atteint la fin du programme, est différent en fonction de si on a programmé ou non la fonction M02 ou M30.

	Avec M02/M30	Sans M02/M30
La CNC sélectionne le premier bloc du programme.	Oui	Oui
La CNC arrête la rotation de la broche.	Oui	Non
La CNC assume les conditions initiales.	Oui (*)	Non
La CNC initialise les conditions de coupe.	Oui	Non

(*) L'arrêt de la broche dépend du paramètre machine SPDLSTOP.

Sous-routines d'interruption.

Si l'exécution d'une sous-routine d'interruption (marques INT1/INT4 du PLC) se termine avec M30, l'exécution du programme se termine également. Si l'exécution d'une sous-routine d'interruption se termine avec #RET, l'exécution du programme se poursuit.

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Structure du programme.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.2.2 Les sous-routines.

Une sous-routine est un ensemble de blocs qui, convenablement identifiés, peuvent être appelés une ou plusieurs fois depuis une autre sous-routine ou depuis le programme. Il est habituel d'utiliser les sous-routines pour définir un ensemble d'utilisations ou de déplacements qui se répètent plusieurs fois dans le programme. Voir chapitre "[15 Sous-routines](#)".

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Structure du programme.

Types de sous-routines.

La CNC dispose de trois types de sous-routines, notamment les sous-routines locales et globales. Un troisième type est disponible, les sous-routines OEM, qui sont un cas spécial de sous-routine globale définie par le fabricant.

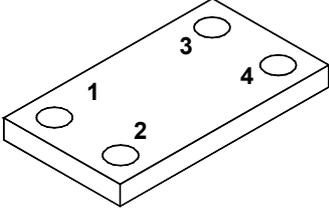
Sous-routines globales.

La sous-routine globale est emmagasinée dans la mémoire de la CNC comme un programme indépendant. On peut appeler cette sous-routine depuis n'importe quel programme ou n'importe quelle sous-routine en exécution.

Sous-routines locales.

La sous-routine locale est définie comme une partie d'un programme. On ne peut appeler cette sous-routine que depuis le programme où elle est définie.

Un programme peut disposer de plusieurs sous-routines, mais toutes devront être définies avant le corps du programme. Une sous-routine locale pourra appeler une deuxième sous-routine locale à condition que la première ait été définie après la deuxième.



```

%L POINTS
G01 X·· Y·· (Point 2)
G01 X·· Y·· (Point 3)
G01 X·· Y·· (Point 4)
M17

%PROGRAM
G01 X·· Y·· (Point 1) Définition de pointage)
LL POINTS      (Appel de sous-routine)
G01 X·· Y·· (Point 1) Définition de pointage)
LL POINTS      (Appel de sous-routine)
G01 X·· Y·· (Point 1) Définition de pointage)
LL POINTS      (Appel de sous-routine)
G80
M30

```



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.3 Structure des blocs de programme.

Les blocs qui forment les sous-routines et le corps du programme peuvent être définis avec des commandes en code ISO ou en langage de haut niveau. Pour l'élaboration du programme, on utilisera des blocs écrits dans l'un des deux langages, avec la possibilité de combiner dans un même programme des blocs écrits dans les deux langages. On peut aussi programmer des blocs vides (lignes vides).

Dans les deux langages, on peut utiliser n'importe quel type d'expression arithmétique, relationnelle ou logique.

Programmation en code ISO.

Il est particulièrement conçu pour commander le mouvement des axes, étant donné qu'il fournit l'information et les conditions des déplacements, mais aussi les indications sur l'avance et la vitesse. Les commandes disponibles sont:

- Fonctions préparatoires des mouvements qui déterminent la géométrie et les conditions de travail, telles que les interpolations linéaires, circulaires, les filetages, les cycles fixes, etc.
- Fonctions de commande des conditions de coupe, telles que les avances des axes, les vitesses de la broche et les accélérations.
- Fonctions de commande des outils.
- Fonctions complémentaires, qui contiennent des indications technologiques.
- Définition de cotes.

Programmation en langage de haut niveau.

Ce langage fournit à l'utilisateur un ensemble de commandes ressemblant à la terminologie utilisée par d'autres langages, telles que \$IF, \$GOTO, #MSG, #HSC, etc. Certaines commandes disponibles sont les suivantes :

- Sentences de programmation.
- Instructions de commande de flux, pour la construction de boucles et sauts dans le programme.
- Définition et appel des sous-routines avec des paramètres locaux, la variable locale étant la variable connue uniquement par la sous-routine dans laquelle elle a été définie.

Il permet d'utiliser aussi n'importe quel type d'expression arithmétique, relationnelle ou logique.

Paramètres arithmétiques, variables, constantes et expressions arithmétiques.

Les constantes, paramètres arithmétiques, variables et expressions arithmétiques, peuvent être utilisées aussi bien depuis des blocs ISO que depuis les commandes de haut niveau.

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Structure des blocs de programme.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.3.1 Programmation en code ISO.

Les fonctions composant le code ISO sont formées de lettres et d'un format numérique. Les lettres faisant partie du langage sont : "N", "G", "F", "S", "T", "D", "M", "H", "NR" plus celles qui identifient les axes.

Le format numérique comprend, en plus des chiffres de "0" à "9", les signes "+", "-" et le point décimal ".". De même, le format numérique peut aussi être changé par un paramètre, une variable ou une expression arithmétique dont le résultat est un numéro.

La programmation permet les espaces entre les lettres, les numéros et les signes, et le signe peut être omis lorsqu'il est positif.

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Structure des blocs de programme.

Structure du bloc.

Un bloc peut contenir les fonctions suivantes, n'étant pas nécessaire de les programmer toutes. Ces données n'ont pas un ordre établi, pouvant être programmées dans n'importe quelle partie du programme. Les seules exceptions seront la condition de saut de bloc et l'identification du bloc, lesquelles doivent toujours être programmées au début de bloc.

```
/ N— G— G— X..C— F— S— T— D— M— H— NR—
```

·/· Condition de saut de bloc.

La condition de saut de bloc est commandée par la marque BLKSKIP1 du PLC. Si cette marque est active, la CNC n'exécutera pas les blocs dans lesquels elle est programmée, mais continuera l'exécution dans le bloc suivant.

La commande lit plusieurs 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 plusieurs blocs avant son exécution. Pour analyser le bloc au moment de l'exécution, il est nécessaire d'interrompre la préparation de blocs, en programmant l'instruction #FLUSH dans le bloc précédent.

[LABEL] ·N· Étiquette du bloc.

Les étiquettes permettent d'identifier les blocs. La programmation d'étiquettes facilite le suivi du programme et permet d'exécuter des sauts et des répétitions de blocs. Dans ce dernier cas, il est recommandé de programmer les étiquettes seules dans le bloc. Voir "[1.8 Programmation des étiquettes du bloc.](#)" à la page 57.

·G· Fonctions préparatoires.

Les fonctions G déterminent la géométrie et les conditions de travail, telles que les interpolations linéaires, circulaires, les chanfreins, les cycles fixes, etc. Voir "[1.5 Liste des fonctions G.](#)" à la page 50.

·X..C· Cotes du point.

Ces fonctions déterminent le déplacement des axes. Voir "[1.4 Programmation des axes.](#)" à la page 49.

En fonction du type d'unités, le format de programmation sera:

- En millimètres, format ± 5.4 (5 entiers et 4 décimales).
- En pouces, format ± 4.5 (4 entiers et 5 décimales).

·F· Avance des axes.

L'avance est représentée avec la lettre "F" suivie de la valeur d'avance désirée.

·S· Vitesse de la broche.

Cette fonction détermine la vitesse de la broche.

Le nom de la broche sera défini par 1 ou 2 caractères. Le premier caractère est la lettre S et le second caractère, optionnel, sera un suffixe numérique entre 1 et 9. Ainsi, le nom des axes peut être un nom quelconque de la plage S à S9.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

La vitesse est représentée avec la lettre de l'axe suivie de la cote sur laquelle on veut déplacer l'axe. Pour les broches du type S1, S2, etc, il faut programmer le signe "=" entre le nom et la vitesse.

```
S1000  
S1=334
```

·T· Numéro d'outil.

Cette fonction sélectionne l'outil avec lequel on va exécuter l'usinage programmé. L'outil est représenté avec la lettre "T" suivie du numéro d'outil (0-4294967295).

·D· Numéro de correcteur.

Cette fonction sélectionne le correcteur de l'outil. Le correcteur est représenté avec la lettre "D" suivie du numéro de correcteur. Le nombre de correcteurs disponibles pour chaque outil est défini dans la table d'outils.

·M H· Fonctions auxiliaires.

Les fonctions auxiliaires permettent de commander différents éléments de la machine (sens de rotation de la broche, huile de coupe, etc.). Ces fonctions sont représentées avec les lettres "M" ou "H" suivies du numéro de la fonction (0-65535)

·NR· Nombre de répétitions de bloc.

La commande NR indique le nombre de fois qu'un bloc est exécuté, et seuls des blocs où l'on a programmé un déplacement, un cycle fixe modal ou une sous-routine modale peuvent être ajoutés. Voir "[14.3 Répétition d'un bloc \(NR\)](#)" à la page 291.

Commentaire de blocs.

La CNC permet d'associer aux blocs n'importe quel type d'information, sous forme de commentaire. Lorsqu'on exécute le programme, la CNC ignore cette information.

La CNC offre différentes méthodes pour inclure des commentaires dans le programme. Voir "[1.9 Programmation de commentaires](#)." à la page 58.

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:

Structure des blocs de programme.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.3.2 Programmation en langage de haut niveau.

Les commandes composant le langage de haut niveau sont composées par des instructions de commande "#" et des instructions de commande de flux "\$".

Structure du bloc.

Un bloc peut contenir les commandes suivantes, n'étant pas nécessaire de les programmer toutes.

/ N— <d'autres commandes>

·/· Condition de saut de bloc.

La condition de saut de bloc est commandée par la marque BLKSKIP1 du PLC. Si cette marque est active, la CNC n'exécutera pas les blocs dans lesquels elle est programmée, mais continuera l'exécution dans le bloc suivant.

La commande lit plusieurs 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 plusieurs blocs avant son exécution. Pour analyser le bloc au moment de l'exécution, il est nécessaire d'interrompre la préparation de blocs, en programmant l'instruction #FLUSH dans le bloc précédent.

[LABEL] ·N· Étiquette du bloc.

Les étiquettes permettent d'identifier les blocs. La programmation d'étiquettes facilite le suivi du programme et permet d'exécuter des sauts et des répétitions de blocs. Dans ce dernier cas, il est recommandé de programmer les étiquettes seules dans le bloc. Voir "[1.8 Programmation des étiquettes du bloc.](#)" à la page 57.

·#·\$· Commandes en langage de haut niveau.

Les commandes en langage de haut niveau englobent les sentences et instructions de commande de flux.

- Les sentences sont programmées précédées du symbole "#" et on ne peut en programmer qu'une par bloc. Elles s'utilisent pour réaliser diverses fonctions.
- Les instructions de commande de flux sont programmées précédées du symbole "\$" et on ne peut en programmer qu'une par bloc. Elles s'utilisent pour la construction de boucles et de sauts de programme.

On peut aussi considérer comme commandes en haut niveau l'assignation de valeurs à paramètres et variables.

Commentaire de blocs.

La CNC permet d'associer aux blocs n'importe quel type d'information, sous forme de commentaire. Lorsqu'on exécute le programme, la CNC ignore cette information.

La CNC offre différentes méthodes pour inclure des commentaires dans le programme. Voir "[1.9 Programmation de commentaires.](#)" à la page 58.

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Structure des blocs de programme.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.4 Programmation des axes.

Programmation avec le nom de l'axe.

Le nom de l'axe sera défini par 1 ou 2 caractères. Le premier caractère doit être une des lettres X - Y - Z - U - V - W - A - B - C - E. Le deuxième caractère est optionnel et sera un suffixe numérique entre 1 et 9. Ainsi, le nom des axes peut être un nom quelconque de la plage X, X1...X9,...C, C1...C9, E, E1...E9.

Les déplacements sont représentés avec la lettre de l'axe suivie de la cote sur laquelle on veut déplacer l'axe. Pour les axes du type X1, Y2, etc, il faut programmer le signe "=" entre le nom de l'axe et la cote.

```
X100
Z34.54
X2=123.4
A5=78.532
```

Programmation avec des caractères génériques.

Les axes peuvent aussi être programmés avec caractères génériques. Les caractères génériques permettent de programmer et de faire référence aux axes du canal, avec leur position dans celui-ci, en comptant des creux. Le caractère générique est représenté avec le caractère "?" suivi du numéro de position de l'axe, de la forme ?1 pour le premier axe, ?2 pour le deuxième, etc. Si l'on programme la position d'un creux, la CNC affichera une erreur.

```
Y 00000.0000
X 00000.0000
? * * * * . * * * *
Z 00000.0000
```

Dans un canal avec la distribution d'axes suivante, les caractères génériques font référence aux axes suivants.

- Le caractère générique ?1 correspond à l'axe Y.
- Le caractère générique ?2 correspond à l'axe X.
- Le caractère générique ?3 donne une erreur; il n'y a pas d'axe dans cette position.
- Le caractère générique ?4 correspond à l'axe Z.

Avec ces caractères génériques, l'utilisateur peut programmer un déplacement de la manière suivante.

```
?1 = 12345.1234
?2 = 50.34
```

En plus de la programmation de déplacements, les caractères génériques peuvent aussi être utilisés pour se référer aux axes dans les fonctions G et les instructions suivantes.

Fonctions G.		Instructions.	
G14	G134	#MOVE ABS	#LINK
G45	G135	#MOVE ADD	#UNLINK
G74	G145	#MOVE INF	#PARK
G92	G158	#CAM ON	#UNPARK
G100	G170	#CAM OFF	#SERVO ON
G101	G171	#FOLLOW ON	#SERVO OFF
G112	G198	#FOLLOW OFF	
G130	G199	#TOOL AX	
G132			

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:

Programmation des axes.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.5 Liste des fonctions G.

Les tables suivantes affichent la liste de fonctions G, disponibles dans la CNC. Les champs "M", "D" et "V" du tableau ont la signification suivante:

- M· Fonction modale.
- D· Fonction par défaut.
- V· Fonction affichée.

Chaque fonction est renvoyée au chapitre de ce manuel où elle est décrite ; si le chapitre n'est pas indiqué, c'est que la fonction est décrite dans un autre manuel.

·M· Fonction modale.

Une fonction modale programmée, reste active jusqu'à ce que l'on programme une fonction "G" incompatible, que l'on exécute M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ ou après une mise hors/sous tension de la CNC.

Lorsqu'elle est indiquée avec "!", cela veut dire que la fonction reste active même si on exécute M02 ou M30, qu'on effectue une RAZ ou une mise hors/sous tension de la CNC.

·D· Fonction par défaut.

C'est la fonction est activée par défaut; c'est-à-dire, la fonction assumée par la CNC à la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ.

Lorsqu'elle est indiquée avec "?", cela veut dire que l'activation par défaut de la fonction, dépend de la personnalisation effectuée par le fabricant des paramètres machine de la CNC.

·V· Fonction affichée.

La fonction est affichée sous les modes automatique et manuel, en même temps que les conditions dans lesquelles l'usinage est réalisé.

Fonction	M	D	V	Signification	
G00	*	?	*	Positionnement rapide.	8.1
G01	*	?	*	Interpolation linéaire.	8.2
G02	*		*	Interpolation circulaire (hélicoïdale) à droite.	8.3 / 8.6
G03	*		*	Interpolation circulaire (hélicoïdale) à gauche.	8.3 / 8.6
G04			*	Temporisation.	12.1
G05	*	?	*	Arête arrondie commandée (modale).	11.3
G06			*	Centre de l'arc en coordonnées absolues (non modal).	8.3.9
G07	*	?	*	Arête vive (modale).	11.2
G08			*	Arc tangent à la trajectoire précédente.	8.4
G09			*	Arc défini avec trois points.	8.5
G10	*	*		Annulation d'image miroir.	11.8
G11	*		*	Image miroir sur X.	11.8
G12	*		*	Image miroir sur Y.	11.8
G13	*		*	Image miroir sur Z.	11.8
G14	*		*	Image miroir dans les directions programmées.	11.8
G17	*	?	*	Plan principal X-Y, et axe longitudinal Z.	4.2
G18	*	?	*	Plan principal Z-X, et axe longitudinal Y.	4.2
G19	*		*	Plan principal Y-Z, et axe longitudinal X.	4.2
G20	*		*	Plan principal par deux directions et axe longitudinal.	4.3
G30			*	Présélection de l'origine polaire.	5.7
G31			*	Transfert temporaire de l'origine polaire au centre de l'arc.	8.3.8
G33	*		*	Filetage électronique à pas constant.	10.1
G34	*		*	Filetage électronique à pas variable.	10.2
G36			*	Arrondissement d'arêtes.	11.4
G37			*	Entrée tangentiell.	11.6
G38			*	Sortie tangentielle.	11.7
G39			*	Chanfreinage d'arêtes.	11.5
G40	*	*		Annulation de la compensation de rayon.	13.1
G41	*		*	Compensation de rayon d'outil à gauche.	13.1
G42	*		*	Compensation de rayon d'outil à droite.	13.1
G45				Activer et annuler le contrôle tangentiel.	19.1
G50	*	?		Arête semi-arrondie.	11.1
G53	*			Annulation du décalage d'origine.	5.6
G54	!		*	Transfert d'origine absolu 1.	5.5
G55	!		*	Transfert d'origine absolu 2.	5.5
G56	!		*	Transfert d'origine absolu 3.	5.5

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Liste des fonctions G.

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Fonction	M	D	V	Signification	
G57	!		*	Transfert d'origine absolu 4.	5.5
G58	!		*	Transfert d'origine absolu 5.	5.5
G59	!		*	Transfert d'origine absolu 6.	5.5
G60			*	Arrête vive (non modale).	11.2
G61			*	Arrête arrondie commandée (non modale).	11.3
G63	*		*	Taroudage rigide.	10.3
G66			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de poursuite de profil.	---
G68			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe d'ébauchage sur l'axe X.	---
G69			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe d'ébauchage sur l'axe Z.	---
G70	*	?	*	Programmation en pouces.	3.1
G71	*	?	*	Programmation en millimètres.	3.1
G72			*	Facteur d'échelle.	11.10
G73	*		*	Rotation du système de coordonnées.	11.9
G74			*	Recherche de référence machine.	2.4
G80	*	*		(Modèle ·M·). Annulation de cycle fixe.	---
G81	*		*	(Modèle ·M·). Cycle fixe de perçage.	---
G81			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de tournage de segments droits.	---
G82	*		*	(Modèle ·M·). Cycle fixe de perçage avec pas variable.	---
G82			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de dressage de segments droits.	---
G83	*		*	(Modèle ·M·). Cycle fixe de perçage profond avec pas constant.	---
G83			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de perçage / taroudage.	---
G84	*		*	(Modèle ·M·). Cycle fixe de taroudage.	---
G84			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de tournage de segments courbes.	---
G85	*		*	(Modèle ·M·). Cycle fixe d'alésage.	---
G85			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de dressage de segments courbes.	---
G86	*		*	(Modèle ·M·). Cycle fixe d'alésage à mandrin.	---
G86			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de filetage longitudinal.	---
G87	*		*	(Modèle ·M·). Cycle fixe de poche rectangulaire.	---
G87			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de filetage frontal.	---
G88	*		*	(Modèle ·M·). Cycle fixe de poche circulaire.	---
G88			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de rainurage sur l'axe X.	---
G89			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de rainurage sur l'axe Z.	---
G90	*	?		Programmation en cotes absolues.	3.2
G91	*	?	*	Programmation en cotes incrémentales.	3.2
G92	!		*	Présélections de coordonnées.	5.4
G93	*		*	Spécification du temps d'usinage en secondes.	6.2.1
G94	*	?		Avance en millimètres/minute (pouces/minute).	6.2.1
G95	*	?	*	Avance en millimètres/tour (pouces/tour).	6.2.1
G96	*		*	Vitesse de coupe constante.	7.2.2
G97	*	*		Vitesse de rotation constante.	7.2.2
G98	*	*		(Modèle ·M·). Retour au plan de départ à la fin du cycle fixe.	---
G99	*		*	(Modèle ·M·). Retour au plan de référence à la fin du cycle fixe.	---
G100			*	Mesure avec palpeur jusqu'au contact.	---
G101	*			Inclure offset résultant de la mesure.	---
G102	*			Exclure offset résultant de la mesure.	---
G103			*	Mesure avec palpeur jusqu'à l'interruption du contact.	---
G104				Déplacement du palpeur jusqu'à la cote programmée.	---
G108	*	*		Adaptation de l'avance en début du bloc.	6.2.2
G109			*	Adaptation de l'avance en fin du bloc.	6.2.2
G112	*			Changement de la gamme de paramètres d'un axe.	12.4
G120	!			Définir les limites linéaires inférieures de la zone de travail.	11.11.2
G121	!			Définir les limites linéaires supérieures de la zone de travail.	11.11.2
G122			*	La zone de travail est désactivée.	11.11.4
G123	!			Définir les limites circulaires de la zone de travail.	11.11.2
G130	*		*	Pourcentage d'accélération à appliquer, par axe ou broche.	6.2.5
G131	*		*	Pourcentage d'accélération à appliquer, global.	6.2.5
G132	*		*	Pourcentage de jerk à appliquer, par axe ou broche.	6.2.6
G133	*		*	Pourcentage de jerk à appliquer, global.	6.2.6
G134	*		*	Pourcentage de Feed-Forward à appliquer.	6.2.7
G135	*		*	Pourcentage de l'AC-Forward à appliquer.	6.2.8
G136	*		*	Transition circulaire entre blocs.	13.1.2
G137	*	*		Transition linéaire entre blocs.	13.1.2
G138	*		*	Activation/annulation directe de la compensation.	13.1.2
G139	*	*		Activation/annulation indirecte de la compensation.	13.1.2
G145				Bloquer (suspendre) le contrôle tangentiel.	19.2
G151	*	*	*	Programmation en diamètres.	3.1
G152	*		*	Programmation en rayons.	3.1

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:

Liste des fonctions G.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME.

Liste des fonctions G.

Fonction	M	D	V	Signification	
G157	*		*	Exclusion d'axes dans le transfert d'origine.	5.5.3
G158	*		*	Transfert d'origine incrémental.	5.5.2
G159	!		*	Transferts d'origine supplémentaires.	5.5
G160			*	(Modèle ·M·). Usinage multiple en ligne droite.	---
G160			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de perçage / taraudage sur la face frontale.	---
G161			*	(Modèle ·M·). Usinage multiple formant un parallélogramme.	---
G161			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de perçage / taraudage sur la face cylindrique.	---
G162			*	(Modèle ·M·). Usinage multiple formant une grille.	---
G162			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de clavette sur la face cylindrique.	---
G163			*	(Modèle ·M·). Usinage multiple formant une circonférence.	---
G163			*	(Modèle ·T·). Cycle fixe de clavette sur la face frontale.	---
G164			*	(Modèle ·M·). Usinage multiple formant un arc.	---
G165			*	(Modèle ·M·). Usinage programmé par corde d'arc.	---
G170	*			Désactivation d'axes Hirth.	12.3
G171	*	*		Activation d'axes Hirth.	12.3
G174	*			Fixer la cote machine.	5.2
G180			*	Exécution des sous-routines OEM.	15.5
G189					
G380			*	Exécution des sous-routines OEM.	15.5
G399					
G192	*		*	Limitation de la vitesse de rotation.	7.2.1
G193			*	Interpolation de l'avance.	6.2.2
G196	*		*	Avance du point de coupe constant.	6.2.3
G197	*	*		Avance du centre de l'outil constant.	6.2.3
G198				Définition des limites inférieures de software.	12.2
G199				Définition des limites supérieures de software.	12.2
G200				Intervention manuelle exclusive.	9.2
G201	*			Activer l'intervention manuelle additive.	9.1
G202	*	*		Annuler l'intervention manuelle additive.	9.1
G210	*		*	(Modèle ·M·). Cycle de fraisage de perçage.	---
G211	*		*	(Modèle ·M·). Cycle de fraisage de filet intérieur.	---
G212	*		*	(Modèle ·M·). Cycle de fraisage de filet extérieur.	---
G233	*		*	Enlever les axes après avoir interrompu un filetage électronique.	10.4
G261	*		*	Centre de l'arc en coordonnées absolues (modal).	8.3.9
G262	*	*		Centre de l'arc par rapport au point initial.	8.3.9
G263	*		*	Programmation du rayon de l'arc.	8.3.2
G264	*		*	Annuler la correction du centre de l'arc.	8.3.11
G265	*	*		Activer la correction du centre de l'arc.	8.3.11
G266			*	Pourcentage d'avance à 100%.	6.2.4
G500			*	Sous-routines génériques d'utilisateur.	15.6
G599					



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.6 Liste de fonctions auxiliaires M.

La table suivante affiche la liste de fonctions M, disponibles dans la CNC. Chaque fonction est renvoyée au chapitre de ce manuel où elle est décrite ; si le chapitre n'est pas indiqué, c'est que la fonction est décrite dans un autre manuel.

Fonction	Signification	
M00	Arrêt de programme.	6.6.1
M01	Arrêt conditionnel du programme.	6.6.1
M02	Fin de programme.	1.2.1
M03	Démarrage de la broche à droite.	7.3
M04	Démarrage de la broche à gauche.	7.3
M05	Arrêt de la broche.	7.3
M06	Changement d'outil.	6.6.1
M17	Fin de la sous-routine globale ou locale.	15.2
M19	Arrêt orienté de la broche.	7.5
M29	Fin de la sous-routine globale ou locale.	15.2
M30	Fin de programme.	1.2.1
M41	Sélectionne la gamme de vitesse ·1·.	7.4
M42	Sélectionne la gamme de vitesse ·2·.	7.4
M43	Sélectionne la gamme de vitesse ·3·.	7.4
M44	Sélectionne la gamme de vitesse ·4·.	7.4

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:

Liste de fonctions auxiliaires M.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.7 Liste d'expressions et d'instructions.

Les tables suivantes affichent la liste d'instructions disponibles dans la CNC. Chaque instruction est renvoyée au chapitre de ce manuel où elle est décrite ; si le chapitre n'est pas indiqué, c'est que la fonction est décrite dans un autre manuel.

Instruction	Signification	
\$GOTO	Saut de bloc.	14.10
\$IF \$ELSEIF \$ELSE \$ENDIF	Exécution conditionnelle.	14.11
\$\$SWITCH \$CASE \$BREAK \$DEFAULT \$ENDSWITCH	Exécution conditionnelle.	14.12
\$FOR \$BREAK \$CONTINUE \$ENDFOR	Répétition de blocs.	14.13
\$WHILE \$BREAK \$CONTINUE \$ENDWHILE	Répétition conditionnelle de blocs.	14.14
\$DO \$BREAK \$CONTINUE \$ENDDO	Répétition conditionnelle de blocs.	14.15

Instruction	Signification	
L	Appel de sous-routine globale.	15.3.2
LL	Appel de sous-routine locale.	15.3.1
#ABORT	Interrompre l'exécution du programme et la reprendre dans un autre bloc ou programme.	14.2
#ACS	Système de coordonnées de la fixation.	20.5
#ANGAX OFF	Annuler la transformation angulaire.	18.1
#ANGAX ON	Activer la transformation angulaire.	18.1
#ANGAX SUSP	Bloquer (suspendre) la transformation angulaire.	18.2
#ASPLINE ENDTANG	Splines Akima. Type de tangente finale.	26.10
#ASPLINE MODE	Splines Akima. Sélection du type de tangente.	26.10
#ASPLINE STARTTANG	Splines Akima. Type de tangente initiale.	26.10
#AXIS	Axe sur lequel l'intervention manuelle additive est appliquée.	9.1
#CALL	Appel à sous-routine locale ou globale.	15.3.3
#CALL AX	Ajouter un axe à la configuration.	26.5
#CALL SP	Ajouter une broche à la configuration.	26.6
#CAM ON	Activer la came électronique (cotes réelles).	26.16
#CAM OFF	Annuler la came électronique.	26.16
#CAX	Axe C. Activer la broche comme axe C.	17.1
#CD OFF	Annuler la détection de collisions.	26.9
#CD ON	Activer la détection de collisions.	26.9
#CLEAR	Canaux. Efface les marques de synchronisation.	26.14
#CLOSE	Fermer un fichier.	25.3
#CONTJOG	Intervention manuelle. Avance en jog continu.	9.3.1
#COMMENT BEGIN	Départ de commentaire.	1.9
#COMMENT END	Fin de commentaire.	1.9
#CS	Système de coordonnées d'usinage.	20.5
#CSROT ON	Activer l'orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.	
#CSROT OFF	Annuler l'orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.	20.10.2
#CYL	Axe C. Usinage sur la surface cylindrique.	17.3
#DEF	Macros. Définition de macros.	26.13
#DEFROT	Comment gérer les discontinuités dans l'orientation des axes rotatifs.	20.10.3
#DELETE	Initialise les variables globales d'utilisateur.	1.10
#DFHOLD	Désactiver le signal de feed-hold.	14.9
#DGWZ	Définit la zone d'affichage graphique.	26.1
#DMC ON	Activer le DMC.	24.1
#DMC OFF	Désactiver le DMC.	24.2
#DSBLK	Fin du traitement de bloc unique.	14.7
#DSTOP	Désactiver le signal de stop.	14.8
#EFHOLD	Activer le signal de feed-hold.	14.9

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME.
Liste d'expressions et d'instructions.

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Instruction	Signification	
#ERROR	Afficher une erreur sur l'écran.	23.1
#ESBLK	Départ du traitement de bloc unique.	14.7
#ESTOP	Activer le signal de stop.	14.8
#EXBLK	Exécute un bloc dans le canal indiqué.	16.2
#EXEC	Exécute un programme dans le canal indiqué.	16.1
#FACE	Axe C. Usinage sur la surface frontale.	17.2
#FEEDND	Adoucir la trajectoire et l'avance.	12.5
#FLUSH	Interrompre la préparation des blocs.	14.6
#FOLLOW OFF	Axe indépendant. Terminer le déplacement de synchronisation.	26.15
#FOLLOW ON	Axe indépendant. Initier le déplacement de synchronisation (cotes réelles).	26.15
#FREE AX	Libérer un axe de la configuration.	26.5
#FREE SP	Libérer une broche de la configuration.	26.6
#HSC OFF	Annule le mode HSC.	21.6
#HSC ON	Mode HSC. Optimisation l'erreur de contour.	21.4
#HSC ON [FAST]	Mode HSC. Optimisation de l'erreur d'usinage.	21.5
#INCJOG	Intervention manuelle. Avance en jog incrémental.	9.3.2
#INIT MACROTAB	Macros. Initialiser la table de macros.	26.13
#ISO	Génération ISO.	26.2
#KIN ID	Sélectionner une cinématique.	20.4
#KINORG	Transformer le zéro pièce actuel en tenant compte de la position de la cinématique de la table.	20.12
#LINK	Activer le couplage électronique des axes.	26.3
#MASTER	Sélection de la broche maître du canal.	7.1.1
#MCALL	Appel à une sous-routine locale ou globale avec caractère modal en initialisant des paramètres	15.3.5
#MCS	Programmer un déplacement par rapport au zéro machine.	5.1
#MCS OFF	Annuler le système de coordonnées machine.	5.1
#MCS ON	Activer le système de coordonnées machine.	5.1
#MDOFF	Annuler le caractère modal de la sous-routine.	15.4
#MEET	Canaux. Active la marque dans le canal indiqué.	26.14
#MOVE	Axe indépendant. Déplacement de positionnement.	26.15
#MPG	Intervention manuelle. Résolution des manivelles.	9.3.3
#MSG	Afficher un message sur l'écran.	23.3
#OPEN	Ouvrir un fichier pour écriture.	25.1
#PROBE 1	(Modèle ·M·). Calibrage d'outil (dimensions et usures).	*
#PROBE 1	(Modèle ·T·). Calibrage d'outil.	*
#PROBE 2	(Modèle ·M·). Calibrage du palpeur de mesure.	*
#PROBE 2	(Modèle ·T·). Calibrage du palpeur d'établi.	*
#PROBE 3	(Modèle ·M·). Mesure de surface.	*
#PROBE 3	(Modèle ·T·). Mesure de pièce sur l'axe d'ordonnées.	*
#PROBE 4	(Modèle ·M·). Mesure d'angle extérieur.	*
#PROBE 4	(Modèle ·T·). Mesure de pièce sur l'axe d'abscisses.	*
#PROBE 5	(Modèle ·M·). Mesure d'angle intérieur.	*
#PROBE 6	(Modèle ·M·). Mesure d'angle sur l'axe des abscisses.	*
#PROBE 7	(Modèle ·M·). Mesure de coin extérieur et d'angle.	*
#PROBE 8	(Modèle ·M·). Mesure du trou.	*
#PROBE 9	(Modèle ·M·). Mesure de moyeu circulaire.	*
#PROBE 10	(Modèle ·M·). Centrage de pièce rectangulaire.	*
#PROBE 11	(Modèle ·M·). Centrage de pièce circulaire.	*
#PROBE 12	(Modèle ·M·). Calibrage du palpeur d'établi.	*
#PARK	Stationner un axe.	26.4
#PATH	Définir l'emplacement des sous-routines globales.	15.4
#PATHND	Adoucir la trajectoire.	12.5
#PCALL	Appel à une sous-routine locale ou globale en initialisant des paramètres.	15.3.4
#POLY	Interpolation polynomiale.	26.11
#RENAME AX	Renommer les axes.	26.5
#RENAME SP	Renommer les broches.	26.6
#REPOS	Repositionner les axes et les broches depuis une sous-routine OEM.	15.8.1
#RET	Fin de la sous-routine globale ou locale.	15.2
#RETDSBLK	Exécuter une sous-routine comme bloc unique.	15.3.7
#ROUNDPAR	Type d'arrondi d'arête.	11.3
#ROTATEMZ	Positionner un magasin tourelle.	6.4
#RPT	Répétition de blocs.	14.4
#RTCP	Transformation RTCP.	20.7
#SCALE	Facteur d'échelle.	11.10
#SELECT ORI	Sélectionner sur quels axes rotatifs de la cinématique se fait le calcul de l'orientation de l'outil, pour une direction donnée sur la pièce.	20.10
#SELECT PROBE	Sélection du palpeur.	*

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:

Liste d'expressions et d'instructions.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME.

Liste d'expressions et d'instructions.

Instruction	Signification	
#SERVO ON	Active le mode de fonctionnement boucle fermée.	26.8
#SERVO OFF	Active le mode de fonctionnement boucle ouverte.	26.8
#SET AX	Établir la configuration des axes.	26.5
#SET OFFSET	Intervention manuelle. Limites de parcours pour les mouvements en manuel.	9.3.4
#SET SP	Établir la configuration des broches.	26.6
#SIGNAL	Canaux. Active la marque dans son propre canal.	26.14
#SLOPE	Commande de l'accélération.	26.12
#SPLINE OFF	Splines Akima. Annule l'adaptation à splines.	26.10
#SPLINE ON	Splines Akima. Active l'adaptation à splines.	26.10
#SYNC	Synchronisation de broches. Synchronisation de la cote réelle.	26.7
#SYNC POS	Intervention manuelle. Synchronisation de cotes et offset manuel additif.	9.3.5
#TANGCTRL OFF	Annuler le contrôle tangentiel.	19.1
#TANGCTRL ON	Activer le contrôle tangentiel.	19.1
#TANGCTRL SUSP	Bloquer (suspendre) le contrôle tangentiel.	19.2
#TANGFEED RMIN	Rayon de courbure minimum pour appliquer une avance constante.	6.2.3
#TCAM ON	Activer la came électronique (cotes théoriques).	26.16
#TFOLLOW ON	Axe indépendant. Initier le déplacement de synchronisation (cotes théoriques).	26.15
#TIME	Temporisation	12.1
#TLC	Corriger la compensation longitudinale de l'outil implicite du programme.	20.8
#TOOL AX	Sélection de l'axe longitudinal de l'outil.	4.4
#TOOL ORI	Outil perpendiculaire au plan incliné.	20.6
#TSYNC	Synchronisation de broches. Synchronisation de la cote théorique.	26.7
#UNLINK	Annuler le couplage électronique des axes.	26.3
#UNPARK	Récupérer un axe.	26.4
#UNSYNC	Synchronisation de broches. Découpler les broches.	26.7
#VIRTAX ON	Activer l'axe virtuel de l'outil.	22.1
#VIRTAX OFF	Annuler l'axe virtuel de l'outil.	22.2
#WAIT	Canaux. Attend qu'une marque soit activée dans le canal indiqué.	26.14
#WAIT FOR	Attendre un événement.	14.5
#WARNING	Afficher un avis sur l'écran.	23.2
#WARNINGSTOP	Afficher un avis sur l'écran et arrêter le programme.	23.2
#WRITE	Écrire dans un fichier.	25.2

(*) Consulter le manuel du palpeur.

1.8 Programmation des étiquettes du bloc.

Les étiquettes permettent d'identifier les blocs. La programmation d'étiquettes facilite le suivi du programme et permet d'exécuter des sauts et des répétitions de blocs. Dans ce dernier cas, il est recommandé de programmer les étiquettes seules dans le bloc. La CNC dispose de deux types d'étiquettes : de type numéro et de type nom. Les deux étiquettes peuvent être programmées dans un même bloc.

Étiquettes de type numéro.

Les étiquettes de type numéro sont définies par la lettre « N » suivie du numéro de bloc (0-4294967295). Il n'est pas nécessaire de le faire par aucun ordre et d'autoriser des numéros sautés. Si l'étiquette est utilisée comme destination dans un saut de bloc, il faut ajouter le caractère « : » après le numéro.

Si l'étiquette n'est pas utilisée dans des sauts ou des répétitions de blocs (elle est programmée sans « : »), elle peut aller à n'importe quelle position du bloc, pas nécessairement au début. Si l'étiquette est utilisée dans des sauts ou des répétitions de blocs, elle devra être définie au début du bloc.

```
N10: X12 T1 D1  
X34 N10 S100 M3
```

Étiquettes de type nom.

Les étiquettes de type nom sont programmées entre crochets. Le nom de l'étiquette admet 14 caractères et peut être formé par des lettres majuscules, minuscules et par des chiffres (pas d'espaces en blanc). Ce type d'étiquette devra être défini au début du bloc.

```
[CYCLE] G81 I67
```

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Programmation des étiquettes du bloc.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.9 Programmation de commentaires.

La CNC permet d'associer aux blocs n'importe quel type d'information, sous forme de commentaire. Lorsqu'on exécute le programme, la CNC ignore cette information.

La CNC offre différentes méthodes pour inclure des commentaires dans le programme.

Programmation de commentaires avec parenthèses "(" et ")".

Le commentaire doit être défini entre parenthèses "(" et ")". Il n'est pas nécessaire que les commentaires ainsi programmés soient à la fin du bloc; ils peuvent être situés au milieu, pouvant y avoir plus d'un commentaire dans le même bloc.

```
N10 G90 X23.45 F100 (commentaire) S200 M3 (commentaire)
```

Programmation de commentaires avec le symbole ";".

L'information que l'on veut considérer comme commentaire doit être définie après le caractère ";". Le commentaire peut être programmé seul dans le bloc ou bien peut être ajouté à la fin du bloc.

```
N10 G90 X23.45 T1; commentaire
```

Programmation de commentaires avec l'instruction #COMMENT.

Les instructions #COMMENT BEGIN et #COMMENT END indiquent le départ et la fin d'un commentaire. Les blocs programmés entre les deux sentences sont considérés par la CNC comme un commentaire et ne sont pas pris en compte pendant l'exécution du programme.

```
#COMMENT BEGIN
P1: Largeur de l'usinage.
P2: Longueur de l'usinage.
P3: Profondeur de l'usinage.
#COMMENT END
```

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Programmation de commentaires.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.10 Variables et constantes.

Constantes.

Ce sont les valeurs fixes qui ne peuvent pas être altérées dans un programme; les numéros exprimés en système décimal, binaire et hexadécimal sont considérés comme des constantes, ainsi que les valeurs des tables et les variables de lecture seulement, du fait que leur valeur ne peut pas être altérée dans un programme. Les valeurs hexadécimales sont représentées précédées du symbole \$.

Hexadécimale	Décimale	Binaire
\$4A	74	0100 1010

Variables de la CNC.

La CNC dispose d'une série de variables internes auxquelles on peut accéder depuis le programme d'usager, depuis le PLC ou depuis l'interface. Toutes les informations sur les variables de la CNC se trouvent dans le manuel « Variables de la CNC ».

Variables d'utilisateur.

La CNC permet à l'utilisateur de créer ses propres variables. Ces variables sont de lecture et d'écriture et sont évaluées pendant la préparation de blocs.

Variable.	Signification.
(V.)P.name (V.)P.name[nb]	Ces variables gardent leur valeur dans les sous-routines locales et globales appelées depuis le programme. Les variables sont éliminées après l'exécution de M30 ou le reset.
(V.)S.name (V.)S.name[nb]	Ces variables gardent leur valeur entre programmes et aussi après une RAZ. Les variables sont éliminées lorsque la CNC est mise hors tension ou bien depuis le programme pièce avec l'instruction #DELETE.

Remplacer le suffixe *name* par le nom de la variable. Remplacer le suffixe *nb* par le nombre d'éléments de l'array (première fois) ou le nombre d'éléments dans l'array (fois suivantes).

V.P.myvar V.S.myvar	Variable avec nom "myvar".
V.P.myvar[4] V.S.myvar[4]	Définir la variable (première utilisation). <ul style="list-style-type: none"> • Variable avec nom "myvar". • Variable d'array de quatre éléments.
V.P.myvar[4]=100 V.S.myvar[4]=100	Une fois que la variable est définie. <ul style="list-style-type: none"> • Variable avec nom "myvar". • Assigner au quatrième élément de l'array la valeur 100.

Initialiser les variables d'utilisateur.

Les variables peuvent être éliminées à partir du programme pièce par l'instruction #DELETE. Cette instruction #DELETE doit toujours être accompagnée d'une variable ; on ne peut pas la programmer seule dans le bloc.

```
#DELETE V.P.localvar1
#DELETE V.S.globalvar1 V.S.globalvar2
```

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Variables et constantes.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.11 Les paramètres arithmétiques.

Les paramètres arithmétiques sont des variables de caractère général que l'utilisateur peut utiliser pour créer ses propres programmes. La CNC dispose de paramètres arithmétiques locaux, globaux et communs. Le rang de paramètres disponibles de chaque type est défini dans les paramètres machine.

Les paramètres arithmétiques sont programmés avec le code "P" suivi du numéro du paramètre. La CNC dispose de tables où l'on peut consulter la valeur de ces paramètres; consulter le manuel d'utilisation pour savoir comment utiliser ces tables.

L'utilisateur pourra utiliser les paramètres arithmétiques en éditant ses propres programmes. Pendant l'exécution, la CNC remplacera ces paramètres par les valeurs qui leurs sont assignées actuellement.

```
P0=0 P1=1 P2=20 P3=50 P4=3
P10=1500 P100=800 P101=30
...
GP0 XP0 YP0 SP10 MP4      ==>   G0 X0 Y0 S1500 M3
GP1 XP2 YP3 FP100         ==>   G1 X20 Y50 F800
MP101                     ==>   M30
```

Paramètres arithmétiques locaux.

Les paramètres locaux ne sont accessibles que depuis le programme ou la sous-routine dans laquelle ils ont été programmés. Il y a sept groupes de paramètres locaux à chaque canal.

Le rang maximum des paramètres locaux est P0 à P99, le rang habituel étant P0 à P25.

Quand les paramètres locaux sont utilisés dans le bloc d'appel à une sous-routine, ils pourront aussi être référencés avec les lettres A à Z (sauf la lettre Ñ et la C), "A" étant égale à P0 et "Z" à P25.

Paramètres arithmétiques globaux.

Les paramètres globaux sont accessibles depuis n'importe quel programme et sous-routine appelée depuis le programme. La valeur de ces paramètres est partagée par le programme et par les sous-routines. Il existe un groupe de paramètres globaux à chaque canal.

Le rang maximum des paramètres globaux est P100 à P9999, le rang habituel étant P100 à P299.

Paramètres arithmétiques communs.

Les paramètres communs sont accessibles depuis tous les canaux. La valeur de ces paramètres est partagée par tous les canaux. La lecture et l'écriture de ces paramètres arrêtent la préparation de blocs.

Le rang maximum des paramètres communs est P10000 à P19999, le rang habituel étant P10000 à P10999.

Programmation des paramètres arithmétiques.

Dans les blocs programmés en code ISO, on peut définir avec des paramètres les valeurs de tous les champs; "N", "G", "F", "S", "T", "D", "M", "H", "NR" et les cotes des axes. On pourra aussi, au moyen de directionnement indirect, définir le numéro d'un paramètre au moyen d'un autre paramètre; "P[P1]", "P[P2+3]".

Les blocs avec instructions permettent de définir avec des paramètres les valeurs de n'importe quelle expression.

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME.
Les paramètres arithmétiques.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.12 Opérateurs et fonctions arithmétiques et logiques.

Un opérateur est un symbole qui indique les opérations mathématiques ou logiques à réaliser. La CNC dispose des types d'opérateurs suivants.

Opérateurs arithmétiques.

Permettent d'effectuer des opérations arithmétiques.

Opérateur.	Opération.	Exemple	Résultat.
+	Somme.	P1 = 3+4	P1=7
-	Soustraction. Moins uninaire.	P2 = 5-2 P2 = -[3+4]	P2=3 P2=-7
*	Multiplication.	P3 = 2*3	P3=6
/	División.	P4 = 9/2	P4=4.5
MOD	Module ou reste de la division.	P5 = 5 MOD 2	P5=1
**	Exponentiel.	P6 = 2**3	P6=8

Opérateur.	Opération.	Exemple	Résultat.
+=	Somme composée.	P1 += 3	P1=P1+3
-=	Soustraction composée.	P2 -= 5	P2=P2-5
*=	Multiplication composée.	P3 *= 2	P3=P3*2
/=	Division composée.	P4 /= 9	P4=P4/9

Opérateurs relationnels.

Permettent de réaliser des comparaisons.

Opérateur.	Opération.	Exemple	Résultat.
==	Égalité.	P1 == 4	Vrai ou faux.
!=	Inégalité, différent.	P2 != 5	
>=	Plus grand que ou égal à.	P3 >= 10	
<=	Plus petit que ou égal à.	P4 <= 7	
>	Plus grand que.	P5 > 5	
<	Plus petit que.	P6 < 5	

Opérateurs binaires.

Permettent de réaliser des comparaisons binaires entre constantes et/ou expressions arithmétiques. Si la constante ou le résultat de l'expression arithmétique est un numéro fractionnaire, la partie décimale sera ignorée.

Opérateur.	Opération.	Exemple	Résultat.
&	AND binaire.	1010 & 1100	1000
	OR binaire.	1010 1100	1110
^	OR exclusif (XOR).	1010 ^ 1100	0110
INV[...]	Complémentaire.	INV[0] INV[1]	1 0

Opérateurs logiques.

Permettent de réaliser des comparaisons logiques entre conditions. Il est conseillé de mettre chaque condition entre crochets, sinon on risque d'effectuer une comparaison non désirée à cause de la priorité entre les opérateurs.

Opérateur.	Opération.	Exemple
*	AND logique.	\$IF [P11 == 1] * [P12 >=5]
+	OR logique.	\$IF [P21 != 0] + [P22 == 8]

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Opérateurs et fonctions arithmétiques et logiques.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Constantes booléennes.

Constante.	Opération.	Exemple
TRUE	Vrai.	\$IF V.S.VAR == TRUE
FALSE	Faux.	\$IF V.S.VAR == FALSE

Fonctions trigonométriques.

Opérateur.	Opération.	Exemple	Résultat.
SIN[...]	Sinus.	P1 = SIN[30]	P1 = 0.5
COS[...]	Cosinus.	P2 = COS[30]	P2 = 0.866
TAN[...]	Tangente.	P3 = TAN[30]	P3 = 0.5773
ASIN[...]	Arcsin.	P4 = ASIN[1]	P4 = 90
ACOS[...]	Arccosin.	P5 = ACOS[1]	P5 = 0
ATAN[...]	Arctangente. (résultat entre $\pm 90^\circ$).	P6 = ATAN[1]	P6 = 45
ARG[... , ...]	Arctangente y/x. (résultat entre 0 et 360°).	P7=ARG[-1,1]	P7=315

Dans ce type de fonctions il faut tenir compte que:

- Dans la fonction "TAN" l'argument ne pourra pas prendre les valeurs ...-90°, 90°, 270°...
- Dans les fonctions "ASIN" et "ACOS" l'argument doit être toujours entre ± 1 .

Fonctions mathématiques.

Opérateur.	Opération.	Exemple	Résultat.
ABS[...]	Valeur absolue.	P1 = ABS[-10]	P1 = 10
SQR[...]	Fonction carré.	P2 = SQR[4]	P2 = 16
SQRT[...]	Racine carrée.	P3 = SQRT[16]	P3 = 4
LOG[...]	Logarithme décimal.	P4 = LOG[100]	P4 = 2
LN[...]	Logarithme népérien.	P5 = LN[100]	P5 = 4.6051
EXP[...]	Fonction "e".	P6 = EXP[1]	P6 = 2.7182
DEXP[...]	Exposant décimal.	P6 = DEXP[2]	P7 = 100

Dans ce type de fonctions il faut tenir compte que:

- Dans les fonctions "LN" et "LOG" l'argument doit être supérieur à zéro.
- Dans la fonction "SQRT" l'argument doit être positif.

Autres fonctions.

Opérateur.	Opération.	Exemple	Résultat.
INT[...]	Retourne la partie entière.	P1 = INT[4.92]	P1 = 4
FRACT[...]	Retourne la partie décimale.	P2 = FRACT[1.56]	P2 = 0.56
ROUND[...]	Arrondit au numéro entier le plus proche	P3 = ROUND[3.12] P4 = ROUND[4.89]	P3 = 3 P4 = 5
FUP[...]	Arrondit par excès à un nombre entier.	P5 = FUP[3.12] P6 = FUP[9]	P5 = 4 P6 = 9
EXIST[...]	Vérifie si la variable ou le paramètre sélectionné existe	\$IF EXIST[P1] \$IF EXIST[P3] == TRUE \$IF EXIST[P3] == FALSE	

Dans la fonction "EXIST", la programmation de "\$IF EXIST[P1] == TRUE" équivaut à programmer "\$IF EXIST[P1]".

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Opérateurs et fonctions arithmétiques et logiques.

1.13 Expressions arithmétiques et logiques.

Une expression est n'importe quelle combinaison valide entre des opérateurs, constantes, paramètres et variables. La CNC permet de programmer avec des expressions la partie numérique de n'importe quelle fonction, instruction, etc.

Le mode de calcul de ces expressions est établi par les priorités des opérateurs et leur associativité:

Priorité du plus grand au plus petit	Associativité
Fonctions, - (uninaire)	de droite à gauche.
** (exponentiel), MOD (soustraction)	de gauche à droite.
* (multiplication, AND logique), / (division)	de gauche à droite.
+ (suma, OR lógico), - (resta)	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 crochets pour définir l'ordre dans lequel a lieu l'évaluation de l'expression. L'utilisation de crochets redondants ou supplémentaires ne produira pas d'erreurs ni diminuera la vitesse d'exécution.

$$P3 = P4/P5 - P6 * P7 - P8/P9$$

$$P3 = [P4/P5] - [P6 * P7] - [P8/P9]$$

Expressions arithmétiques.

Donnent comme résultat une valeur numérique. Se forment en combinant les opérateurs arithmétiques et binaires avec les constantes, paramètres et variables.

Ce type d'expressions peut aussi s'utiliser pour assigner des valeurs aux paramètres et aux variables:

```
P100 = P9  P101 = P[P7]  P102 = P[P8 + SIN[P8*20]]
P103 = V.G.TOOL
V.G.FIXT[1].X=20  V.G.FIXT[1].Y=40  V.G.FIXT[1].Z=35
```

Expressions relationnelles.

Donnent comme résultat vrai ou faux. Se forment en combinant les opérateurs relationnels et logiques avec les expressions arithmétiques, constantes, paramètres et variables.

```
... [P8==12.6] ...
Compare si la valeur de P8 est égale à 12.6.
... ABS[SIN[P4]] > 0.8 ...
Compare si la valeur absolue du sinus de P4 est supérieure à 0.8.
... [[P8<=12] + [ABS[SIN[P4]] >=0.8] * [V.G.TOOL==1]] ...
```

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME:
Expressions arithmétiques et logiques.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

1.

CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME.

Expressions arithmétiques et logiques.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

2.1 Nomenclature des axes

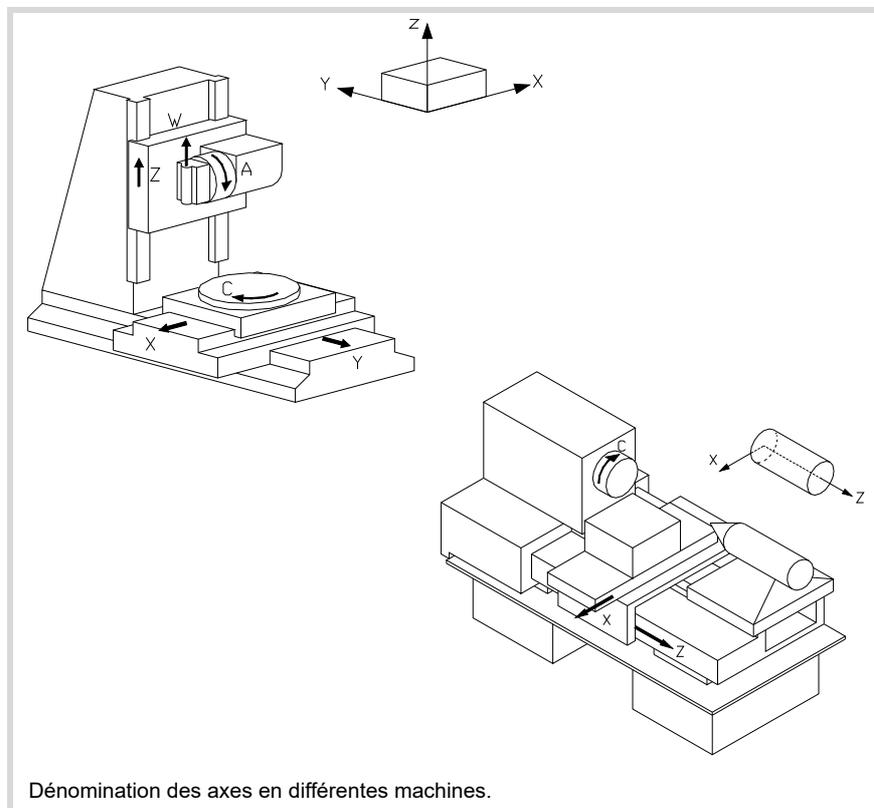
La CNC permet au fabricant de sélectionner un maximum de 28 axes (ils doivent être définis adéquatement comme linéaires, tournants, etc., avec les paramètres machine), sans aucun type de limitation dans leur programmation et en pouvant aussi les interpoler tous en même temps.

La norme DIN 66217 dénomme les différents types d'axes comme:

- X-Y-Z Axes principaux de la machine. Les axes X-Y forment le plan de travail principal, alors que l'axe Z est parallèle à l'axe principal de la machine et perpendiculaire au plan XY.
- U-V-W Axes auxiliaires, parallèles à X-Y-Z respectivement.
- A-B-C Axes tournants, sur les axes X-Y-Z respectivement.
- E Axe d'extrusion dans des machines de fabrication additive ou d'impression 3D.

Néanmoins, le fabricant de la machine peut avoir attribué d'autres noms aux axes de la machine.

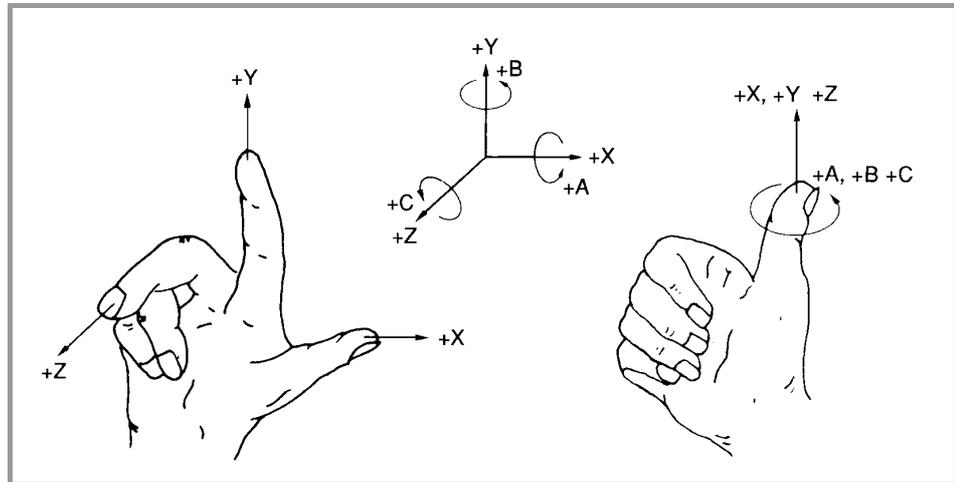
Optionnellement, le nom des axes peut être accompagné d'un numéro d'identification, entre 1 et 9 (X1, X3, Y5, A8...).



Règle de la main droite

On peut se rappeler facilement de la direction des axes X-Y-Z en utilisant la règle de la main droite (voir dessin ci-dessous).

Dans le cas des axes tournants, le sens positif de rotation est déterminé en entourant avec les doigts l'axe principal sur lequel est situé l'axe tournant, le pouce signale alors la direction positive de l'axe linéaire.

**2.****GÉNÉRALITÉS DE LA MACHINE**

Nomenclature des axes

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

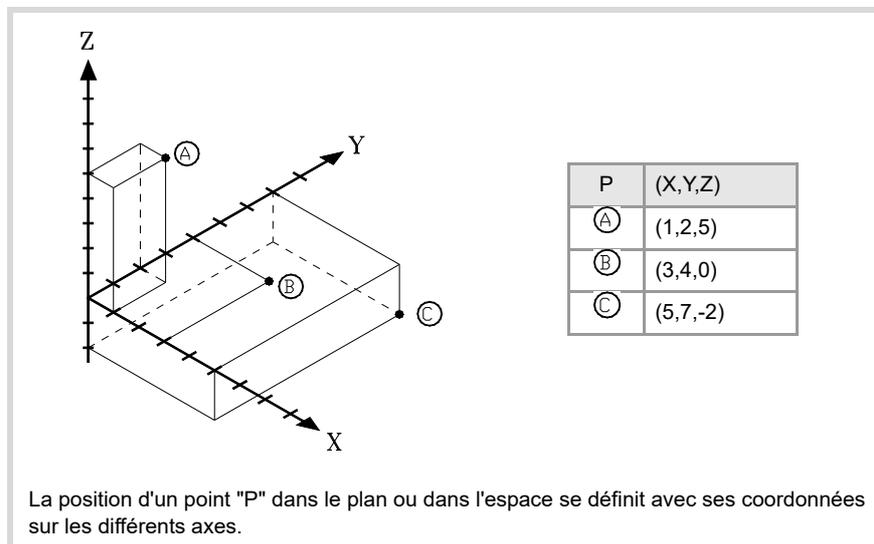
CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

2.2 Système de coordonnées

Étant donné que l'un des objectifs de la Commande Numérique est de commander le mouvement et le positionnement des axes, on doit disposer d'un système de coordonnées qui permette de définir dans le plan ou dans l'espace, la position des différents points qui définissent les déplacements.

Le système de coordonnées principal est composé des axes X-Y-Z. Ces axes sont perpendiculaires entre-eux, et se rejoignent sur un point appelé origine, à partir duquel on définit la position des différents points.



D'autres types d'axes peuvent aussi faire partie du système de coordonnées, tels que les axes auxiliaires et les axes tournants.

2.

2.3 Systèmes de référence

Une machine peut utiliser les systèmes de référence suivants.

- Système de référence de la machine.

C'est le système de coordonnées propre de la machine, fixé par le fabricant de la machine.

- Système de référence des fixations.

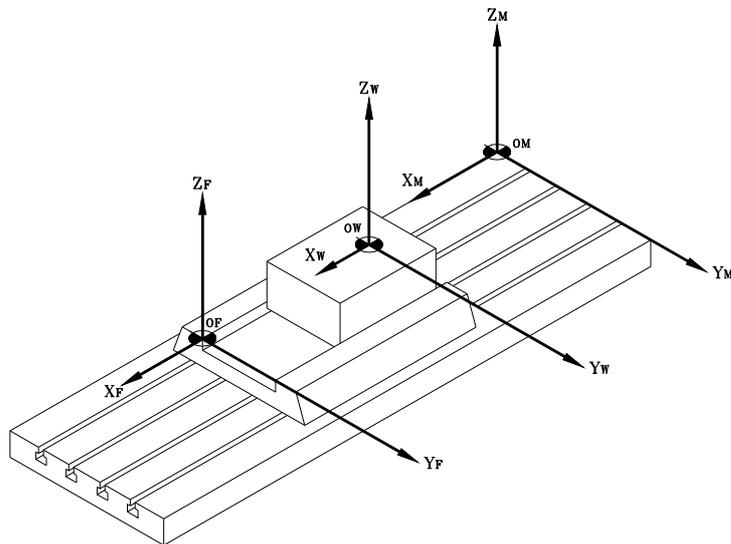
Établit un système de coordonnées associé à la fixation utilisée actuellement. Il s'active par programme et peut être fixé par l'utilisateur sur n'importe quelle position de la machine.

Quand la machine dispose de plusieurs fixations, chacune d'entre-elles peut avoir associé son propre système de référence.

- Système de référence de la pièce.

Établit un système de coordonnées associé à la pièce en train d'être usinée. Il s'active par programme et peut être fixé par l'utilisateur sur n'importe quel point de la pièce.

Exemple des différents systèmes de coordonnées dans une fraiseuse.



$X_M Y_M Z_M$ Système de référence de la machine.

$X_F Y_F Z_F$ Système de référence des fixations.

$X_W Y_W Z_W$ Système de référence de la pièce.

2.3.1 Origines des systèmes de référence

La position des différents systèmes de référence est déterminée par ses origines respectives.

O_M Zéro machine

C'est l'origine du système de référence de la machine, fixé par le fabricant de la machine.

O_F Zéro serrage

C'est l'origine du système de référence de la fixation utilisée actuellement. Sa position peut être définie par l'utilisateur au moyen du "décalage de fixation", et est référencé par rapport au zéro machine.

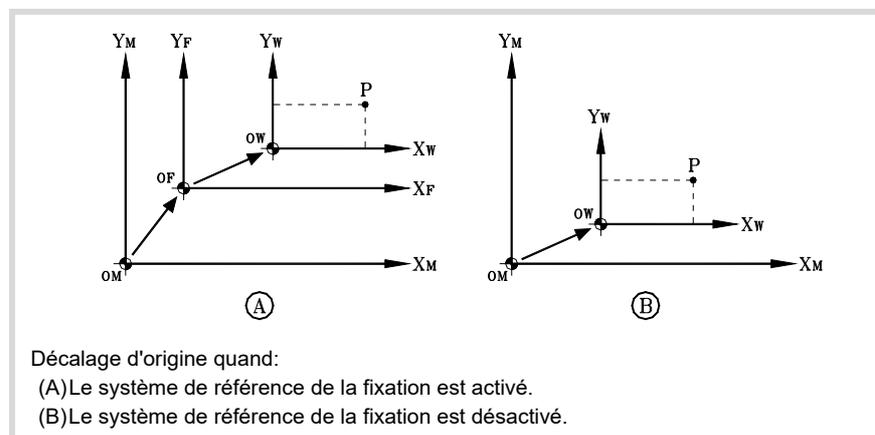
Le "décalage de fixation" peut être défini depuis le programme ou depuis le panneau frontal de la CNC, comme il est expliqué dans le Manuel d'utilisation.

O_W Zéro pièce

C'est l'origine du système de référence de la pièce. Sa position peut être définie par l'utilisateur au moyen du "décalage d'origine", et est référencé:

- Par rapport au zéro fixation, si le système de référence de la fixation est actif. Si on change le système de référence de la fixation, la CNC actualise la position du zéro pièce, le référencement se faisant alors par rapport au nouveau zéro fixation.
- Par rapport au zéro machine, si le système de référence de la fixation n'est pas actif. Si on active le système de référence de la fixation, la CNC actualise la position du zéro pièce, le référencement se faisant alors par rapport au zéro fixation.

Le "décalage d'origine" peut être défini depuis le programme ou depuis le panneau frontal de la CNC, comme il est expliqué dans le Manuel d'utilisation.



2.

2.4 Recherche de référence machine

2.4.1 Définition de "Recherche de référence machine"

C'est l'opération par laquelle on effectue la synchronisation du système. Cette opération est nécessaire quand la CNC perd la position de l'origine (par exemple, en mettant la machine hors tension).

Pour réaliser l'opération de "Recherche de référence machine", le fabricant de la machine a défini deux points en particulier sur la machine; le zéro machine et le point de référence machine.

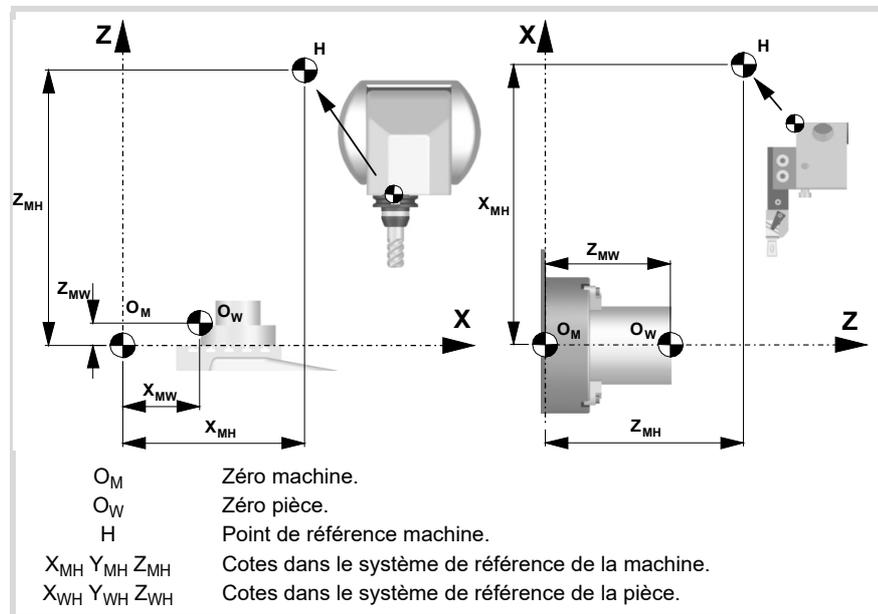
- Zéro machine.

C'est l'origine du système de référence de la machine.

- Point de référence machine.

C'est le point où s'effectue la synchronisation du système (sauf quand la machine dispose d' I_0 codés ou mesure absolue). Peut être situé à n'importe endroit sur la machine.

Pendant l'opération de "Recherche de référence machine" les axes se déplacent au point de référence machine et la CNC assume les cotes définies par le fabricant pour ce point, référées au zéro machine. Si on ne dispose pas d' I_0 codés ou de mesure absolue, les axes se déplaceront juste assez pour vérifier leur position.



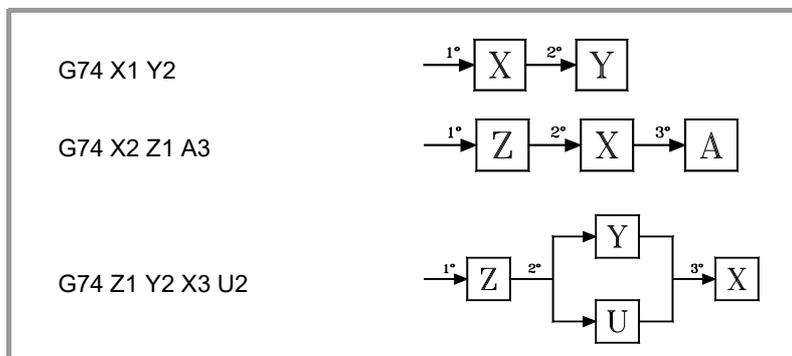
Si on programme une "Recherche de référence machine" les décalages de fixation et d'origine ne sont pas annulés; par conséquent, les cotes sont affichées dans le système de référence actif.

Au contraire, si la "Recherche de référence machine" est réalisée axe par axe en mode MANUEL (non pas en MDI), les décalages actifs sont annulés et les cotes sont affichées par rapport au zéro machine.

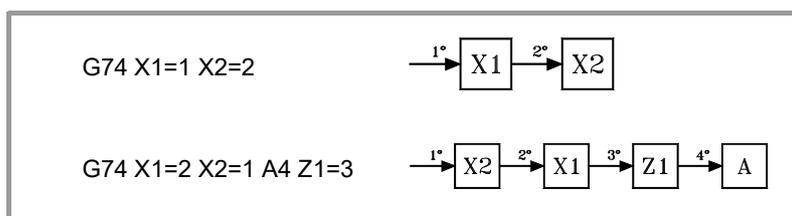
2.4.2 Programmation de la "Recherche de référence machine"

Lorsqu'on programme une "Recherche de référence machine", les axes sont référencés consécutivement dans l'ordre défini par l'utilisateur. Il n'est pas nécessaire d'inclure tous les axes dans la "Recherche de référence machine", seulement ceux que l'on veut référencer.

On programme la "Recherche de référence machine" avec la fonction G74, suivie des axes que l'on veut référencer et le numéro qui détermine l'ordre dans lequel on veut référencer les axes. Si on assigne le même numéro d'ordre à deux axes ou plus, ces axes commencent à être référencés en même temps et la CNC attend leur fin avant de commencer à référencer l'axe suivant.



Dans le cas d'axes numérotés, ils pourront être définis avec les autres, en leur assignant le numéro d'ordre de la manière suivante.



Recherche de référence machine de la broche

La recherche de référence machine de la broche se réalise toujours en même temps que celle du premier axe, indépendamment de l'ordre dans lequel il a été défini.

La recherche de référence et l'état de la boucle.

Les axes travaillent habituellement en boucle fermée même si les axes rotatifs peuvent aussi travailler en boucle ouverte pour permettre de la commander comme s'il s'agissait d'une broche.

Le processus de recherche de référence machine s'effectue avec les axes et les broches commandées en position, c'est-à-dire, avec la boucle de position fermée. La CNC ferme la boucle de position automatiquement sur tous les axes et les broches pour lesquels est programmée une recherche de référence machine avec la fonction G74.

En utilisant une sous-routine associée

Si le fabricant de la machine a associé à la fonction G74 une sous-routine de recherche, cette fonction ne pourra être programmée que dans le bloc et la CNC exécutera automatiquement la sous-routine associée [P.M.G. "REFPSUB (G74)"].

La façon d'effectuer la "Recherche de référence machine" au moyen d'une sous-routine est identique à celle expliquée précédemment.

2.

GÉNÉRALITÉS DE LA MACHINE

Recherche de référence machine



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

3.1 Programmation en millimètres (G71) ou en pouces (G70)

Les déplacements et l'avance des axes peuvent être définis en utilisant le système métrique (millimètres) ou le système anglais (pouces). Le système d'unités peut être sélectionné depuis le programme avec les fonctions:

G70	Programmation en pouces.
G71	Programmation en millimètres.

Les deux fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, et il n'est pas nécessaire qu'elles aillent seules dans le bloc.

Fonctionnement

A partir de l'exécution d'une de ces fonctions, la CNC assume ce système d'unités pour les blocs programmés ensuite. Si on ne programme aucune de ces fonctions, la CNC utilise le système d'unités défini par le fabricant de la machine [P.M.G. "INCHES"].

Lorsqu'on change le système d'unités, la CNC convertit l'avance active au nouveau système d'unités.

```
...  
G01 G71 X100 Y100 F508      (Programmation en millimètres)  
                             (Avance: 508 mm/minute)  
...  
G70                          (Le système d'unités est changé.)  
                             (Avance: 20 pouces/minute)  
...
```

Propriétés des fonctions

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

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G70 ou G71 en fonction de la définition du fabricant de la machine [P.M.G. "INCHES"].

3.2 Coordonnées absolues (G90) ou incrémentales (G91)

Les coordonnées des différents points peuvent être définies en coordonnées absolues (par rapport à l'origine active) ou incrémentales (par rapport à la position actuelle). Le type de coordonnées peut être sélectionné depuis le programme avec les fonctions:

G90	Programmation en cotes absolues.
G91	Programmation en cotes incrémentales.

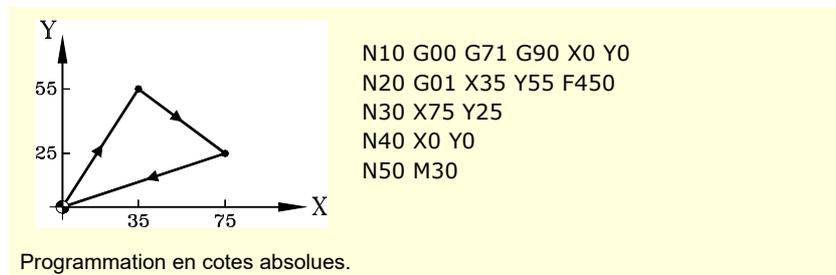
Les deux fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, et il n'est pas nécessaire qu'elles aillent seules dans le bloc.

Fonctionnement

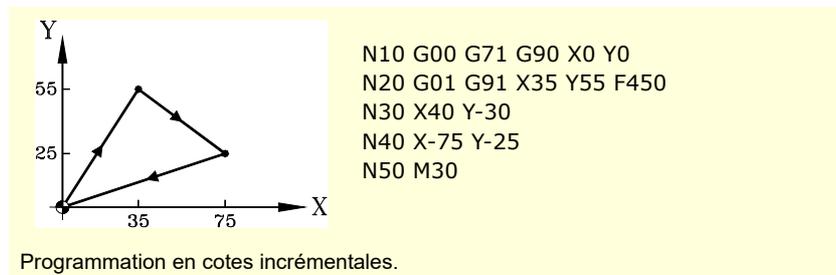
A partir de l'exécution d'une de ces fonctions, la CNC assume cette manière de programmer pour les blocs programmés par la suite. Si on ne programme aucune de ces fonctions, la CNC utilise le mode de travail établi par le fabricant de la machine [P.M.G. "ISYSTEM"].

En fonction du mode de travail actif (G90/G91), les coordonnées des points seront définies de la manière suivante:

- Lorsqu'on programme en cotes absolues (G90), les coordonnées du point sont référées à l'origine du système de coordonnées établi, généralement celui de la pièce.



- Lorsqu'on programme en cotes incrémentales (G91), les coordonnées du point sont référées à la position où se trouve l'outil actuellement. Le signe qui précède indique le sens de déplacement.



Propriétés de la fonction

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

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G90 ou G91 en fonction de la définition du fabricant de la machine [P.M.G. "ISYSTEM"].

3.

SYSTÈME DE COORDONNÉES
Coordonnées absolues (G90) ou incrémentales (G91)



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

3.2.1 Axes rotatifs.

La CNC admet différentes formes de configuration d'un axe rotatif, en fonction de la manière dont les déplacements vont être réalisés. La CNC peut avoir ainsi des axes rotatifs avec des limites de parcours, par exemple entre 0° et 180° (axe rotatif linearlike) ; des axes se déplaçant toujours dans le même sens (axe rotatif unidirectionnel) ; des axes qui prennent le chemin le plus court (axe rotatif de positionnement).

Les unités de programmation sur tous les axes rotatifs sont les degrés et de ce fait elles ne sont pas affectées par la conversion des millimètres en pouces. Lorsqu'on programme un déplacement supérieur au module, le nombre de tours de l'axe dépend du type d'axe. Les limites pour afficher les cotes dépendent aussi du type d'axe.

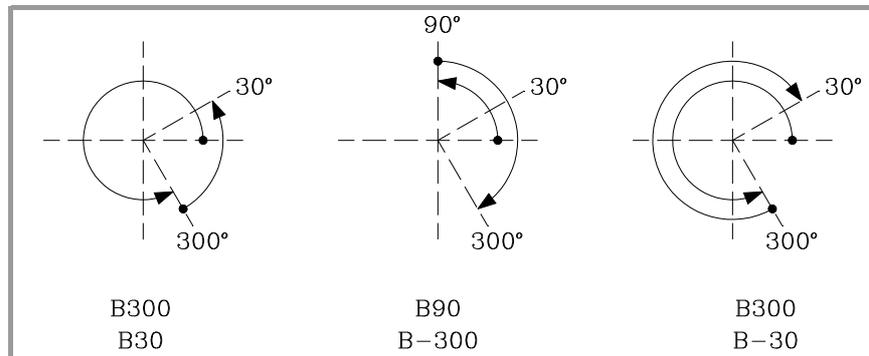
Axe rotatif linearlike.

L'axe se comporte comme un axe linéaire, mais les unités de programmation sont des degrés. La CNC affiche les cotes entre les limites de parcours.

Axe rotatif normal.

Ce type d'axe rotatif peut tourner dans les deux sens. La CNC affiche les cotes entre les limites du module.

Déplacements sur G90.	Déplacements sur G91.
Le signe de la cote indique le sens du déplacement; la valeur absolue de la cote indique la position final.	Déplacement incrémental normal. Le signe de la cote indique le sens du déplacement; la valeur absolue de la cote indique l'incrément de position.
Même si le déplacement programmé est supérieur au module, l'axe ne tourne pas plus d'un tour.	Si le déplacement programmé est supérieur au module, l'axe tourne plus d'un tour.



Axe rotatif unidirectionnel.

Ce type d'axe rotatif se déplace dans un seul sens, celui prédéterminé. La CNC affiche les cotes entre les limites du module.

Déplacements sur G90.	Déplacements sur G91.
L'axe se déplace suivant son sens prédéterminé, jusqu'à atteindre la cote programmée.	L'axe n'admet que des déplacements suivant son sens prédéterminé. Le signe de la cote indique le sens du déplacement; la valeur absolue de la cote indique l'incrément de position.
Même si le déplacement programmé est supérieur au module, l'axe ne tourne pas plus d'un tour.	Si le déplacement programmé est supérieur au module, l'axe tourne plus d'un tour.

3.

SYSTÈME DE COORDONNÉES

Coordonnées absolues (G90) ou incrémentales (G91)

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

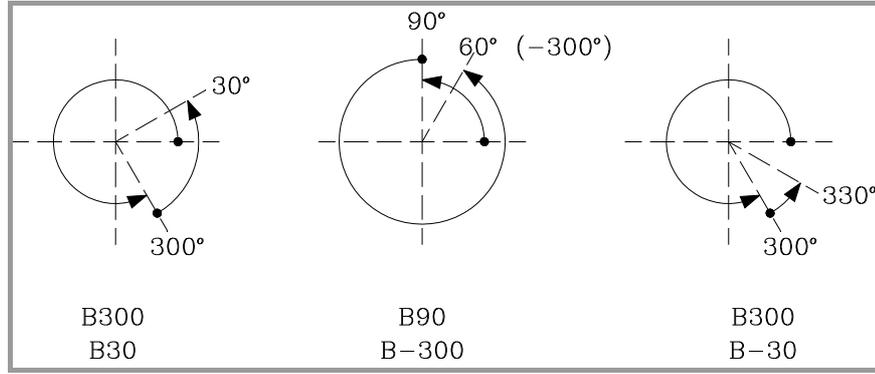
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

3.

SYSTÈME DE COORDONNÉES

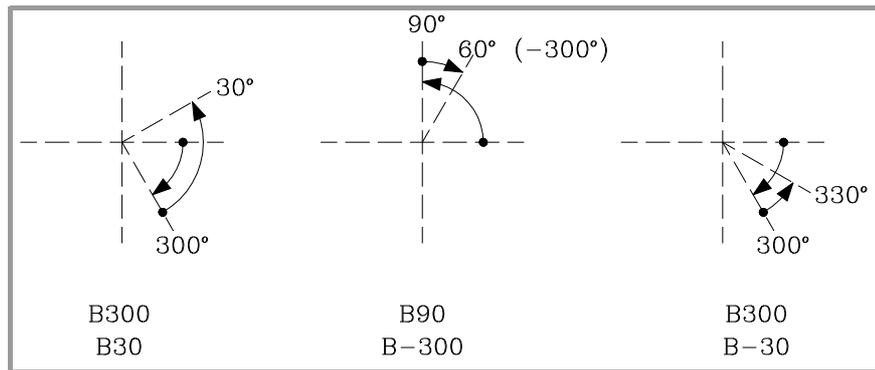
Coordonnées absolues (G90) ou incrémentales (G91)



Axe rotatif de positionnement.

Ce type d'axe rotatif peut se déplacer dans les deux sens, mais dans les déplacements absolus, il prend le chemin le plus court. La CNC affiche les cotes entre les limites du module.

Déplacements sur G90.	Déplacements sur G91.
L'axe se déplace par le chemin le plus court, jusqu'à atteindre la cote programmée.	Déplacement incrémental normal. Le signe de la cote indique le sens du déplacement; la valeur absolue de la cote indique l'incrément de position.
Même si le déplacement programmé est supérieur au module, l'axe ne tourne pas plus d'un tour.	Si le déplacement programmé est supérieur au module, l'axe tourne plus d'un tour.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

3.3 Coordonnées absolues et incrémentales dans le même bloc (I).

La commande I peut être ajoutée à la cote programmée et permet de convertir cette cote en incrémentale. Cette commande est non-modale et indique que la cote est programmée incrémentalement, indépendamment du reste du bloc et de la fonction G90/G91 active. De cette manière, il est possible de programmer des déplacements absolus et incrémentaux dans le même bloc, sans avoir à utiliser les fonctions G90/G91. Ce type de programmation incrémentale est équivalent à G91, en ce qui concerne l'application et le résultat.

Programmation.

Ce type de programmation incrémentale n'est permis que pour la programmation de cotes, aussi bien cartésiennes que polaires. Ajouter la commande "I" après la valeur numérique de la cote à être programmée en incrémentale.

```
G01 X12.4 Y-0.2 Z10I
```

Déplacement des axes X et Y en coordonnées absolues.
Déplacement incrémental de l'axe Z.

```
G02 X100 Y10I I20 J0
```

La coordonnée X du point final est en coordonnées absolues (X100) et la coordonnée Y en coordonnées incrémentales (Y10I).

```
G01 R100I Q45
```

Coordonnées polaires. Programmation incrémentale du rayon.

```
G01 R150 Q15I
```

Coordonnées polaires. Programmation incrémentale de l'angle.

```
G09 X35 Y20 I-15I J25
```

Le premier point (X35 Y20) est en coordonnées absolues. La coordonnée X du deuxième point est en coordonnées incrémentales (I-15I) et la coordonnée Y en coordonnées absolues (J25).

Programmation des axes.

Dans le cas des axes, la CNC admet la programmation incrémentale lorsqu'ils représentent des cotes ; des blocs tels que G00, G01, G02, etc. et aussi sur G198, G199 (limites de logiciel). Si les axes ont une autre signification (G112, G74, G14, etc), le format incrémental n'est pas admis.

Programmation des axes avec des caractères génériques.

La CNC permet la programmation incrémentale dans les caractères génériques pour axes; pour @1, @2, @3 et pour tous les ?n.

```
@1=12I @2=-34I @3=12.6I  
?1=24I ?5=-23I
```

Programmation paramétrique.

La CNC permet la programmation incrémentale lorsque les paramètres sont utilisés comme cotes.

```
XP1I  
X-P10I  
Z [P10+P20]I  
Z2=P14I
```

Cycles fixes.

Dans les cycles fixes, on ne peut utiliser que la programmation incrémentale sur le positionnement préalable ; la programmation incrémentale dans les paramètres d'entrée n'est pas permise.

```
X100I G81 I-25
```

3.

SYSTÈME DE COORDONNÉES
Coordonnées absolues et incrémentales dans le même bloc (I).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

3.4 Programmation en rayons (G152) ou en diamètres (G151)



Les fonctions suivantes sont prévues pour des machines du type tour. La modalité de programmation en diamètres n'est disponible que sur les axes permis par le fabricant de la machine (DIAMPROG=SI).

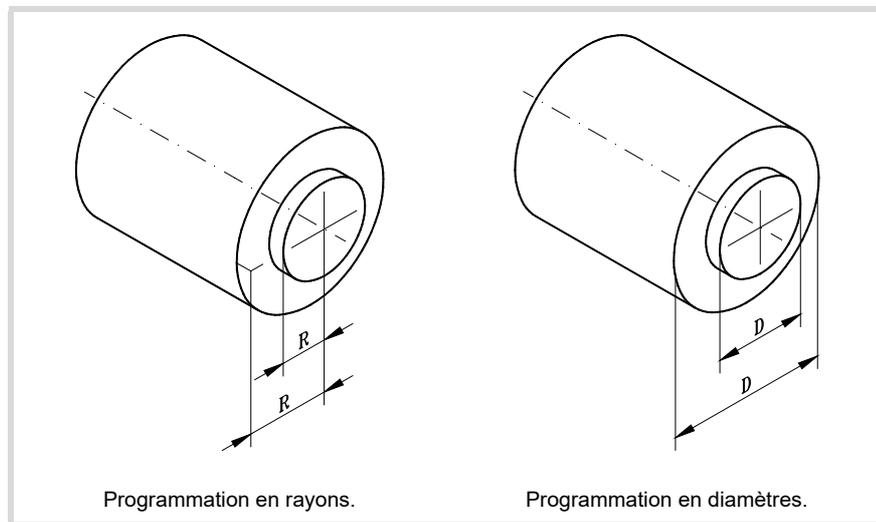
La modalité de programmation en rayons ou en diamètres peut être sélectionnée depuis le programme avec les fonctions:

- | | |
|------|-----------------------------|
| G151 | Programmation en diamètres. |
| G152 | Programmation en rayons. |

Ces fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, et il n'est pas nécessaire qu'elles aillent seules dans le bloc.

Fonctionnement

A partir de l'exécution d'une de ces fonctions, la CNC assume cette modalité de programmer pour les blocs programmés par la suite.



En changeant la modalité de programmation, la CNC change le mode d'affichage des cotes sur les axes correspondant.

Propriétés de la fonction

Les fonctions G151 et G152 sont modales et incompatibles entre-elles.

Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G151 si l'un des axes est personnalisé dans les paramètres machine avec IRCOMP.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

3.5 Programmation de cotes

3.5.1 Coordonnées cartésiennes

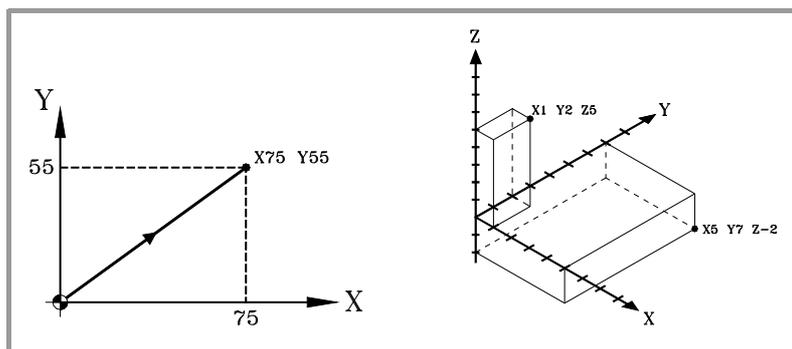
La programmation des cotes se réalise suivant un système de coordonnées cartésiennes. Ce système est composé de deux axes dans le plan et de trois axes ou plus dans l'espace.

Définition de cotes

La position des différents points dans ce système s'exprime avec les coordonnées dans les différents axes. Les cotes pourront être programmées en coordonnées absolues ou incrémentales et pourront être exprimées en millimètres ou en pouces.

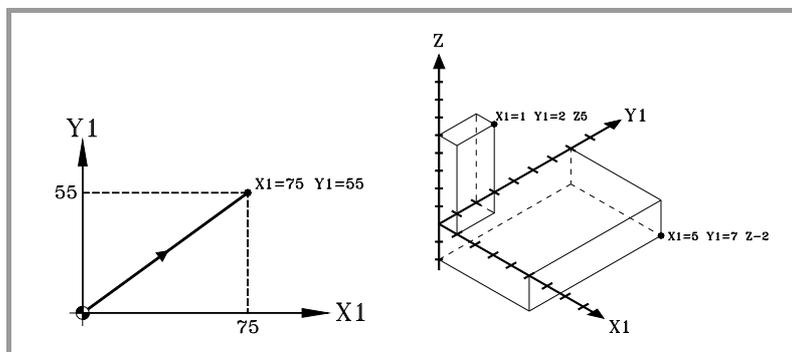
Axes standards (X...C)

Les cotes sont programmées avec le nom de l'axe suivi de la valeur de la cote.



Axes numérotés (X1...C9)

Si le nom de l'axe est du type X1, Y2... il faut taper le signe "=" entre le nom de l'axe et la valeur de la cote.



3.

SYSTÈME DE COORDONNÉES
Programmation de cotes

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

3.5.2 Coordonnées polaires

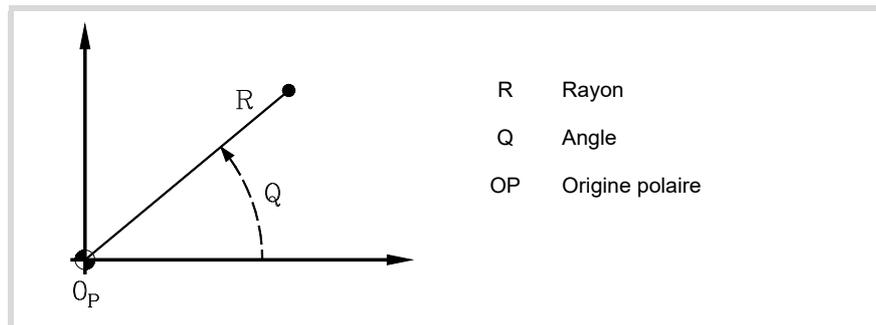
Dans le cas d'éléments circulaires ou de dimensions angulaires, il peut être préférable d'utiliser des coordonnées polaires pour exprimer les coordonnées des différents points sur le plan.

Dans ce type de coordonnées, il faut un point de référence appelé "origine polaire", qui sera l'origine du système de coordonnées polaires.

Définition de cotes

La position des différents points est exprimée en définissant le rayon "R" et l'angle "Q", de la manière suivante:

Rayon	Ce sera la distance entre l'origine polaire et le point.
Angle	Angle formé par l'axe des abscisses et la ligne unissant l'origine polaire et le point.



Le rayon pourra être exprimé en millimètres ou en pouces, alors que l'angle sera défini en degrés.

Les deux valeurs pourront être exprimées en cotes absolues (G90) ou incrémentales (G91).

- Quand on travaille en G90, les valeurs de "R" et "Q" sont des cotes absolues. La valeur assignée au rayon doit toujours être positive ou égale à zéro.
- Quand on travaille en G91, les valeurs de "R" et "Q" sont cotes incrémentales. Même s'il est permis de programmer des valeurs négatives de "R" lorsqu'on programme en cotes incrémentales, la valeur résultante que l'on assigne au rayon doit toujours être positive ou zéro.

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.

Présélection de l'origine polaire

"L'origine polaire" pourra être sélectionnée depuis le programme avec la fonction G30. Si on ne la sélectionne pas, l'origine du système de référence actif (zéro pièce) est assumée comme "origine polaire". Voir chapitre ["5 Sélection d'origines"](#).

L'"origine polaire" sélectionnée est modifiée dans les cas suivants:

- Chaque fois que l'on change le plan de travail, la CNC assume le zéro pièce comme nouvelle "origine polaire".
- Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un Arrêt d'Urgence ou une RAZ, la CNC assume le zéro pièce comme nouvelle origine polaire.

3.

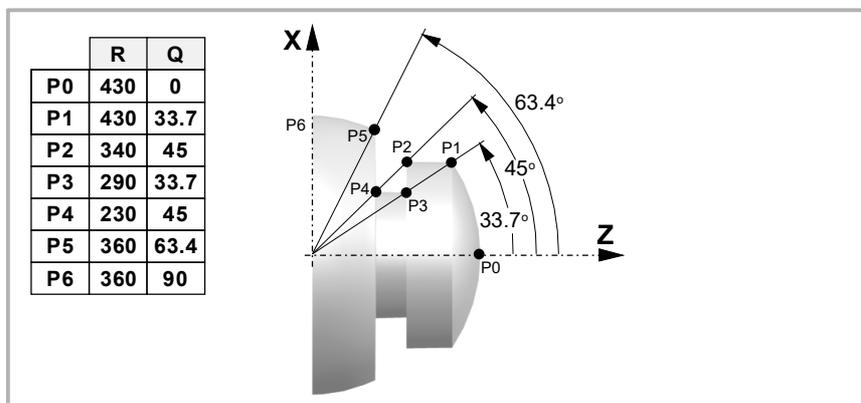
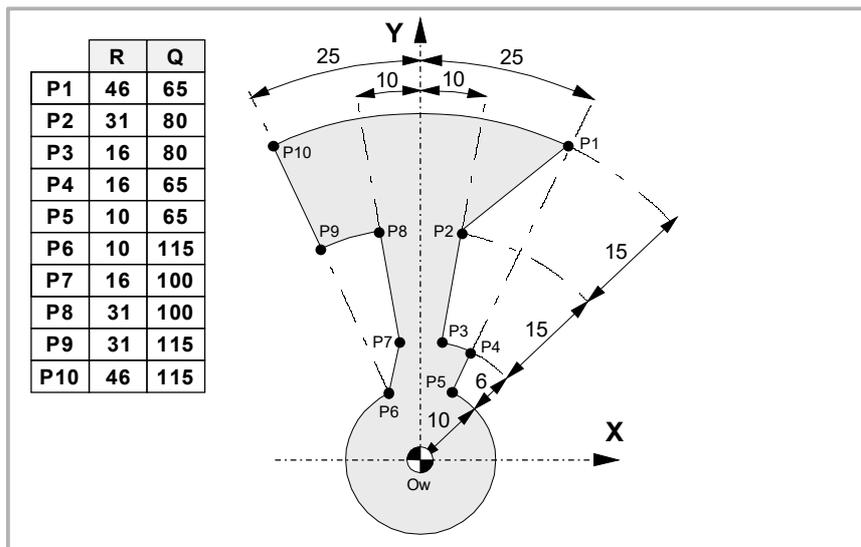
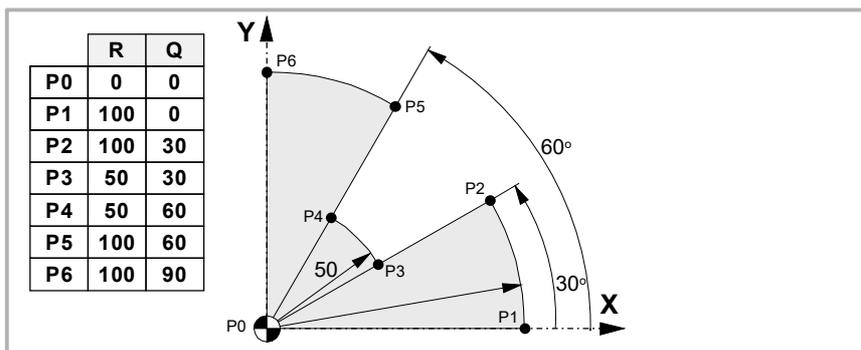
SYSTÈME DE COORDONNÉES
Programmation de cotes

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemples. Définition de points en coordonnées polaires.



3.

SYSTÈME DE COORDONNÉES
 Programmation de cotes



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

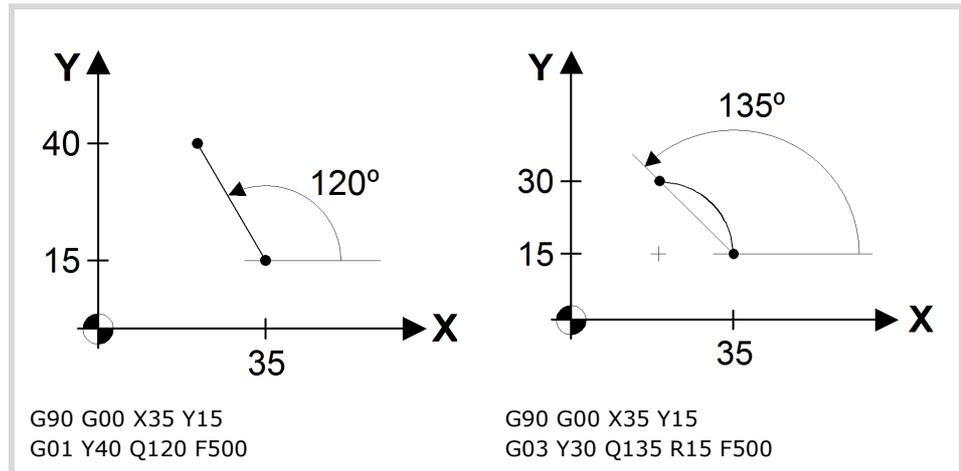
REF: 2102

3.5.3 Angle et coordonnée cartésienne.

Sur le plan principal on peut définir un point avec une de ses coordonnées cartésiennes (X..Z) et l'angle (Q) formé par l'axe d'abscisses et la ligne reliant les points initial et final. Pour représenter un point dans l'espace, le reste des coordonnées pourra être programmé en coordonnées cartésiennes.

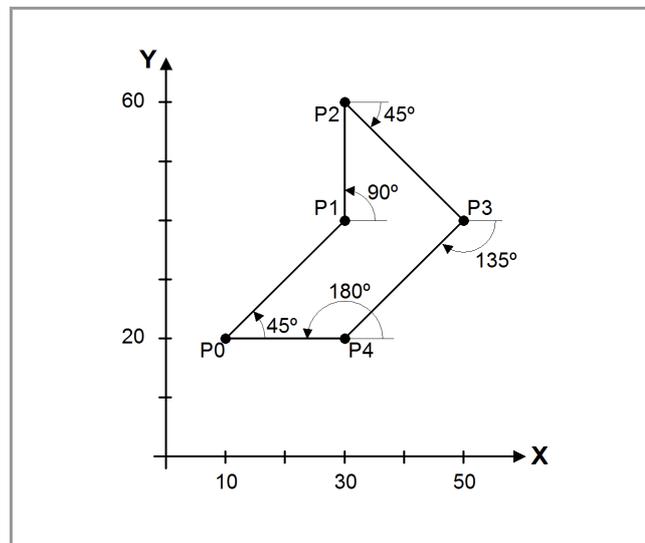
Il faut toujours programmer les deux valeurs, cote et angle ; dans le cas contraire, la compatibilité est maintenue avec la programmation polaire/cartésienne. Ce type de programmation est valable pour des interpolations linéaires et circulaires.

- Les coordonnées pourront être absolues (G90) ou incrémentales (G91) et être exprimées en millimètres ou en pouces.
- L'angle sera toujours une valeur absolue (indépendamment de la fonction G90/G91 active) et s'exprimera en degrés.



De même que pour la programmation en polaires, on ne peut pas programmer de cote ni d'angle lorsque la fonction #MCS est active.

Exemple de programmation (modèle -M-).



```
G00 G90 X0 Y20 ; Point P0
G01 X30 Q45 ; Point P1
G01 Y60 Q90 ; Point P2
G01 X50 Q-45 ; Point P3
G01 Y20 Q-135 ; Point P4
G01 X10 Q180 ; Point P0
```

3.

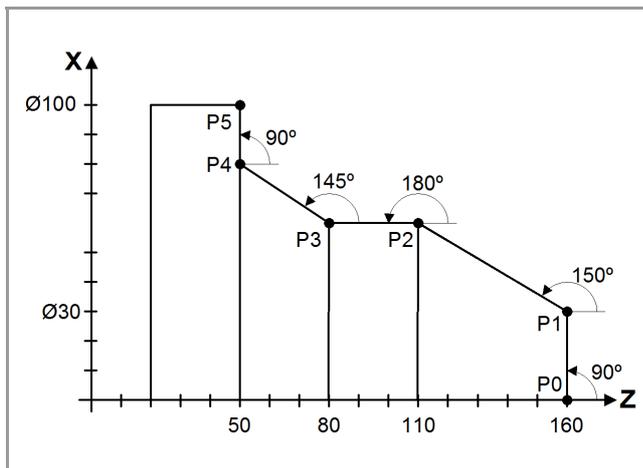
SYSTÈME DE COORDONNÉES
Programmation de cotes

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemple de programmation (modèle -T-).



G00 G90 X0 Z160 ; Point P0

G01 X30 Q90 ; Point P1

G01 Z110 Q150 ; Point P2

G01 Z80 Q180 ; Point P3

G01 Z50 Q145 ; Point P4

G01 X100 Q90 ; Point P5

3.

SYSTÈME DE COORDONNÉES
Programmation de cotes

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

3.

SYSTÈME DE COORDONNÉES

Programmation de cotes



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Les plans de travail déterminent les axes qui définissent le plan/trièdre de travail et l'axe correspond à l'axe longitudinal de l'outil. La sélection de plans est nécessaire lorsqu'on veut exécuter des opérations telles que:

- Interpolations circulaires et hélicoïdales.
- Chanfreinages et arrondissements d'arêtes.
- Entrées et sorties tangentielles.
- Cycles fixes d'usinage.
- Compensation de rayon et longueur d'outil.

Ces opérations, sauf la compensation de longueur, ne peuvent s'exécuter que dans le plan de travail actif. Par contre, la compensation de longueur ne peut s'appliquer que sur l'axe longitudinal.

Commandes pour modifier les plans de travail.

Modèle fraiseuse ou modèle tour avec configuration d'axes type "trièdre".

Fonction.	Signification.
G17	Plan principal formé par le premier axe (abscisses), le deuxième axe (ordonnées) et le troisième axe (perpendiculaire) du canal.
G18	Plan principal formé par le troisième axe (abscisses), le premier axe (ordonnées) et le second axe (perpendiculaire) du canal.
G19	Plan principal formé par le second axe (abscisses), le troisième axe (ordonnées) et le premier axe (perpendiculaire) du canal.
G20	Sélectionner n'importe quel plan de travail, formé par les trois premiers axes du canal.

Instruction.	Signification.
#TOOL AX	Sélectionner l'axe longitudinal de l'outil.

Modèle tour avec configuration des axes type "plan".

Fonction.	Signification.
G18	Plan principal formé par le second axe (abscisses) et le premier axe (perpendiculaire) du canal.
G20	Sélectionner l'axe longitudinal de l'outil.

Instruction.	Signification.
#TOOL AX	Sélectionner l'axe longitudinal de l'outil.



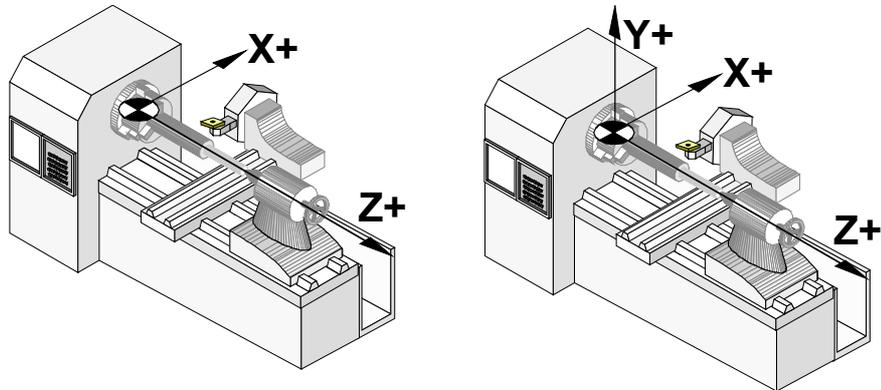
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

4.1 Au sujet des plans de travail sur les modèles de tour ou de fraiseuse.

Le fonctionnement des plans de travail dépend de la configuration géométrique des axes. Sur un modèle de fraiseuse, la configuration géométrique des axes est toujours du type "trièdre" alors que sur un modèle de tour, la configuration géométrique des axes pourra être du type "trièdre" ou "plan" (paramètre GEOCONFIG).



Configuration des axes type "plan".

Configuration des axes type "trièdre".

Configuration des axes type "trièdre" (modèle tour ou fraiseuse).

Cette configuration dispose de trois axes formant un trièdre cartésien de type XYZ. Il peut y avoir plus d'un axe, en plus de ceux formant le trièdre, pouvant faire partie du trièdre ou bien être des axes auxiliaires, rotatifs etc.

L'ordre dans lequel sont définis les axes du canal établit les plans principaux de travail, ceux que l'on sélectionne avec les fonctions G17, G18 et G19. Avec la fonction G20 on peut former n'importe quel plan de travail avec les trois premiers axes du canal. Le plan de travail par défaut est défini par le fabricant (paramètre IPLANE), le plan habituel étant G17 sur un modèle de fraiseuse et G18 sur un modèle de tour.

La CNC affiche les fonctions ·G· associées aux plan de travail.

Configuration des axes type "plan" (modèle tour).

Cette configuration dispose de deux axes formant le plan habituel de travail dans le tour. Il peut y avoir plus d'un axe, mais ne peuvent pas faire partie du trièdre ; ils devront être des axes auxiliaires, rotatifs, etc.

Avec cette configuration, le plan de travail est toujours G18 et est formé par les deux premiers axes définis dans le canal, le deuxième axe comme axe des abscisses et le premier axe comme axe des ordonnées. Les fonctions ·G· associées aux plans de travail ont les effets suivants:

Fonction.	Signification.
G17	Ne change pas de plan et affiche un warning l'avertissant.
G18	Elle ne produit pas d'effet (sauf si la fonction G20 soit active).
G19	Ne change pas de plan et affiche un warning l'avertissant.
G20	Il est permis si le plan principal n'est pas altéré, c'est-à-dire, ne peut s'utiliser que pour changer l'axe longitudinal.

La CNC n'affiche pas les fonctions ·G· associées aux plans de travail du fait qu'il s'agit toujours du même plan.

4.

PLANS DE TRAVAIL.
Au sujet des plans de travail sur les modèles de tour ou de fraiseuse.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

4.2 Sélectionner les plans principaux de travail.

4.2.1 Modèle fraiseuse ou modèle tour avec configuration d'axes type "trièdre".

Les plans principaux peuvent être sélectionnés depuis le programme avec les fonctions G17, G18 et G19 et seront formés par deux des trois premiers axes du canal. Le troisième axe correspond à l'axe perpendiculaire au plan, en coïncidant avec l'axe longitudinal de l'outil, celui sur lequel la compensation de longueur est effectuée.

- G17 Plan principal formé par le premier axe (abscisses), le deuxième axe (ordonnées) et le troisième axe (perpendiculaire) du canal.
- G18 Plan principal formé par le troisième axe (abscisses), le premier axe (ordonnées) et le second axe (perpendiculaire) du canal.
- G19 Plan principal formé par le second axe (abscisses), le troisième axe (ordonnées) et le premier axe (perpendiculaire) du canal.

L'OEM, moyennant le paramètre machine LCOMPTYP peut modifier le comportement de l'axe longitudinal en effectuant un changement de plan, de façon à ce que la CNC conserve l'axe longitudinal qui était actif avant le changement de plan.

La fonction G20 peut sélectionner n'importe quel plan avec les trois premiers axes du canal. La fonction G20 et l'instruction #TOOL AX peuvent changer l'axe longitudinal de l'outil.

Programmation.

Ces fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, et il n'est pas nécessaire qu'elles aillent seules dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant.

G17
G18
G19

```
G17  
G18  
G19
```

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

Les fonctions G17, G18, G19 et G20 sont modales et incompatibles entre-elles. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC assume la fonction G17 ou G18 en fonction de la définition du fabricant de la machine (paramètre IPLANE).

4.

PLANS DE TRAVAIL.
Sélectionner les plans principaux de travail.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

4.2.2 Modèle tour avec configuration des axes type "plan".

Le plan de travail est toujours G18 et sera conformé par les deux premiers axes définis dans le canal. Les fonctions G17 et G19 n'ont pas de signification pour la CNC.

G18 Plan principal formé par le second axe (abscisses) et le premier axe (perpendiculaire) du canal.

Dans des outils de tour, la compensation de longueur s'applique sur tous les axes où un offset a été défini sur l'outil.

Sur les outils de fraiseuse, la compensation de longueur s'applique au deuxième axe du canal. Si les axes X (premier axe du canal) et Z (deuxième axe du canal) ont été définis, le plan de travail sera ZX et l'axe longitudinal Z. La fonction G20 et l'instruction #TOOL AX peuvent changer l'axe longitudinal de l'outil.

Programmation.

Ces fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, et il n'est pas nécessaire qu'elles aillent seules dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant.

G18

G18

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

Les fonctions G18 et G20 sont modales et incompatibles entre-elles. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G18.

4.

PLANS DE TRAVAIL.
Sélectionner les plans principaux de travail.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

4.3 Sélectionnant un plan de travail et un axe longitudinal.

La signification de la fonction G20 dépend du type de configuration d'axes de la machine ; type "plan" (pour tour) ou type "trièdre" (pour tour ou fraiseuse).

- Lorsque la configuration d'axes est du type trièdre, la fonction G20 permet de définir n'importe quel plan de travail formé par les trois premiers axes du canal. Pour construire un plan avec d'autres axes, il faut d'abord inclure ceux-ci dans le trièdre principal (instruction #SET AX).
- Lorsque la configuration d'axes est de type plan, le plan de travail est toujours G18 et la fonction G20 ne permet de changer que l'axe longitudinal de l'outil.

Programmation.

Pour programmer cette instruction, il faut définir le nouvel axe des abscisses et des ordonnées du plan et l'axe longitudinal de l'outil. Si l'axe longitudinal coïncide avec l'un des axes du plan, il faut aussi définir l'axe perpendiculaire au plan.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés et les arguments optionnels entre crochets angulaires.

G20 X~C{axistype} X~C{axistype} X~C{axistype} <X~C{axistype}>
{axistype} Valeur qui détermine la situation de l'axe dans le palan.

Valeur qui détermine la situation de l'axe dans le palan.

Le plan de travail se définit en sélectionnant l'axe des abscisses, l'axe des ordonnées, l'axe perpendiculaire et l'axe longitudinal de l'outil. La sélection se réalise en assignant aux axes programmés en plus de G20 l'un des valeurs suivantes.

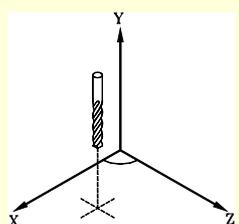
Valeur.	Type d'axe dans le plan de travail.
1	Axe d'abscisses.
2	Axe d'ordonnées.
±3	Axe longitudinal de l'outil. Le signe indique l'orientation de l'outil.
4	Réservé.
5	Axe perpendiculaire au plan de travail, nécessaire uniquement lorsque l'axe longitudinal de l'outil est le même que l'axe des abscisses ou des ordonnées. Dans le cas contraire, l'axe perpendiculaire sera l'axe longitudinal de l'outil.

G20 X1 Z2 Y3

L'axe X est l'axe d'abscisses.

L'axe Z est l'axe d'ordonnées.

L'axe Y est l'axe longitudinal de l'outil et l'axe perpendiculaire au plan.

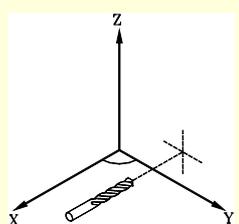


G20 X1 Y2 X3 Z5

L'axe X est l'axe d'abscisses et l'axe longitudinal de l'outil.

L'axe Y est l'axe d'ordonnées.

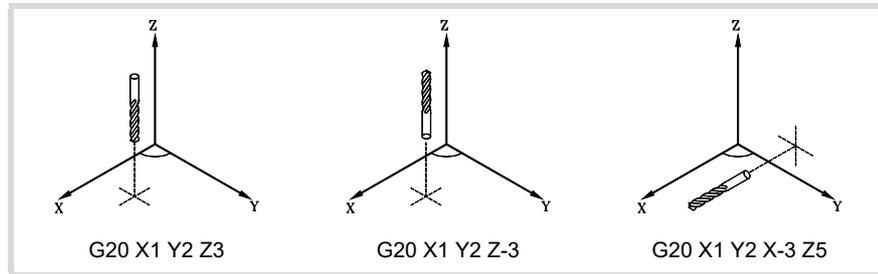
L'axe Z est l'axe perpendiculaire au plan.



Sélectionner l'axe longitudinal de l'outil.

En sélectionnant l'axe longitudinal avec G20, on peut établir l'orientation de l'outil suivant le signe programmé.

- Si le paramètre de sélection de l'axe longitudinal est positif, l'outil se positionne dans le sens positif de l'axe.
- Si le paramètre de sélection de l'axe longitudinal est négatif, l'outil se positionne dans le sens négatif de l'axe.

**Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.**

La fonction G20 est modale et incompatible avec G17, G18 et G19. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC assume la fonction G17 ou G18 en fonction de la définition du fabricant de la machine (paramètre IPLANE).

4.

PLANS DE TRAVAIL.

Sélectionnant un plan de travail et un axe longitudinal.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

4.4 Sélectionner l'axe longitudinal de l'outil.

L'instruction #TOOL AX permet de changer l'axe longitudinal de l'outil, sauf sur les outils à tourner. Cette sentence permet de sélectionner comme nouvel axe longitudinal n'importe quel axe de la machine.

Programmation.

Pour programmer cette instruction, il faut définir le nouvel axe et l'orientation de l'outil.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés.

#TOOL AX [X~C{+|-}]

{+|-} Orientation de l'outil.

#TOOL AX [Z+]

#TOOL AX [V2-]

Définir l'orientation de l'outil.

L'orientation de l'outil est définie de la manière suivante.

Signe + Orientation positive de l'outil.

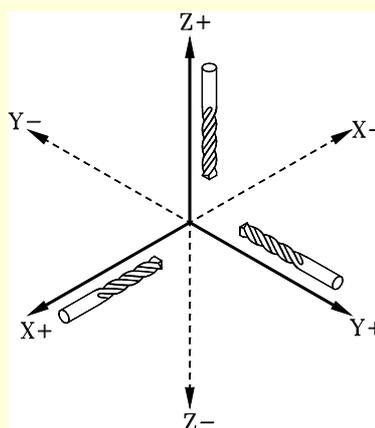
Signe - Orientation négative de l'outil.

Orientation positive de l'outil.

#TOOL AX [X+]

#TOOL AX [Y+]

#TOOL AX [Z+]

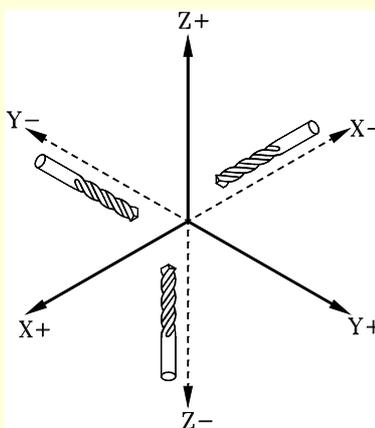


Orientation négative de l'outil.

#TOOL AX [X-]

#TOOL AX [Y-]

#TOOL AX [Z-]



4.

PLANS DE TRAVAIL.

Sélectionner l'axe longitudinal de l'outil.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058

CNC 8060

CNC 8065

REF: 2102

4.

PLANS DE TRAVAIL.

Sélectionner l'axe longitudinal de l'outil.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

La CNC permet de programmer les déplacements dans le système de référence de la machine ou bien de réaliser des décalages dans le but d'utiliser des systèmes de référence relatifs aux fixations ou à la pièce, sans avoir ainsi à modifier les coordonnées des différents points de la pièce à l'heure de programmer.

Il existe trois autres types de décalages différents : décalage de fixation, décalage d'origine et décalage de l'automate. La CNC peut avoir plusieurs de ces décalages actifs simultanément, dans ce cas l'origine du système de référence actif sera définie par la somme des décalages actifs.

Type de décalage.	Description.
Décalage de fixation.	Distance entre le zéro machine et le zéro fixation. Sur les machines qui disposent de plusieurs systèmes de fixation, ce décalage permet de sélectionner la fixation qui va être utilisée.
Décalage d'origine.	Distance entre le zéro fixation et le zéro pièce. Si le zéro fixation n'est pas actif (il n'y a pas de décalage de fixation), le décalage d'origine se mesure par rapport au zéro machine. Le décalage d'origine peut être fixé avec une présélection de cotes ou un transfert d'origine.
Décalage de l'automate.	Décalage spécial commandé par l'automate qui s'utilise pour corriger des déviations produites par des dilatations, etc. Le PLC applique toujours ce décalage, même pendant la programmation par rapport au zéro machine.

5.1 Programmation par rapport au zéro machine

Le zéro machine est l'origine du système de référence de la machine. La programmation des déplacements par rapport au zéro machine se réalise avec les sentences #MCS et #MCS ON/OFF.

Programmer un déplacement par rapport au zéro machine.

Cette sentence peut être ajoutée à n'importe quel bloc où a été défini un déplacement, de manière à ce que celui-ci soit exécuté dans le système de référence de la machine.

```
G00 X30 Y30
G92 X0 Y0           (Présélection de coordonnées)
G01 X20 Y20
#MCS X30 Y30       (Déplacement par rapport au zéro machine. On annule les décalages)
G01 X40 Y40       (On récupère les décalages)
G01 X60 Y60
M30
```

Système de coordonnées machine.

Les sentences #MCS ON et #MCS OFF activent et désactivent le système de coordonnées de la machine; par conséquent, les déplacements programmés entre les deux sentences sont exécutés dans le système de référence de la machine. Les deux sentences doivent être programmées seules dans le bloc.

```
G92 X0 Y0           (Présélection de coordonnées)
G01 X50 Y50
#MCS ON             (Début de la programmation par rapport au zéro machine)
G01 ...
G02 ...
G00 ...
#MCS OFF           (Fin de la programmation par rapport au zéro machine. On récupère les décalages)
```

Considérations sur les déplacements par rapport au zéro machine.

Décalages et transformations des coordonnées

Lorsqu'on exécute un déplacement par rapport au zéro machine, les décalages actifs sont ignorés (sauf celui commandé par l'automate), de même que les cinématiques et les transformations cartésiennes; par conséquent, le déplacement se réalise dans le système de référence de la machine. Une fois le déplacement terminé, on récupère les décalages, les cinématiques et les transformations cartésiennes qui étaient actives.

Les déplacements programmés n'admettent pas de coordonnées polaires et les autres types de transformations telles que l'image miroir, la rotation de coordonnées ou le facteur d'échelle ne sont pas permises. Pendant que la fonction #MCS reste active, les fonctions de définition d'une nouvelle origine telles G92, G54-G59, G158, G30, etc.. ne sont pas admises.

La compensation de rayon et de longueur

Pendant les déplacements par rapport au zéro machine, la compensation de rayon et longueur de l'outil s'annule aussi temporairement. La CNC assume que les cotes ont été programmées par rapport à la base de l'outil et non pas par rapport à la pointe.

5.

SÉLECTION D'ORIGINES
Programmation par rapport au zéro machine



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Le système d'unités; millimètres ou pouces.

Dans les déplacements par rapport au zéro machine, on ignore les unités G70 ou G71 (pouces/ millimètres) sélectionnées par l'utilisateur. Le système d'unités prédéfini dans le compteur (paramètre INCHES) est assumé, celui assumé par la CNC après la mise sous tension. Ces unités sont assumées aussi bien pour la définition des cotes que pour l'avance et la vitesse.

5.

SÉLECTION D'ORIGINES

Programmation par rapport au zéro machine

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

5.2 Fixer la cote machine (G174).



Utiliser cette fonction avec précaution. La modification de la cote machine peut provoquer que les axes dépassent les limites de parcours pendant le déplacement.

La fonction G174 permet de fixer la cote machine d'un axe ou broche, c'est-à-dire, d'établir temporairement un nouveau zéro machine. La nouvelle cote machine reste active jusqu'à ce que l'axe ou broche effectue une recherche de référence machine, moment auquel la CNC restaure le zéro machine original (celui défini dans les paramètres machine).

Après avoir exécuté la fonction G174, la CNC considère que la cote programmée définit la position actuelle par rapport au zéro machine. Les transferts d'origine, les déplacements par rapport au zéro machine, etc.. seront référencés à la cote programmée dans G174.

Programmation de la fonction.

Programmer la fonction G174, puis la cote machine d'un seul axe ou broche. Pour les axes gantry, programmer la cote machine de l'axe maître. La fonction ne permet que de fixer la cote machine d'un axe ou broche; pour fixer la cote machine de plusieurs axes, programmer une fonction G174 pour chaque axe.

À l'heure de fixer la cote machine, la CNC ignore les unités G70/G71 (pouces/millimètres) sélectionnées par l'utilisateur et utilise le système d'unités prédéfini dans la commande (paramètre INCHES.) La CNC ne tient pas compte non plus d'aucune autre option rayons/diamètres, image miroir, facteur d'échelle, etc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant.

G174 X..C

G174 S

X..C Cote machine des axes.

S Cote machine des broches.

G174 X100

G174 S180

Considérations et limitations.

- La fonction G174, en elle-même, ne provoque aucun déplacement sur les axes ou broches de la machine. Après avoir exécuté la fonction G174, la CNC considère que l'axe ou broche est référencé et vérifie qu'il se trouve dans les limites de logiciel.
- La CNC ne permet pas de fixer la cote machine sur des axes accouplés, tandem ou faisant partie de la cinématique ou transformée active. La CNC ne permet pas de fixer la cote machine sur des broches tandem. Avant de fixer la nouvelle cote machine, la CNC vérifie que l'axe ou broche n'est pas en position et qu'il n'est pas synchronisé, en affichant erreur dans le cas contraire.



Sur les axes Sercos, la fonction G174 initialise aussi la cote de l'asservissement. Pour fixer la cote machine sur des axes Sercos position, une version de l'asservissement V6.20 ou supérieure est nécessaire.

- Pour les axes gantry, la CNC applique la cote définie dans G174 sur les deux axes, maître et esclave.
- Il est possible d'exécuter G174 dans un groupe multi-axe désactivé.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

La fonction G174 est modale. Cette fonction n'est pas affectée par les fonctions M02 ou M30, ni par une RAZ, un arrêt d'urgence ou la mise hors tension de la CNC. À la mise sous tension de la CNC, celle-ci assume les cotes machine actives, au moment de sa mise hors tension.

5.

SÉLECTION D'ORIGINES
Fixer la cote machine (G174).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058

CNC 8060

CNC 8065

REF: 2102

5.3 Décalage de fixation

Les décalages de fixation permettent de sélectionner le système de fixation que l'on veut utiliser (si on dispose de plus d'un système de fixation). Lorsqu'on applique un décalage de fixation, la CNC assume comme nouveau zéro fixation le point défini par le décalage de fixation sélectionné.

Définition

Pour appliquer un décalage de fixation, celui-ci doit avoir été défini auparavant. Pour cela, la CNC dispose d'une table dans laquelle l'utilisateur peut définir jusqu'à 10 décalages de fixation différents. Les données de la table peuvent être définies:

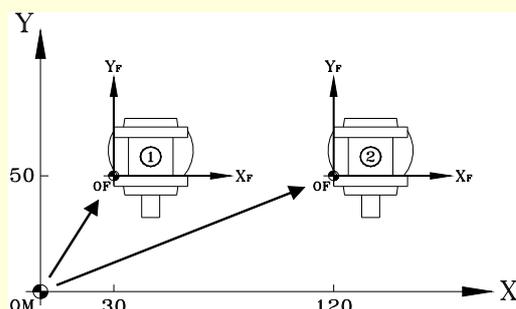
- Manuellement, depuis le panneau frontal de la CNC (comme il est expliqué dans le Manuel d'utilisation).
- Depuis le programme, en assignant à la variable "V.A.FIXT[n].Xn" (du décalage "n" et de l'axe "Xn"), la valeur correspondante.

Activation

Une fois définis les décalages de fixation dans la table, on peut les activer depuis le programme en assignant à la variable "V.G.FIX" le numéro du décalage que l'on veut appliquer.

Seul un décalage de fixation peut être actif; par conséquent, en appliquant un décalage de fixation, on annulera le décalage précédent. En lui assignant la valeur "V.G.FIX=0", on annulera le décalage de fixation actif.

Exemple de décalage de fixation sur une fraiseuse.



	X	Y
V.G.FIX=1	30	50
V.G.FIX=2	120	50

```

N100 V.A.FIXT[1].X=30 V.A.FIXT[1].Y=50
N110 V.A.FIXT[2].X=120 V.A.FIXT[2].Y=50
...
N200 V.G.FIX=1 (On applique le premier décalage de fixation)
N210 ... (Programmation dans la fixation 1)
N300 V.G.FIX=2 (On applique le deuxième décalage de fixation)
N310 ... (Programmation dans la fixation 2)
N400 V.G.FIX=0 (On annule le décalage de fixation. Il n'y a aucun système de fixation actif)
    
```

Considérations

Un décalage de fixation, en lui-même, ne provoque aucun déplacement sur les axes de la machine.

Propriétés

Lors de la mise sous tension de la CNC, celle-ci assume le décalage de fixation qui était actif au moment de sa mise hors tension. Le décalage de fixation n'est pas non plus affecté par les fonctions M02 et M30, ni par une RAZ de la CNC.

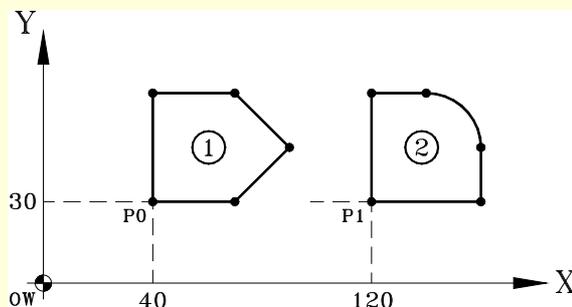
5.4 Présélection de cotes (G92)

La présélection de cotes se définit avec la fonction G92, et peut être réalisée sur n'importe quel axe de la machine.

Lorsqu'on réalise une présélection de cotes, la CNC assume que les cotes des axes programmées après la fonction G92 définissent la position actuelle des axes. Les autres axes, qui n'ont pas été définis en même temps que G92, ne sont pas affectés par la présélection.

5.

SÉLECTION D'ORIGINES
Présélection de cotes (G92)



N100 G90 G01 X40 Y30	(Positionnement sur P0)
N110 G92 X0 Y0	(Présélection de P0 comme origine pièce)
...	(Usinage du profil 1)
N200 G90 G01 X80 Y0	(Positionnement sur P1)
N210 G92 X0 Y0	(Présélection de P1 comme origine pièce)
...	(Usinage du profil 2)
N300 G92 X120 Y30	(Récupération de -OW- comme origine pièce)

Considérations

Une présélection de cotes, en elle-même, ne provoque aucun déplacement sur les axes de la machine.

En effectuant la recherche de référence machine d'un axe en mode manuel, on annule la présélection dans cet axe.

Propriétés de la fonction

La fonction G92 est modale, les valeurs présélectionnées restent actives jusqu'à ce que la présélection soit annulée (avec une autre présélection, un transfert d'origine ou avec la fonction G53).

Lors de la mise sous tension de la CNC, celle-ci assume la présélection de cotes qui était active au moment de sa mise hors tension. La présélection de cotes n'est pas non plus affectée par les fonctions M02 et M30, ni par une RAZ de la CNC.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

5.5 Transferts d'origine (G54-G59/G159)

Les transferts d'origine permettent de situer le zéro pièce sur différentes positions de la machine. Lorsqu'on applique un transfert d'origine, la CNC assume comme nouveau zéro pièce le point défini par le transfert d'origine sélectionné.

Définition des transferts d'origine.

Pour appliquer un transfert d'origine, celui-ci doit avoir été défini auparavant. Pour cela, la CNC dispose d'une table dans laquelle l'utilisateur peut définir jusqu'à 99 transferts d'origine différents. Les données de la table peuvent être définies manuellement (comme expliqué dans le manuel de fonctionnement) ou depuis le programme (avec des variables).

L'OEM peut avoir configuré la table d'origines d'une des manières suivantes (paramètre machine FINEORG).

- Chaque transfert d'origine est composé d'une valeur unique. En exécutant la fonction G159, la CNC assume cette valeur comme nouveau transfert d'origine.
- Chaque transfert d'origine est composé d'une valeur grossière (ou absolue) et d'une valeur fine (ou incrémentale). En exécutant la fonction G159, la CNC assume comme nouveau transfert d'origine la somme des deux parties.

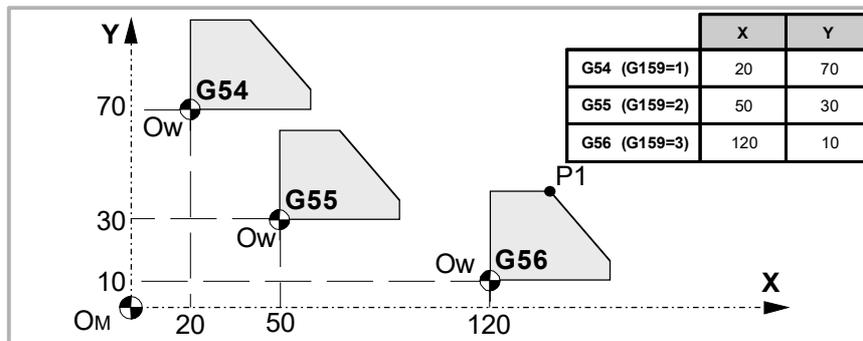
Activation d'un transfert d'origine.

Après avoir défini les transferts d'origine dans la table, on peut les activer depuis le programme avec la fonction G159, puis en programmant le numéro de transfert à activer.

- G159=2 La CNC applique le deuxième transfert d'origine.
 G159=11 La CNC applique le 11ème transfert d'origine.

Les six premiers décalages de la table peuvent être appliqués avec les fonctions G54 à G59, G54 pour le premier transfert (équivalent à G159=1), G55 pour le deuxième transfert (équivalent à G159=2) et ainsi de suite.

- G54 La CNC applique le premier transfert d'origine (G159=1).
 G59 La CNC applique le sixième transfert d'origine (G159=6).



```
N100 V.A. ORGT[1].X=20 V.A. ORGT[1].Y=70
N110 V.A. ORGT[2].X=50 V.A. ORGT[2].Y=30
N100 V.A. ORGT[3].X=120 V.A. ORGT[3].Y=10
```

...

```
N100 G54
    (On applique le premier décalage d'origine)
N200 G159=2
    (On applique le deuxième décalage d'origine)
N300 G56 X20 Y30
    (On applique le troisième transfert d'origine)
    (Les axes se déplacent au point X20 Y30 (point P1) par rapport au troisième origine)
```

5.

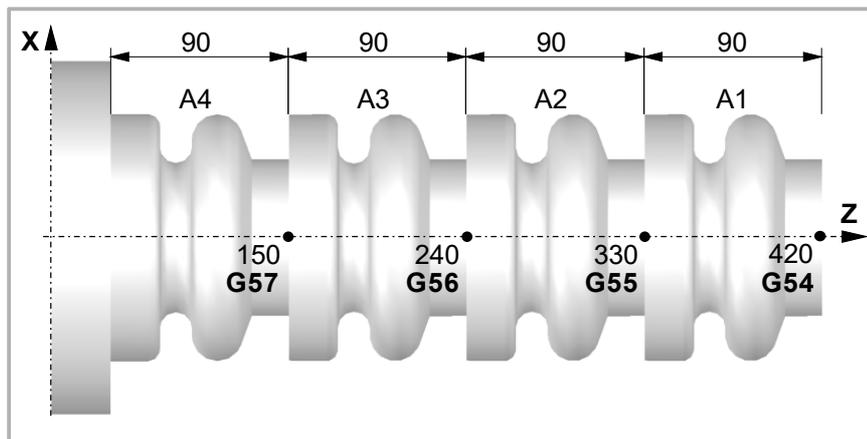
SÉLECTION D'ORIGINES
 Transferts d'origine (G54-G59/G159)

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102



	X	Z
G54 (G159=1)	0	420
G55 (G159=2)	0	330
G56 (G159=3)	0	240
G57 (G159=4)	0	150

```

N100 V.A. ORGT[1].X=0 V.A. ORGT[1].Z=420
N110 V.A. ORGT[2].X=0 V.A. ORGT[2].Z=330
N100 V.A. ORGT[3].X=0 V.A. ORGT[3].Z=240
N100 V.A. ORGT[4].X=0 V.A. ORGT[4].Z=150
N100 G54 (On applique le premier décalage d'origine absolu)
... (Usinage du profil A1)
N200 G55 (On applique le deuxième décalage d'origine absolu)
... (Usinage du profil A2)
N300 G56 (On l'applique au troisième décalage d'origine absolu)
... (Usinage du profil A3)
N200 G57 (On l'applique le quatrième décalage d'origine absolu)
... (Usinage du profil A4)
    
```

Seul un transfert d'origine peut être actif; par conséquent, en appliquant un transfert d'origine, on annule le précédent. En programmant la fonction G53, on annule le transfert d'origine actif.

La fonction correspondant au transfert d'origine sélectionné peut être programmée dans n'importe quel bloc du programme. Si on ajoute un bloc avec de l'information sur la trajectoire, le transfert d'origine s'appliquera avant d'exécuter le déplacement programmé.

Considérations

Un transfert d'origine, en lui-même, ne provoque aucun déplacement sur les axes de la machine.

Si depuis le mode manuel on effectue la recherche de référence machine d'un axe, on annule le transfert d'origine absolu sur cet axe.

Propriétés des fonctions

Les fonctions G54, G55, G56, G57, G58, G59 et G159 son modales et incompatibles entre-elles et avec les fonctions G53 et G92.

Lors de la mise sous tension de la CNC, celle-ci assume le transfert d'origine qui était actif au moment de sa mise hors tension. Le transfert d'origine n'est pas non plus affecté par les fonctions M02 et M30, ni par une RAZ de la CNC.

5.

SÉLECTION D'ORIGINES Transferts d'origine (G54-G59/G159)



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

5.5.1 Variables pour définir les transferts d'origine.

Table d'origines (sans réglage fin du transfert d'origine absolu).

Les variables suivantes sont accessibles depuis le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA. Pour chaque variable, il est indiqué si l'accès est de lecture (R) ou d'écriture (W).

Variable.	R/W	Signification.
(V.)[ch].A.ORG.xn	R	Valeur du transfert d'origine actif (absolu G159 + incrémental G158).
(V.)[ch].A.ADDORG.xn	R	Valeur du transfert d'origine incrémental actif (G158).
(V.)[ch].A.ORG[nb].xn	R/W	Décalage défini dans le transfert d'origine [nb].

Table d'origines (avec réglage fin du transfert d'origine absolu).

Les variables suivantes sont accessibles depuis le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA. Pour chaque variable, il est indiqué si l'accès est de lecture (R) ou d'écriture (W).

Variable.	R/W	Signification.
(V.)[ch].A.ORG.xn	R	Valeur du transfert d'origine actif (absolu G159 grossière + absolu G159 fine + incrémental G158).
(V.)[ch].A.ADDORG.xn	R	Valeur du transfert d'origine incrémental actif (G158).
(V.)[ch].A.COARSEORG.xn	R	Valeur du transfert d'origine absolu actif (G159), partie grossière.
(V.)[ch].A.FINEORG.xn	R	Valeur du transfert d'origine absolu actif (G159), partie fine.
(V.)[ch].A.ORG[nb].xn	R/W	Décalage défini dans le transfert d'origine [nb] ; partie grossière et partie fine. En écrivant cette variable, la valeur est assignée à la partie grossière, en supprimant la partie fine.
(V.)[ch].A.COARSEORGT[nb].xn	R/W	Décalage défini dans le transfert d'origine [nb]; partie grossière.
(V.)[ch].A.FINEORGT[nb].xn	R/W	Décalage défini dans le transfert d'origine [nb]; partie fine.

Syntaxe des variables.

- ch· Numéro de canal.
- nb· Numéro de transfert d'origine.
- xn· Nom, numéro logique ou indice de l'axe.

V.A.ORG.Z	Axe Z.
V.A.ADDORG.3	Axe avec numéro logique ·3·.
V.[2].A.COARSEORG.3	Axe avec indice ·3· dans le canal ·2·.
V.[2].A.FINEORG.3	Axe avec indice ·3· dans le canal ·2·.
V.A.ORG[1].Z	Transfert G54 (G159=1). Axe Z.
V.A.ORG[1].Z	Transfert G54 (G159=1). Axe Z.
V.A.COARSEORGT[4].3	Transfert G57 (G159=4). Axe avec numéro logique ·3·.
V.[2].A.FINEORGT[9].3	Transfert G159=9. Axe avec indice ·3· dans le canal ·2·.

5.

SÉLECTION D'ORIGINES

Transferts d'origine (G54-G59/G159)



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

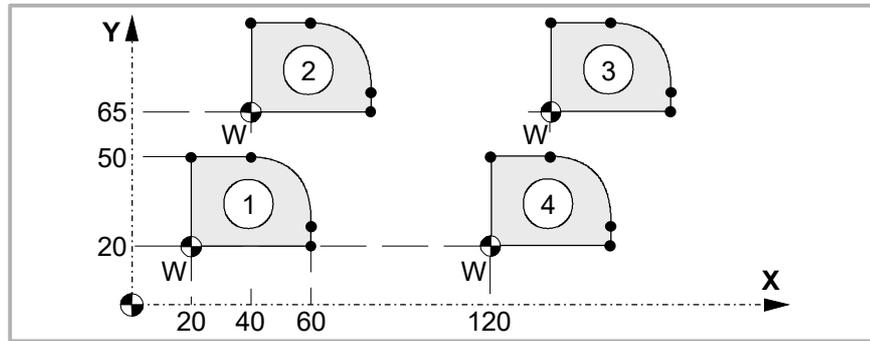
REF: 2102

5.5.2 Transfert d'origine incrémental (G158)

Lorsqu'on applique un décalage d'origine incrémental, la CNC l'ajoute au décalage d'origine absolu qui est actif actuellement.

Programmation

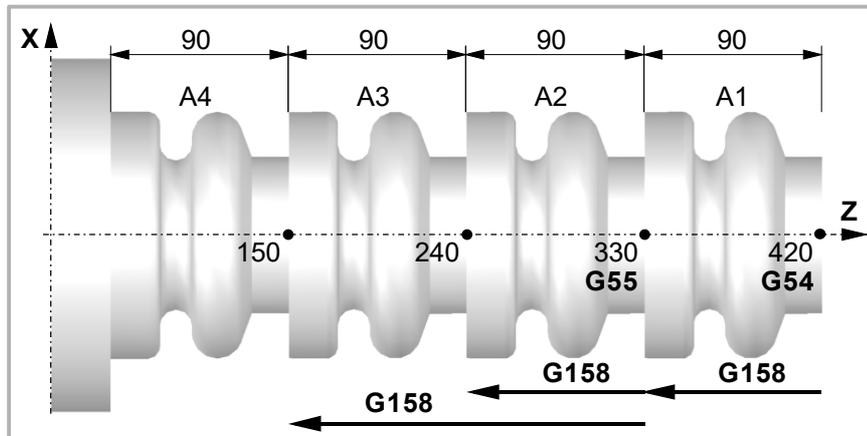
Les décalages d'origine incrémentaux se définissent depuis le programme avec la fonction G158, en programmant ensuite les valeurs du décalage d'origine que l'on veut appliquer sur chaque axe. Pour annuler le décalage d'origine incrémental, programmer la fonction G158 sans axes dans le bloc. Pour annuler le décalage incrémental sur certains axes seulement, programmer un décalage incrémental de 0 sur chacun d'eux.



	X	Y
G54 (G159=1)	20	20
G55 (G159=2)	120	20

```

N100 G54          (On applique le premier décalage d'origine)
...              (Usinage du profil 1)
N200 G158 X20 Y45 (On applique le décalage d'origine incrémental)
...              (Usinage du profil 2)
N300 G55          (On applique le deuxième décalage d'origine. La fonction G158 continue active)
...              (Usinage du profil 3)
N400 G158        (On annule le décalage d'origine incrémental. La fonction G55 continue active)
...              (On usine le profil 4)
    
```



	X	Z
G54 (G159=1)	0	420
G55 (G159=2)	0	330

5.

SÉLECTION D'ORIGINES
Transferts d'origine (G54-G59/G159)

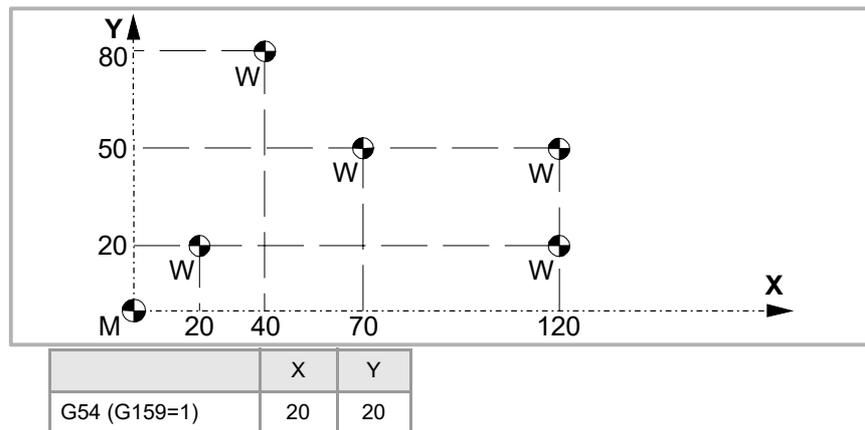


CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

N100 G54	(On applique le premier décalage d'origine absolu)
...	(Usinage du profil A1)
N200 G158 Z-90	(On applique le décalage d'origine incrémental)
...	(Usinage du profil A2)
N300 G55	(On applique le deuxième décalage d'origine absolu) (Le décalage d'origine incrémental continu actif)
...	(Usinage du profil A3)
N200 G158 Z-180	(On applique le deuxième décalage d'origine incrémental)
...	(Usinage du profil A4)

Seul un décalage incrémental peut être actif sur chaque axe; par conséquent, en appliquant un décalage d'origine incrémental sur un axe, on annule celui qui était actif auparavant sur cet axe. Les décalages des autres axes ne sont pas affectés.



N100 G54	(On applique le décalage d'origine absolu)
N200 G158 X20 Y60	(On applique le premier décalage incrémental)
N300 G158 X50 Y30	(On applique le deuxième décalage incrémental)
N400 G158 X100	(On applique le troisième décalage incrémental)
N500 G158 Y0	(On applique le quatrième décalage incrémental)
N600 G158 X0	(On annule le décalage incrémental)

On n'annule pas le transfert d'origine incrémental après avoir appliqué un nouveau transfert d'origine absolu (G54-G59 ou G159).

Considérations

Un décalage d'origine incrémental, en lui-même, ne provoque aucun déplacement sur les axes de la machine.

Si depuis le mode manuel on effectue la recherche de référence machine d'un axe, on annule le décalage d'origine incrémental sur cet axe.

Propriétés de la fonction

La fonction G158 est modale.

Lors de la mise sous tension de la CNC, celle-ci assume le décalage d'origine incrémental qui était actif au moment de sa mise hors tension. Le décalage d'origine incrémental n'est pas non plus affecté par les fonctions M02 et M30, ni par une RAZ de la CNC.

5.5.3 Exclusion d'axes dans le transfert d'origine (G157)

L'exclusion d'axes permet de sélectionner les axes sur lesquels on ne veut pas appliquer le transfert d'origine absolu suivant. Après avoir appliqué le transfert d'origine, l'exclusion d'axes programmée se désactive, et il est nécessaire de reprogrammer celle-ci chaque fois qu'on veut appliquer le transfert d'origine.

Activation

L'exclusion d'axes se définit en programmant la fonction G157, puis en programmant les axes en même temps que la valeur qui détermine si on active ($\langle \text{axe} \rangle = 1$) ou on désactive ($\langle \text{axe} \rangle = 0$) l'exclusion sur cet axe.

On peut aussi activer l'exclusion en programmant seulement, après la fonction G157, les axes sur lesquels l'exclusion est appliquée.

L'exclusion d'axes et le transfert d'origine peuvent être programmés dans le même bloc. Dans ce cas, l'exclusion s'activera avant d'appliquer le transfert d'origine.

G55
(On applique le deuxième transfert d'origine sur tous les axes)

G157 X Z
(Activation de l'exclusion sur les axes X-Z)
G57
(On applique le quatrième transfert d'origine, sauf sur les axes X-Z. Ces axes conservent le transfert antérieur)
...
G159=8
(On applique le huitième transfert d'origine sur tous les axes)

G59 G157 Y
(On applique le sixième transfert d'origine, sauf sur l'axe Y. Cet axe conserva le transfert antérieur)
...
G54
(On applique le premier transfert d'origine sur tous les axes)

L'exclusion d'axes n'affecte pas les transferts d'origine actifs. Lorsqu'on exclut un axe en appliquant un nouveau transfert d'origine, le transfert actif sur cet axe est maintenu.

Considérations

L'exclusion d'axes n'affecte pas la présélection de cotes ni les transferts d'origine incrémentaux, qui s'appliqueront toujours sur tous les axes. Les décalages de fixation et de l'automate ne sont pas affectés non plus.

Propriétés de la fonction

La fonction G157 est modale jusqu'à ce qu'un transfert d'origine absolu soit exécuté.

Lors de la mise sous tension ou après un ARRÊT D'URGENCE, la CNC n'assume aucune exclusion d'axes.

5.

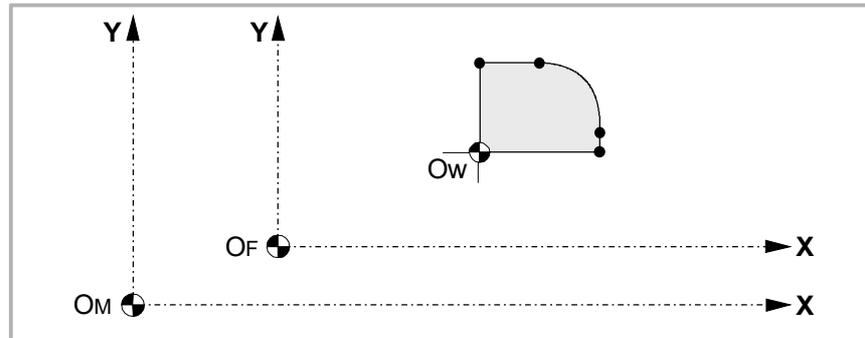
SÉLECTION D'ORIGINES
Transferts d'origine (G54-G59/G159)

5.6 Annulation du décalage d'origine (G53)

Après avoir exécuté la fonction G53, on annule le décalage d'origine actif, qu'il provienne d'une présélection (G92) ou d'un transfert d'origine, y compris le transfert incrémental et l'exclusion d'axes définie. Le décalage d'origine provenant d'une mesure avec palpeur est annulé aussi.

Les décalages de fixation et de l'automate ne sont pas affectés par cette fonction.

Contrairement aux sentences #MCS et #MCS ON/OFF qui exécutent toujours les déplacements par rapport au zéro machine, la fonction G53 permet d'exécuter les déplacements par rapport au zéro fixation (s'il est actif).



N10 V.G.FIX=1	(On active le décalage de fixation. Programmation par rapport à OF).
N20 G54	(On applique le transfert d'origine. Programmation par rapport à OW).
N30 #MCS X20 Y20	(On active le système de coordonnées de la machine. Programmation par rapport à OM).
N40 G01 X60 Y0	Programmation par rapport à OW)
N50 G53	(On annule le transfert d'origine G54. Programmation par rapport à OF).

La fonction G53 peut être programmée dans n'importe quel bloc du programme. Si on ajoute un bloc avec de l'information sur la trajectoire, on annule le transfert ou la présélection avant d'exécuter le déplacement programmé.

Considérations

La fonction G53, en elle-même, ne provoque aucun déplacement sur les axes de la machine.

Propriétés de la fonction

La fonction G53 est modale et incompatible avec la fonction G92, les transferts d'origine et la mesure avec palpeur.

5.

SÉLECTION D'ORIGINES

Annulation du décalage d'origine (G53)

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

5.7 Présélection de l'origine polaire (G30)

La fonction G30 permet de présélectionner n'importe quel point du plan de travail comme nouvelle origine de coordonnées polaires. Si on ne la sélectionne pas, l'origine du système de référence actif (zéro pièce) est assumée comme origine polaire.

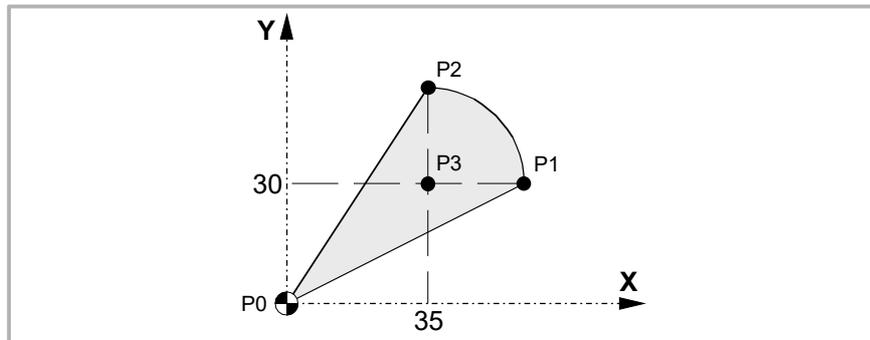
Programmation

La présélection de l'origine polaire doit être programmée seule dans le bloc. Le format de programmation est "G30 I J", où:

- I, J Définissent l'abscisse et l'ordonnée de la nouvelle origine polaire. Se définissent en cotes absolues et se réfèrent au zéro pièce.
 Si on les programme, il faut programmer les deux paramètres.
 Si on ne les programme pas, on prend comme origine polaire le point de position actuelle de l'outil.

Par conséquent, la fonction G30 pourra être programmée des manières suivantes:

- G30 I J Le point avec abscisse "I" et ordonnée "J", par rapport au zéro pièce est assumé comme nouvelle origine polaire.
 G30 La position où se trouve l'outil est assumée comme nouvelle origine polaire.



En supposant le point initial X0 Y0, on a:

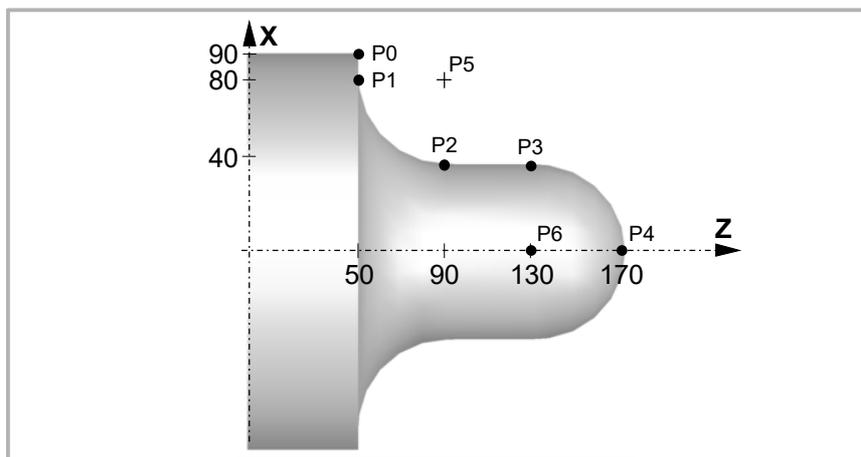
G30 I35 J30 (Présélectionner P3 comme origine polaire)
 G90 G01 R25 Q0 (Point P1)
 G03 Q90 (Point P2)
 G01 X0 Y0 (Point P0)
 M30



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102



G18 G151	; Plan principal Z-X et programmation en diamètres.
G90 X180 Z50	; Point P0, programmation en diamètres.
G01 X160	; Point P1, en ligne droite (G01).
G30 I90 J160	; Présélectionne P5 comme origine polaire.
G03 Q270	; Point P2, en arc (G03).
G01 Z130	; Point P3, en ligne droite (G01).
G30 I130 J0	; Présélectionne P6 comme origine polaire.
G02 Q0	; Point P4, en arc (G02).

Propriétés de la fonction

La fonction G30 est modale. L'origine polaire reste active jusqu'à la présélection d'une autre valeur ou le changement du plan de travail. En changeant le plan de travail, le zéro pièce de ce plan est assumé comme nouvelle origine polaire.

Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un Arrêt d'Urgence ou une RAZ, la CNC assume comme nouvelle origine polaire le zéro pièce se trouvant sélectionné.

5.

SÉLECTION D'ORIGINES

Présélection de l'origine polaire (G30)

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

5.

SÉLECTION D'ORIGINES

Présélection de l'origine polaire (G30)



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.1 Vitesse d'avance (F)

L'avance d'usinage peut être sélectionnée dans le programme avec le code "F", et reste active si une autre valeur n'est pas programmée. Les unités de programmation dépendent du mode de travail actif (G93, G94 ou G95), et du type d'axe qui se déplace (linéaire ou tournant).

G94 - Avance en millimètres/minute (pouces/minute).

G95 - Avance en millimètres/tour (pouces/tour).

G93 - Spécification du temps d'usinage en secondes.

L'avance "F" programmée est effective dans les interpolations linéaires (G01) et circulaires (G02, G03). Les déplacements sur G00 (positionnement rapide) sont exécutés en avance rapide, indépendamment de l'avance "F" programmée.

Déplacement sans avance programmée.

En principe, lorsqu'on programme un déplacement en G01/G02/G03 et qu'il n'y a aucune avance définie, la CNC affiche l'erreur correspondante.

Optionnellement, le fabricant peut avoir configuré la CNC pour que les déplacements se réalisent à l'avance maximum d'usinage, définie par le paramètre machine MAXFEED.

Limitation de l'avance.

Le fabricant peut avoir limité l'avance maximum avec le paramètre machine MAXFEED. Si on essaie de dépasser l'avance maximum depuis le programme pièce, depuis le PLC ou depuis le panneau de commande, la CNC limite l'avance à la maximum définie, sans afficher aucune erreur ou warning.

Si ce paramètre a la valeur 0 (zéro), l'avance d'usinage n'est pas limitée et la CNC assume comme avance celle définie pour G00.

Variable pour limiter l'avance depuis le PLC.

On dispose de la variable (V.) [n] .PLC.G00FEED d'écriture depuis le PLC, pour définir à un moment donné et en temps réel la vitesse maximale du canal, pour tout type de déplacement.

Régulation de l'avance.

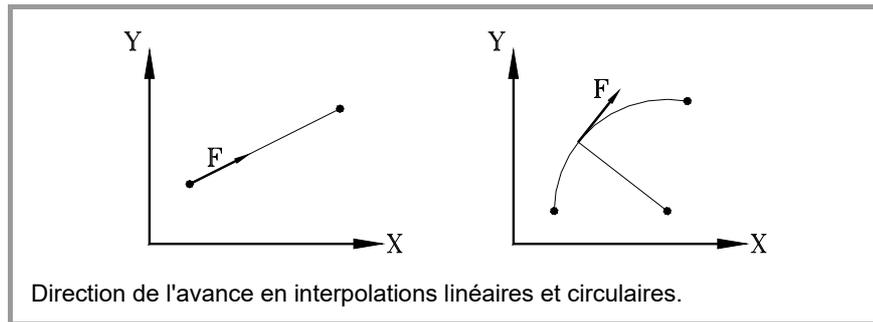
L'avance "F" programmée pourra être modifiée entre 0% et 200% avec le sélecteur se trouvant sur le panneau de commande de la CNC ou bien on pourra la sélectionner avec le programme ou depuis le PLC. Néanmoins, la variation maximum de l'avance sera limitée par le fabricant de la machine [P.M.G. "INCHES"].

Lorsqu'on réalise des déplacements en G00 (positionnement rapide), le pourcentage d'avance sera fixe à 100% et pourra être modifié entre 0% et 100%, en fonction de la définition du fabricant de la machine [P.M.G. "RAPIDOVN"].

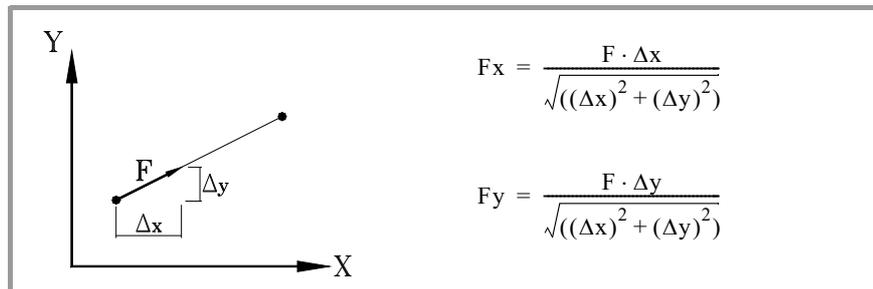
Pour les opérations de filetage, on ne pourra pas modifier le pourcentage d'avance, le travail s'effectuant à 100% de l'avance "F" programmée.

Comment calcule la CNC l'avance?

L'avance se mesure sur la trajectoire qui suit l'outil, bien le long de la ligne droite spécifiée (interpolations linéaires) ou bien sur la tangente à l'arc spécifié (interpolations circulaires).



Si dans l'interpolation n'interviennent que les axes principaux de la machine, le rapport entre les composants de l'avance sur chaque axe et l'avance "F" programmée est le même que celui entre le déplacement de chaque axe et le déplacement résultant programmé.



Si dans l'interpolation interviennent des axes tournants, l'avance de ces axes se calcule de façon à ce que le début et la fin de leur mouvement coïncident avec ceux des axes principaux. Si l'avance calculée pour l'axe tournant est supérieure à son maximum permis, la CNC adaptera l'avance "F" programmée pour que l'axe tournant se déplace à son avance maximum possible.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Vitesse d'avance (F)



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.2 Fonctions associées à l'avance

6.2.1 Unités de programmation de l'avance (G93/G94/G95)

Les fonctions associées aux unités de programmation permettent de choisir si l'avance se programme en mm/minute (pouces/minute), en mm/tour (pouces/tour) ou si au contraire on programme le temps que nécessitent les axes pour atteindre une position.

Programmation

Les fonctions associées aux unités de programmation sont:

G94	Avance en millimètres/minute (pouces/minute)
G95	Avance en millimètres/tour (pouces/tour)
G93	Spécification du temps d'usinage en secondes

Ces fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, et il n'est pas nécessaire qu'elles aillent seules dans le bloc. Si le déplacement correspond à un axe tournant, les unités de programmation seront considérées définies en degrés au lieu de millimètres (pouces), de la manière suivante:

	Axes linéaires	Axes tournants
G94	millimètres (pouces)/minute	degrés/minute
G95	millimètres (pouces)/tour	degrés/tour
G93	secondes	secondes

G94

Avance en millimètres/minute (pouces/minute)

À partir du moment où la fonction G94 est exécutée, la CNC assume que les avances programmées avec le code "F" le sont en millimètres/minute (pouces/minute). Si le déplacement correspond à un axe tournant, la CNC assumera que l'avance est programmée en degrés/minute.

G95

Avance en millimètres/tour (pouces/tour)

À partir du moment où la fonction G95 est exécutée, la CNC assume que les avances programmées avec le code "F" sont en millimètres/tour (pouces/tour) de la broche master du canal. Si le déplacement correspond à un axe tournant, la CNC assumera que l'avance est programmée en degrés/tour.

Si la broche n'a pas de codeur, la CNC utilisera les tours théoriques programmés pour calculer l'avance. Cette fonction n'affecte pas les déplacements en G00, qui se réalise toujours en millimètres/minute (pouces/minute).

G93

Spécification du temps d'usinage en secondes

À partir du moment où la fonction G93 est exécutée, la CNC assume que les déplacements doivent s'effectuer dans le temps indiqué avec le code "F", programmé en secondes.

Cette fonction n'affecte pas les déplacements en G00, qui se réalise toujours en millimètres/minute (pouces/minute).

Propriétés des fonctions

Les fonctions G93, G94 et G95 sont modales et incompatibles entre elles.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G94 ou G95 en fonction de la définition du fabricant de la machine [P.M.G. "IFEED"]. "IFEED"].

6.

6.2.2 Adaptation de l'avance (G108/G109/G193)

Ces fonctions permettent de commander l'adaptation de l'avance entre deux blocs consécutifs, programmés avec des avances différentes.

Programmation

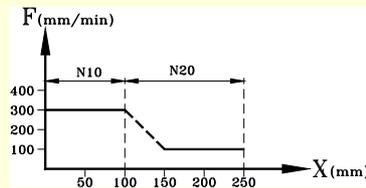
Les fonctions associées à l'adaptation de l'avance sont:

- G108 Adaptation de l'avance au début du bloc.
- G109 Adaptation de l'avance à la fin du bloc.
- G193 Interpolation de l'avance.

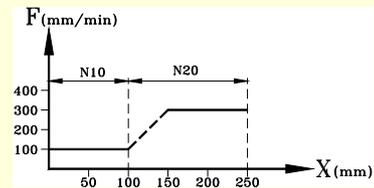
Ces fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, et il n'est pas nécessaire qu'elles aillent seules dans le bloc.

G108 Adaptation de l'avance au début du bloc

Lorsque la fonction G108 est active, l'adaptation à la nouvelle avance (accélération ou décélération) se réalise au début du bloc suivant, de façon à ce que le bloc en train d'être exécuté termine son mouvement à l'avance "F" programmée.



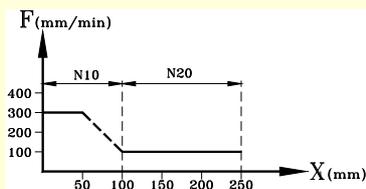
N10 G01 G108 X100 F300
N20 X250 F100



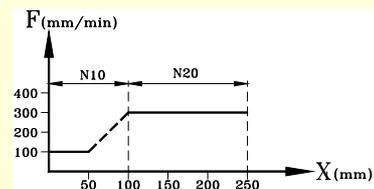
N10 G01 G108 X100 F100
N20 X250 F300

G109 Adaptation de l'avance à la fin du bloc

Lorsqu'on programme la fonction G109, l'adaptation à la nouvelle avance (accélération ou décélération) se réalise à la fin du bloc en train d'être exécuté, de façon à ce que le bloc suivant commence à exécuter son avance "F" programmée.



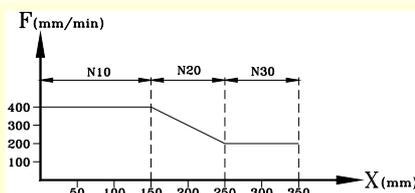
N10 G01 G109 X100 F300
N20 X250 F100



N10 G01 G109 X100 F100
N20 X250 F300

G193 Interpolation de l'avance

Lorsqu'on programme la fonction G193, l'adaptation à la nouvelle avance est interpolée linéairement pendant le déplacement programmé dans le bloc.



N10 G01 X150 F400
N20 G193 X250 F200
N30 X350

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions associées à l'avance



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

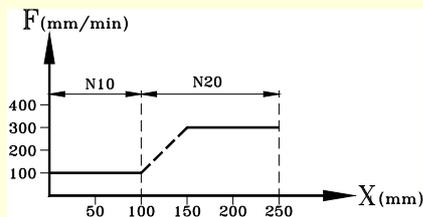
REF: 2102

Considérations

L'adaptation de l'avance (G108 et G109) est disponible lorsque le fabricant a configuré la machine pour travailler avec accélération trapézoïdale ou sinus carré. L'interpolation de l'avance (G193) n'est disponible que lorsque le fabricant a configuré la CNC pour travailler avec accélération linéaire. On peut consulter le type d'accélération actif sur la CNC dans le paramètre machine général SLOPETYPE.

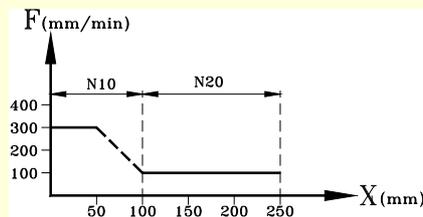
Par défaut, la CNC applique l'adaptation de l'avance la plus restrictive dans chaque situation, sans dépasser l'avance définie pour chaque bloc. C'est-à-dire, la CNC applique G108 pour augmenter l'avance et G109 pour la diminuer.

Augmentation de l'avance, G108.



N10 G01 X100 F100
N20 X250 F300

Diminution de l'avance, G109.



N10 G01 X100 F300
N20 X250 F100



Le CNC n'interpolera pas l'avance dans les inversions de mouvement avec réduction d'avance. Dans cette situation, étant donné que l'axe atteint F0 à la fin du bloc antérieur à G193 (point d'inversion), elle effectue le mouvement suivant d'avance programmée avec le G193.

N10 G0 X1100

N20 G01 X1000 F120

N30 G01 G193 X2000 F100 ; Inversion de mouvement avec réduction d'avance.

Propriétés des fonctions

Les fonctions G108, G109 et G193 ne sont pas modales.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC applique le fonctionnement par défaut; G108 pour accélérer et G109 pour décélérer.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions associées à l'avance

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.2.3 Modalité d'avance constante (G197/G196)

Ces fonctions permettent de sélectionner si l'avance du centre de l'outil ou l'avance du point de coupe restent constantes pendant l'usinage, de manière à ce que, en travaillant avec compensation de rayon, l'avance "F" programmée corresponde au point de contact entre la pièce et l'outil.

Programmation

Les fonctions associées au mode d'avance sont:

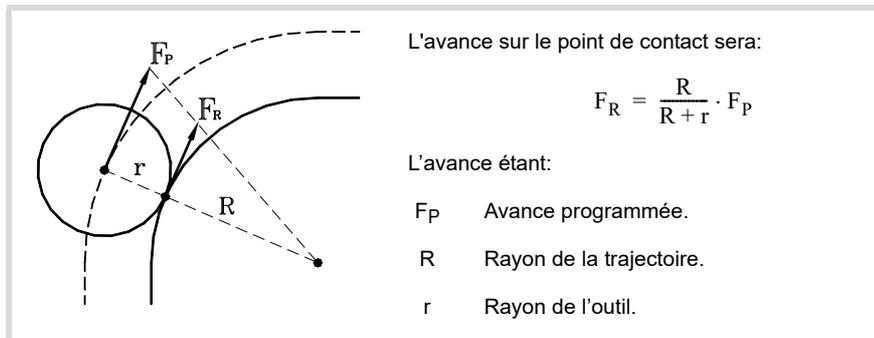
- G197 Avance constante du centre de l'outil.
- G196 Avance constante du point de coupe.

Ces fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, et il n'est pas nécessaire qu'elles aillent seules dans le bloc.

G197

Avance constante du centre de l'outil

A partir du moment où la fonction G197 est exécutée, la CNC assume que l'avance "F" programmée correspond au centre de l'outil. Cela implique que l'avance du point de coupe augmente dans les courbes intérieures et diminue dans les courbes extérieures.



G196

Avance constante du point de coupe

A partir du moment où la fonction G196 est exécutée, la CNC assume que l'avance "F" programmée correspond au point de contact de l'outil avec la pièce. Grâce à cela, la surface de finition est uniforme, même dans les segments courbes.

Rayon minimum pour appliquer une avance constante

Avec la sentence "#TANGFEED RMIN [<rayon>]" on peut déterminer un rayon minimum, de manière à appliquer seulement une avance tangentielle constante dans les segments courbes dont le rayon est plus grand que le minimum fixé. Si on ne le programme pas ou si on lui assigne la valeur zéro, la CNC appliquera l'avance tangentielle constante à tous les segments courbes.

Le rayon minimum s'applique à partir du bloc suivant avec information de mouvement, et ne perd pas sa valeur après l'exécution de la fonction G197.

Propriétés des fonctions

Les fonctions G197 et G196 sont modales et incompatibles entre-elles.

Lors de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G197.

6.

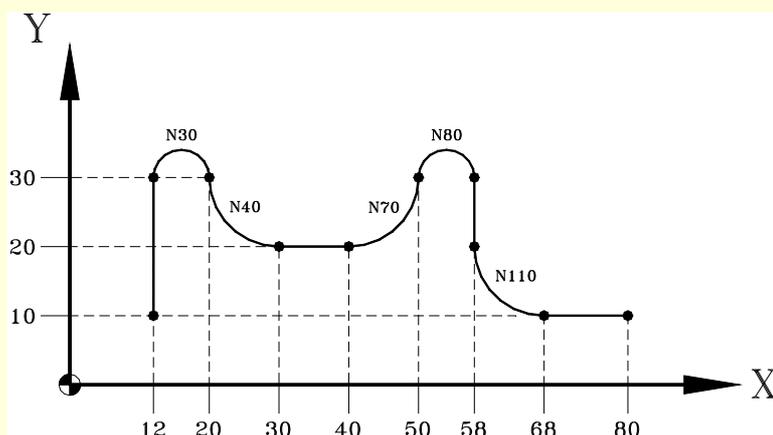
FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions associées à l'avance



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



N10 G01 G196 G41 X12 Y10 F600	(Compensation de rayon et avance tangentielle constante)
N20 G01 X12 Y30	
N30 G02 X20 Y30 R4	(Avance tangentielle constante)
N40 G03 X30 Y20 R10	(Avance tangentielle constante)
N50 #TANGFEED RMIN [5]	(Rayon minimum = 5)
N60 G01 X40 Y20	
N70 G03 X50 Y30 R10	(Avance tangentielle constante)
N80 G02 X58 Y30 R4	(Il n'y a pas d'avance tangentielle constante. $R_{PROGRAMMEE} < R_{MINIMUM}$)
N90 G01 X58 Y20	
N100 #TANGFEED RMIN [15]	(Rayon minimum = 15)
N110 G03 X68 Y10 R10	(Il n'y a pas d'avance tangentielle constante. $R_{PROGRAMMEE} < R_{MINIMUM}$)
N120 G01 X80 Y10	
N130 G01 G40 X100	
N140 M30	

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions associées à l'avance



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.2.4 Annulation du pourcentage d'avance (G266)

G266 **Pourcentage d'avance à 100%**

Cette fonction fixe le pourcentage d'avance à 100%, et on ne peut pas modifier cette valeur avec le sélecteur du Panneau de Commande ni depuis le PLC.

La fonction G266 agit seulement dans le bloc où elle a été programmée, et donc on ne pourra l'ajouter qu'à un bloc où un déplacement a été défini.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions associées à l'avance



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

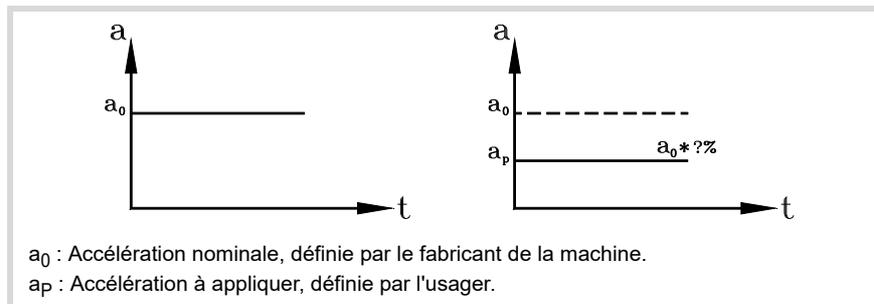
6.2.5 Commande de l'accélération (G130/G131)

Ces fonctions permettent de modifier l'accélération et la décélération des axes et des broches.

Programmation

Les fonctions associées à la commande de l'accélération sont:

- G130 Pourcentage d'accélération à appliquer, par axe ou broche.
- G131 Pourcentage d'accélération à appliquer, global.



G130 Pourcentage d'accélération à appliquer, par axe ou broche

Le pourcentage d'accélération à appliquer sur chaque axe ou broche se définit avec la fonction G130, puis avec les axes et broches et le nouveau pourcentage d'accélération que l'on veut appliquer sur chacun d'eux.

Les valeurs d'accélération à appliquer devront être des entières (on n'admet pas des valeurs décimales).

```

...
G00 X0 Y0
G01 X100 Y100 F600
G130 X50 Y20          (Accélération sur l'axe X=50%)
                      (Accélération sur l'axe Y=20%)

G01 X0
G01 Y0
G131 100 X50 Y80     (L'accélération est restaurée à 100% sur tous les axes)
                      (Déplacement au point X=50 Y=80)
...
    
```

G131 Pourcentage d'accélération à appliquer, global

Le pourcentage d'accélération à appliquer sur tous les axes et broches se définit avec la fonction G131, puis avec la nouvelle valeur d'accélération à appliquer.

Les valeurs d'accélération à appliquer devront être des entières (on n'admet pas des valeurs décimales).

Si on ajoute un bloc où un déplacement est défini, les nouvelles valeurs d'accélération seront assumées avant d'exécuter le déplacement.

Considérations

L'instruction #SLOPE détermine l'influence des valeurs définies avec ces valeurs.

- Dans les positionnements en rapide (G00)
- Dans les phases d'accélération ou décélération.
- Dans le jerk des phases d'accélération ou décélération.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
 Fonctions associées à l'avance

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

Les pourcentages programmés sont absolus, c'est-à-dire que programmer deux fois un pourcentage de 50% implique appliquer un pourcentage d'accélération de 50%, et non de 25%.

Propriétés des fonctions

Les fonctions G130 et G131 sont modales et incompatibles entre-elles.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, l'accélération est rétablie à 100% sur tous les axes et broches.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions associées à l'avance



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.2.6 Commande du jerk (G132/G133)

Ces fonctions permettent de modifier le jerk des axes et des broches.

Programmation

Les fonctions associées à la commande du jerk sont:

G132	Pourcentage de jerk à appliquer, par axe ou broche.
G133	Pourcentage de jerk à appliquer, global.

G132

Pourcentage de jerk à appliquer, par axe ou broche

Le pourcentage de jerk à appliquer sur chaque axe ou broche se définit avec la fonction G132, puis avec les axes et broches et le nouveau jerk que l'on veut appliquer sur chacun d'eux.

Les valeurs de jerk à appliquer devront être des entières (on n'admet pas des valeurs décimales).

```
G00 X0 Y0
G01 X100 Y100 F600
G132 X20 Y50      (Jerk sur l'axe X=20%)
                  (Jerk sur l'axe Y=50%)

G01 X0
G01 Y0
G133 100 X50 Y80  (Le jerk est restauré à 100% sur tous les axes. Déplacement au point
                  X=50 Y=80)
```

G133

Pourcentage de jerk à appliquer, global

Le pourcentage de jerk à appliquer sur tous les axes et broches se définit avec la fonction G133, puis avec la nouvelle valeur de jerk à appliquer.

Les valeurs de jerk à appliquer devront être des entières (on n'admet pas des valeurs décimales).

Si on ajoute un bloc dans lequel un déplacement est défini, les nouvelles valeurs de jerk seront assumées avant d'exécuter le déplacement.

Considérations

La sentence #SLOPE détermine si les nouveaux pourcentages s'appliquent ou non aux positionnements en rapide (G00).

Les pourcentages programmés sont absolus, c'est-à-dire que programmer deux fois un pourcentage de 50% implique appliquer un pourcentage de jerk de 50%, et non de 25%.

Propriétés des fonctions

Les fonctions G132 et G133 sont modales et incompatibles entre-elles.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, le jerk est rétabli à 100% sur tous les axes et broches.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions associées à l'avance

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.2.7 Commande du Feed-Forward (G134)

Avec le contrôle du Feed-Forward on peut minimiser l'erreur de poursuite dans les avances.

On peut appliquer le feed-forward en plus du programme, depuis les paramètres machine et le PLC. La valeur définie par PLC sera la plus prioritaire alors que celle définie dans les paramètres machine sera la moins prioritaire.

Programmation

G134

Pourcentage de Feed-Forward à appliquer

Le pourcentage de Feed-Forward qui s'applique sur chaque axe se définit avec la fonction G134, puis avec les axes et le nouveau pourcentage de Feed-Forward que l'on veut appliquer sur chacun d'eux.

Les valeurs de Feed-Forward à appliquer pourront être définies avec deux décimales maximum.

G134 X50.75 Y80 Z10	(Pourcentage de Feed-Forward à appliquer:)
	(Sur l'axe X=50.75%)
	(Sur l'axe Y=80%)
	(Sur l'axe Z=10%)

Considérations

La valeur maximum de Feed-Forward que l'on peut appliquer est limitée à 120%.

Les pourcentages programmés sont absolus, c'est-à-dire que programmer deux fois un pourcentage de 50% implique appliquer un pourcentage de Feed-Forward de 50%, et non de 25%.

La valeur définie avec G134 prévaut sur celles définies dans les paramètres machine, mais pas sur celle définie depuis le PLC.

Propriétés des fonctions

La fonction G134 est modale.

Lors de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, le Feed-Forward défini par le fabricant de la machine est rétabli sur chaque axe.

Variable pour définir le feed-forward depuis le PLC

On dispose de la variable (V.) A.PLCCFFGAIN.Xn d'écriture depuis le PLC pour définir le pourcentage de feed-forward sur chaque axe. La valeur définie par cette variable prévaut sur celles définies dans les paramètres machine et par programme.

Si cette variable est définie avec une valeur négative, son effet est annulé (la valeur zéro est valable). Cette variable ne s'initialise pas avec une RAZ ni en validant les paramètres.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions associées à l'avance



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.2.8 Commande de l'AC-Forward (G135)

Avec la commande de l'AC-Forward on peut améliorer la réponse du système dans les changements d'accélération, et diminuer l'erreur de poursuite dans les phases d'accélération et de décélération.

On peut appliquer le AC-forward en plus du programme, depuis les paramètres machine et le PLC. La valeur définie par PLC sera la plus prioritaire alors que celle définie dans les paramètres machine sera la moins prioritaire.

Programmation

G135

Pourcentage de AC-Forward à appliquer

Le pourcentage d'AC-Forward à appliquer sur chaque axe se définit avec la fonction G135, puis avec les axes et le nouveau pourcentage d'AC-Forward que l'on veut appliquer sur chacun d'eux.

Les valeurs de AC-Forward à appliquer pourront être définies avec une décimale maximum.

G135 X55.8 Y75 Z110	(Pourcentage de l'AC-Forward à appliquer:)
	(Sur l'axe X=55.8%)
	(Sur l'axe Y=75%)
	(Sur l'axe Z=110%)

Considérations

La valeur maximum d'AC-Forward que l'on peut appliquer est limitée à 120%.

Les pourcentages programmés sont absolus, c'est-à-dire que programmer deux fois un pourcentage de 50% implique appliquer un pourcentage d'AC-Forward de 50%, et non de 25%.

La valeur définie avec G135 prévaut sur celles définies dans les paramètres machine, mais pas sur celle définie depuis le PLC.

Propriétés des fonctions

La fonction G135 est modale.

Lors de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, l'AC-Forward défini par le fabricant de la machine est rétabli sur chaque axe.

Variable pour définir le AC-forward depuis le PLC

On dispose de la variable (V.) A.PLCACFGAIN.Xn d'écriture depuis le PLC pour définir le pourcentage de AC-forward sur chaque axe. La valeur définie par cette variable prévaut sur celles définies dans les paramètres machine et par programme.

Si cette variable est définie avec une valeur négative, son effet est annulé (la valeur zéro est valable). Cette variable ne s'initialise pas avec une RAZ ni en validant les paramètres.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions associées à l'avance

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.3 Vitesse de la broche (S)

La vitesse de la broche se sélectionne par programme avec le nom de la broche suivi de la vitesse souhaitée. On peut programmer dans un même bloc les vitesses de toutes les broches du canal. Voir chapitre "7 La broche. Contrôle de base."

```
S1000
S1=500
S1100 S1=2000 S4=2345
```

La vitesse programmée est maintenue active pendant qu'une autre valeur ne soit pas programmée. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, les broches assument la vitesse ·0·.

La vitesse pourra être programmée en t/min ou en m/min (pieds/min), selon la fonction G197 ou G196 active. Les unités par défaut sont t/min.

Démarrage et arrêt de la broche

La définition d'une vitesse n'implique pas mettre en marche la broche. La mise en marche est définie avec les fonctions auxiliaires suivantes.

- M03 - Démarre la broche à droite.
- M04 - Démarre la broche à gauche.
- M05 - Arrête la rotation de la broche.

Vitesse maximum

La vitesse de rotation maximum dans chaque gamme est limitée par le fabricant de la machine. Si on programme une vitesse de rotation supérieure, la CNC limite sa valeur au maximum permis par la gamme active. Il en est de même si on essaie de dépasser la vitesse maximum en utilisant les touches "+" et "-" du Panneau de Commande, depuis le PLC ou dans le programme.

Régulation de la vitesse

La vitesse "S" programmée peut être modifiée entre 50% et 120% avec les touches "+" et "-" du Panneau de Commande ou depuis le PLC. Néanmoins, les variations maximum et minimum pourront être différentes en fonction de la personnalisation du fabricant de la machine [P.M.E. "MINOVR" y "MAXOVR"].

De même, le pas incrémental associé aux touches "+" et "-" du Panneau de Commande pour modifier la "S" programmée sera de 10 en 10, même si cette valeur peut être différente en fonction de la personnalisation du fabricant de la machine [P.M.E. "STEPOVR"].

Pour les opérations de filetage, on ne peut pas modifier la vitesse programmée, le travail s'effectuant à 100% de la vitesse "S" programmée.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Vitesse de la broche (S)



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.4 Numéro d'outil (T)

Le code "T" identifie l'outil que l'on veut sélectionner. Les outils peuvent être dans un magasin géré par la CNC ou dans un magasin manuel (ce qu'on appelle des outils de terre).

Le format de programmation est T<0-4294967294>, la programmation étant permise avec des paramètres ou expressions arithmétiques. Dans ces cas, la valeur calculée est arrondie par défaut à un numéro entier. Si le résultat est une valeur négative, la CNC affichera l'erreur correspondante.

Définition

Pour sélectionner un outil, celui-ci doit avoir été défini auparavant. Pour cela, la CNC dispose d'une table dans laquelle l'utilisateur peut définir les données correspondant à chaque outil. De plus, lorsqu'on dispose d'un magasin géré par la CNC, il faut définir la position qu'occupe chaque outil dans le magasin. Pour cela, la CNC dispose d'une table dans laquelle l'utilisateur peut définir la position correspondant à chaque outil. Les données des tables peuvent être définies:

- Manuellement, depuis le panneau frontal de la CNC (comme il est expliqué dans le Manuel d'utilisation).
- Depuis le programme, en utilisant les variables associées (comme expliqué au chapitre correspondant de ce manuel).

Sélectionner un outil.

On peut sélectionner l'outil souhaité pour l'usinage dans le programme avec le code "T<n>", où <n> est le numéro d'outil.

- Sur un tour, le code "T" sélectionne l'outil sur le porte-outil.

Exemple sur un modèle tour.

```
N10 ...
N20 T1          (La CNC sélectionne l'outil T1 dans la tourelle).
N30 ...        (La CNC charge l'outil T1 dans la broche).
N40 ...
N50 T2          (La CNC sélectionne l'outil T2 dans la tourelle).
```

- Dans une fraiseuse, le code "T" ne sert qu'à sélectionner l'outil. Après avoir sélectionné un outil, il faut programmer la fonction M06 pour le charger sur la broche. Le processus de chargement et de déchargement se réalise suivant la sous-routine associée à la fonction M06, définie par le fabricant de la machine.

Exemple sur un modèle fraiseuse.

```
N10 ...
N20 T1          (La CNC sélectionne l'outil T1 dans le magasin).
N30 M06        (La CNC charge l'outil T1 dans la broche).
N40 ...
N50 T2          (La CNC sélectionne l'outil T2).
N60 ...
N70 ...
N80 ...
N90 M06        (La CNC charge l'outil T2 dans la broche).
N100 ...
N110 M30
```

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES

Numéro d'outil (T)


FAGOR

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Chargement et déchargement d'un outil dans le magasin

Pour charger les outils dans le magasin, ce dernier doit être en mode chargement. Pour décharger les outils du magasin, ce dernier doit être en mode déchargement. Les outils sont chargés dans le magasin depuis la terre en passant par la broche et sont déchargés à la terre en passant par la broche.

Le mode de travail du magasin est établi au moyen de la variable $V.[n].TM.MZMODE$ où n c'est le numéro de canal. En fonction de la valeur de la variable, le gestionnaire assumera un des modes de travail suivants.

Valeur	Signification
0	Mode normal (par défaut et après une RAZ).
1	Mode chargement du magasin.
2	Mode déchargement du magasin.

Lorsque le magasin se trouve en mode chargement ou déchargement, l'opération se réalise au moyen du code Tn où n c'est le numéro d'outil. Une fois le chargement ou le déchargement d'outils terminé, il faut mettre le magasin en mode normal (valeur 0).

```
V.[1].TM.MZMODE = 1
T1 M6
T2 M6
...
V.[1].TM.MZMODE = 0
```

Chargement d'un outil dans une position concrète de magasin.

Compte-tenu de leurs caractéristiques (taille, poids, etc.), certains outils doivent être placés sur une position concrète du magasin; par exemple, pour maintenir le magasin équilibré.

La commande $POSn$ définit la position du magasin où l'on désire placer l'outil. La programmation doit être toujours dans le même bloc Tn .

```
V.[1].TM.MZMODE = 1
T3 M6 POS24
    (Place l'outil 3 dans la position 2 du magasin)
...
V.[1].TM.MZMODE = 0
```

La sélection de la position du magasin n'est permise que lorsque le magasin est en mode chargement. Dans le cas contraire, l'erreur correspondante sera affichée.

Chargement d'un outil dans un système de plusieurs magasins.

Si on dispose de plus d'un magasin, il faut indiquer où l'on désire charger l'outil, au moyen du code MZn , où n l'on indique le numéro de magasin. La programmation doit être toujours dans le même bloc Tn .

```
T1 MZ1 M6
    (Place l'outil 1 dans le premier magasin)
T8 MZ2 POS17 M6
    (Place l'outil 8 dans le deuxième magasin à la position 17)
```

Considérations. L'outil et la fonction M06.

Le fabricant de la machine peut avoir associé au code "T" une sous-routine qui s'exécutera automatiquement en sélectionnant un outil. Si la fonction M06 est comprise dans cette sous-routine, le processus de chargement de l'outil sur la broche se réalise lorsqu'on exécute le code "T".

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Numéro d'outil (T)



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Positionner un magasin tourelle.

La CNC permet de situer la tourelle sur une position concrète, indépendamment de s'il y a ou non un outil sur la position indiquée. Si la position sélectionnée contient un outil, la CNC l'assume comme programmé ; dans le cas contraire, la CNC assume T0.

Programmation.

À l'heure de programmer cette instruction, il faut définir le numéro de magasin et la position à sélectionner sur la tourelle. La nouvelle position de la tourelle pourra être définie de façon incrémentale, en définissant le nombre de positions à tourner et le sens de rotation ou de façon absolue, en définissant la position à atteindre.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés et les arguments optionnels entre crochets angulaires.

```
#ROTATEMZ{mz} P{pos}
#ROTATEMZ{mz} {±n}
```

{mz}	Numéro de magasin.
{pos}	Position absolue de la tourelle.
{±n}	Nombre de positions à tourner ; le signe indique le sens de rotation, positif ou négatif. Si on ne programme que le signe, la tourelle tourne une position.

```
#ROTATEMZ1 P5
    (Positionnement absolu; sélectionner la position 5.)
#ROTATEMZ2 +3
    (Positionnement incrémental ; tourner la tourelle 3 positions dans le sens positif.)
#ROTATEMZ1 -7
    (Positionnement incrémental ; tourner la tourelle 7 positions dans le sens négatif.)
#ROTATEMZ2 +
    (Positionnement incrémental ; tourner la tourelle 1 position dans le sens positif.)
#ROTATEMZ1 -
    (Positionnement incrémental ; tourner la tourelle 1 position dans le sens négatif.)
```

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Numéro d'outil (T)

FAGOR 

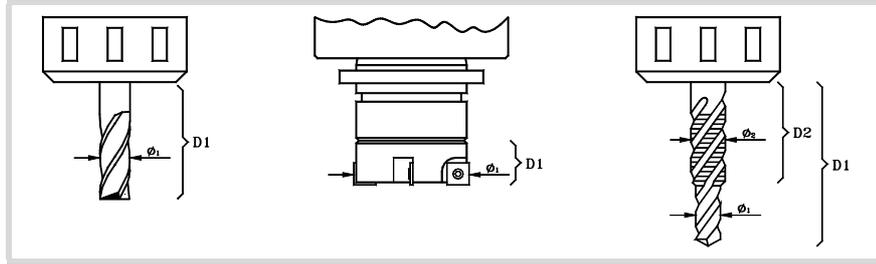
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.5 Numéro de correcteur (D)

Dans le correcteur d'outil sont définies les dimensions de l'outil. Chaque outil peut avoir plusieurs correcteurs associés; ainsi, lorsqu'on dispose d'outils combinés qui sont divisés en parties de différentes dimensions, on utilisera un correcteur pour chaque partie.



Lorsqu'on active un correcteur, la CNC assume les dimensions de l'outil définies dans ce correcteur; ainsi, lorsqu'on travaille avec compensation de rayon ou de longueur, la CNC appliquera ces dimensions pour compenser la trajectoire.

Définition

Pour activer un correcteur, celui-ci doit avoir été défini auparavant. Pour cela, la CNC dispose dans la table d'outils d'une section dans laquelle l'utilisateur peut définir plusieurs correcteurs différents. Les données de la table peuvent être définies:

- Manuellement, depuis le panneau frontal de la CNC (comme il est expliqué dans le Manuel d'utilisation).
- Depuis le programme, en utilisant les variables associées (comme expliqué au chapitre correspondant de ce manuel).

Les correcteurs ne sont associés à l'outil que pour lequel ils ont été définis. Cela signifie qu'en activant un correcteur, le correcteur correspondant à l'outil actif s'active aussi.

Activation

Une fois définis les correcteurs dans la table, on peut les sélectionner depuis le programme avec le code "D<n>", où <n> est le numéro de correcteur que l'on veut appliquer. Le numéro de correcteur peut aussi être défini avec un paramètre ou une expression arithmétique.

Si on ne programme aucun correcteur, la CNC assume le correcteur D1.

	N10 ...	
	N20 T7 D1	(On sélectionne l'outil T7 et le correcteur D1)
	N30 M06	(On charge l'outil T7 sur la broche)
	N40 F500 S1000 M03	
	N50 ...	(Opération 1)
	N60 D2	(On sélectionne le correcteur D2 de la T7)
	N70 F300 S800	
	N80 ...	(Opération 2)
	N90 ...	

Seul un correcteur d'outil peut être actif; par conséquent, en activant un correcteur, on annule le précédent. Si on programme le correcteur "D0", on désactive le correcteur actif.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Numéro de correcteur (D)

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

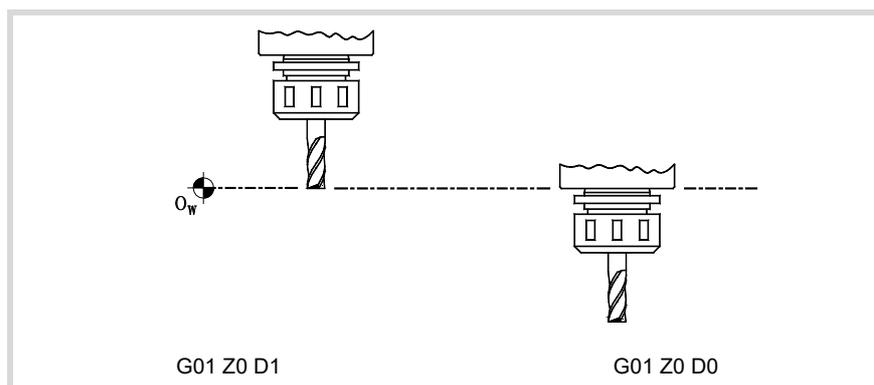
REF: 2102

N10 ...	
N20 T1 M06	(Sélection et chargement de l'outil T1. Le correcteur D1 est activé par défaut)
N30 F500 S1000 M03	
N40 ...	(Opération 1)
N50 T2	(Préparation de l'outil T2)
N60 D2	(Sélection du correcteur D2 pour l'outil T1)
N70 F300 S800	
N80 ...	(Opération 2)
N90 M6	(Chargement de l'outil T2 avec son correcteur D1)
N100 F800 S1200 M03	
N110 ...	(Opération 3)
N120 ...	

Considérations

En activant le correcteur d'outil, la compensation de longueur de l'outil s'active aussi. La compensation s'active aussi après un changement d'outil, étant donné que le correcteur "D1" est assumé après le changement (si aucun autre n'a été programmé).

Quand le correcteur d'outil est désactivé, avec "D0", la compensation de longueur et de rayon se désactivent aussi.



6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES

Numéro de correcteur (D)

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.6 Fonctions auxiliaires (M)

Les fonctions auxiliaires "M" concernent l'exécution générale du programme de la CNC et la commande des mécanismes de la machine, comme le changement de gammes de la broche, le réfrigérant, le changement d'outil, etc.

Programmation

On peut programmer un maximum de 7 fonctions auxiliaires "M" dans le même bloc. Le format de programmation est M<0 - 65535>, la programmation étant permise avec des paramètres ou des expressions arithmétiques. Dans ces cas, la valeur calculée est arrondie par défaut à un numéro entier. Si le résultat est une valeur négative, la CNC affichera l'erreur correspondante.

Exécution

En fonction de leur personnalisation par le fabricant de la machine (Table de fonctions "M"):

- Les fonctions auxiliaires "M" seront exécutées avant ou après le mouvement du bloc où elles sont programmées.

Si on personnalise une fonction "M" pour l'exécuter après le mouvement du bloc, en fonction de la fonction G05 ou G07 active:

G05 La fonction "M" s'exécute avec la fin théorique du mouvement (quand les axes ne sont pas arrivés à la position).

G07 La fonction "M" s'exécute avec la fin réelle du mouvement (quand les axes sont arrivés à la position).

- La CNC attendra ou non la confirmation de fonction "M" exécutée pour poursuivre l'exécution du programme. Dans le cas d'attente de confirmation, celle-ci devra se produire avant ou après avoir exécuté le mouvement du bloc où elle a été programmée.
- Les fonctions "M" qui n'ont pas été personnalisées dans la table seront exécutées avant le mouvement du bloc où elles ont été programmées, et la CNC attendra la confirmation de fonction "M" exécutée avant d'exécuter le mouvement du bloc.

Certaines fonctions auxiliaires "M" possèdent une signification interne associée dans la CNC. Au point ["6.6.1 Liste des fonctions "M"](#) de ce chapitre figure une liste de ces fonctions, ainsi que leur signification dans la CNC.

Sous-routine associée

Les fonctions auxiliaires "M" peuvent avoir une sous-routine associée, qui sera exécutée au lieu de la fonction.

Si dans une sous-routine associée à une fonction "M" on programme la même fonction "M", c'est celle-ci qui sera exécutée et non pas la sous-routine associée.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions auxiliaires (M)



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.6.1 Liste des fonctions "M"

Interruption du programme (M00/M01)

M00

Arrêt de programme.

La fonction M00 interrompt l'exécution du programme. Elle n'arrête pas la broche ni initialise les conditions de coupe.

Pour reprendre l'exécution du programme, il faudra taper de nouveau sur la touche [MARCHE] du Panneau de Commande.

Il est recommandé de personnaliser cette fonction dans la table de fonctions "M" afin qu'elle s'exécute à la fin du bloc où elle est programmée.

M01

Arrêt conditionnel du programme.

Lorsque l'interrupteur extérieur d'arrêt conditionnel est actif (signal "M01 STOP" du PLC), il interrompt l'exécution du programme. Elle n'arrête pas la broche ni initialise les conditions de coupe.

Pour reprendre l'exécution du programme, il faudra taper de nouveau sur la touche [MARCHE] du Panneau de Commande.

Il est recommandé de personnaliser cette fonction dans la table de fonctions "M" afin qu'elle s'exécute à la fin du bloc où elle est programmée.

Changement d'outil (M06)

M06

Changement d'outil.

La fonction M06 exécute le changement d'outil. La CNC gèrera le changeur d'outil et actualisera la table correspondant au magasin d'outils.

Il est recommandé de personnaliser cette fonction dans la table de fonctions "M", de façon à ce qu'elle exécute la sous-routine correspondant au changeur d'outils installé sur la machine.

6.

FONCTIONS TECHNOLOGIQUES
Fonctions auxiliaires (M)

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

6.7 Fonctions auxiliaires (H)

Les fonctions auxiliaires "H" s'utilisent pour envoyer de l'information au PLC. Contrairement aux fonctions "M", les fonctions auxiliaires "H" n'attendent pas la confirmation de fonction exécutée pour continuer l'exécution du programme.

Programmation

On peut programmer jusqu'à 7 fonctions auxiliaires "H" dans le même bloc. Le format de programmation est H<0 - 65535>, la programmation étant permise avec des paramètres ou des expressions arithmétiques. Dans ces cas, la valeur calculée est arrondie par défaut à un numéro entier. Si le résultat est une valeur négative, la CNC affichera l'erreur correspondante.

Exécution

Les fonctions auxiliaires "H" s'exécuteront au début du bloc où elles sont programmées.

6.**FONCTIONS TECHNOLOGIQUES**
Fonctions auxiliaires (H)

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.

7

La CNC peut avoir un maximum de quatre broches réparties entre les différents canaux du système. Un canal peut avoir une, plusieurs ou aucune broche associées.

Chaque canal ne peut commander que ses broches; on ne peut pas démarrer ou arrêter directement les broches d'un autre canal. D'une manière indirecte, la CNC peut commander les broches d'un autre canal avec l'instruction #EXBLK.

Canal multibroche.

Lorsqu'un canal dispose de deux broches ou plus, nous avertissons qu'il s'agit d'un canal multibroche. Depuis le programme pièce ou MDI, on pourra indiquer à quelle broche les ordres sont adressés; si on ne l'indique pas, les ordres sont adressés à la broche maître du canal.

Toutes les broches du canal pourront fonctionner en même temps. En outre, chacun d'eux pourra être dans un mode différent; ils pourront tourner dans des sens différents, être en mode positionnement, etc.

Broche maître du canal

La broche principale du canal est appelée broche master. En général, chaque fois qu'un canal a une seule broche, celle-ci est sa broche master. Lorsqu'un canal a plusieurs broches, la CNC choisit la broche master, suivant le critère établi. Voir "[7.1 La broche master du canal.](#)" à la page 132.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.1 La broche master du canal.

La broche principale du canal est appelée broche master. Il s'agit de la broche à laquelle tous les ordres sont dirigés quand une broche concrète n'est pas spécifiée. En général, chaque fois qu'un canal a une seule broche, celle-ci est sa broche master.

Critère de la CNC pour sélectionner la broche maître après avoir exécuté M02, M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ et après avoir redémarré la CNC.

La sélection de la broche maître dans le canal dépend du paramètre machine MASTERSPDL. Ce paramètre indique si le canal maintient la broche maître actuelle ou récupère sa broche maître originale, après avoir exécuté M02, M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ et après avoir redémarré la CNC.

MASTERSPDL	Signification.
Temporaire.	Le canal récupère sa broche maître originale si elle est libre; sinon, il sélectionne comme maître la première broche disponible de la configuration originale.
Maintenu.	Le canal maintient la broche maître active.

Lorsqu'un canal ne maintient pas sa broche maître, au démarrage de la CNC et après une RAZ, il assume comme broche maître la première broche définie dans les paramètres machine du canal (broche maître originale). Si cette broche est stationnée ou cédée à un autre canal, le canal assume comme maître la broche suivante définie dans les paramètres machine et ainsi de suite. S'il n'y a pas de broches de la configuration originelle dans le canal (celle définie dans les paramètres machine) parce qu'elles sont stationnées ou cédées, on choisit comme broche maître la première qui n'est pas stationnée dans la configuration actuelle.

Échange de broches entre canaux.

Dans une situation avec échange de broches entre canaux, le comportement de ce paramètre dépend aussi du paramètre AXISEXCH, qui définit si le changement de canal d'une broche est temporaire ou permanent. Si la broche maître actuelle du canal est une broche cédée par un autre canal et son permis de changement de canal est temporaire (AXISEXCH=temporaire), la broche retourne à son canal original.

Quelle est la broche master après l'exécution de M30?

En exécutant un M30 on suit le même critère, mais en tenant compte que les échanges temporaires de broches ne sont pas supprimés après l'exécution de cette fonction mais au commencement du programme suivant. Cela implique que la broche maître originelle peut ne pas être disponible après avoir exécuté M30 mais l'être au démarrage du programme suivant. Dans cette situation, après un M30 le canal assumera momentanément une broche maître qui changera au démarrage du programme suivant.

Quelle est la broche master après avoir modifié la configuration du canal?

Si on ne spécifie pas une broche maître, après avoir stationné ou échanger des broches, on en assume une en fonction du critère suivant. En général, chaque fois qu'un canal a une seule broche, celle-ci est sa broche master.

- S'il existe une seule broche dans tout le système, ce sera toujours la broche master du canal où elle se trouve.
- Si on ajoute une broche à un canal sans broches, cette broche sera la broche master.
- Si un canal cède sa broche master et n'a plus qu'une seule broche, celle-ci sera sa nouvelle broche master.
- Si un canal avec deux broches mais sans broche master en cède une, celle restante sera sa broche master.
- Au départ, dans un canal avec plusieurs broches, la broche master sera la première broche configurée suivant les paramètres machine.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
La broche master du canal.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

- S'il reste deux broches ou plus dans un canal et si on ne peut appliquer aucune des règles précédentes, on suit le critère suivant.

Si l'une des broches est la broche maître originelle, elle est assumée comme broche maître. Si elle est stationnée, on choisit la broche de la configuration originelle suivante (celles définies dans les paramètres machine) et ainsi de suite.

Si aucune broche de la configuration originelle n'est disponible dans le canal, la broche maître sera la première broche de sa configuration actuelle. Si l'axe se trouve stationné, on choisit la broche suivante et ainsi de suite.

Quelle est la broche master après avoir stationné ou récupéré les broches?

On applique le même traitement expliqué pour le cas de la modification de la configuration du canal.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.

La broche master du canal.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

**CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065**

REF: 2102

7.1.1 Sélection manuelle d'une broche master.

Sélectionner une nouvelle broche master.

Chaque fois qu'un canal dispose d'une seule broche, celle-ci est sa broche master. Lorsqu'un canal a plusieurs broches, la CNC choisit la broche master suivant le critère expliqué précédemment. Néanmoins, on pourra sélectionner une broche master différente depuis MDI ou le programme pièce moyennant l'instruction #MASTER.

Format de programmation.

#MASTER sp

sp Nom de la broche.

```
#MASTER S
#MASTER S2
```

Annulation de la broche master.

La sélection de la broche maître peut s'effectuer à n'importe quel moment. Si la broche maître change de canal, celui-ci sélectionnera une nouvelle broche maître suivant le critère expliqué antérieurement.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC agit suivant la définition fait par le fabricant (paramètre MASTERSPDL.)

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
La broche master du canal.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.2 Vitesse de la broche

La vitesse de la broche se sélectionne par programme avec le nom de la broche suivi de la vitesse souhaitée. On peut programmer dans un même bloc les vitesses de toutes les broches du canal. Il n'est pas permis de programmer la vitesse d'une broche qui ne soit pas dans le canal.

La vitesse programmée est maintenue active pendant qu'une autre valeur ne soit pas programmée. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, les broches assument la vitesse ·0·.

Format de programmation

Le nom de la broche pourra être n'importe lequel du rang S, S1...S9. Pour la broche "S" on peut omettre la programmation du signe "=".

$S_n = \{vel\}$

$S\{vel\}$

S_n Nom de la broche.

S Broche "S".

$\{vel\}$ Vitesse de rotation.

```
S1000
S1=500
S1100 S1=2000 S4=2345
```

La vitesse pourra être programmée en t/min ou en m/min (pieds/min), selon la fonction G97 ou G96 active. Les unités par défaut sont t/min.

Démarrage et arrêt de la broche

La définition d'une vitesse n'implique pas mettre en marche la broche. La mise en marche est définie avec les fonctions auxiliaires suivantes. Voir "[7.3 Démarrage et arrêt de la broche](#)" à la page 138.

M03 - Démarre la broche à droite.

M04 - Démarre la broche à gauche.

M05 - Arrête la rotation de la broche.

Les gammes de vitesse.

Chaque broche peut disposer d'un maximum de quatre gammes de vitesse différentes. Chaque gamme signifie un rang de vitesse dans laquelle la CNC peut travailler. La vitesse programmée doit être dans la gamme active, sinon il faut effectuer un changement de gamme. La CNC n'admet pas de vitesses supérieures à celle définie dans la dernière gamme.

Le changement de gamme de vitesse peut être automatique ou manuel. Lorsque le changement est manuel, on sélectionne la gamme de vitesse avec les fonctions auxiliaires M41 à M44. Lorsque le changement est automatique, la CNC se charge elle-même de générer ces fonctions, selon la vitesse programmée. Voir "[7.4 Changement de gamme de vitesse](#)." à la page 140.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.

Vitesse de la broche

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.2.1 G192. Limitation de la vitesse de rotation

La fonction G192 limite la vitesse de rotation de la broche dans les deux modes de travail; G96 et G97. Cette fonction est particulièrement utile lorsqu'on travaille à vitesse de coupe constante pour l'usinage de grandes pièces ou les travaux de maintenance de la broche.

Si on ne programme pas la fonction G192, la vitesse de rotation sera limitée par le paramètre machine G00FEED de la gamme.

G192. Programmation de la limite pour la vitesse de rotation.

La limitation de la vitesse de rotation se définit en programmant la fonction G192 puis la vitesse maximale sur chaque broche. Cette fonction peut être programmée avec la broche en marche ; dans ce cas, la CNC limitera la vitesse à la nouvelle valeur programmée.

Format de programmation

Le nom de la broche pourra être n'importe lequel du rang S, S1...S9. Pour la broche "S" on peut omettre la programmation du signe "=".

G192 Sn={vel}

G192 S{vel}

{vel} Vitesse de rotation maximale.

```
G192 S1000
G192 S1=500
```

La vitesse maximum de rotation se définit toujours en T/MIN. On permet la programmation avec des paramètres, des variables ou des expressions arithmétiques.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

La fonction G192 est modale.

À la mise sous tension, la CNC annule la fonction G192. Après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence, la CNC maintient la fonction G192.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
Vitesse de la broche



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.2.2 Vitesse de coupe constante



Les fonctions suivantes sont prévues pour des machines du type tour. Pour que la modalité de vitesse de coupe constante soit disponible, le fabricant de la machine doit avoir défini l'un des axes comme -axe frontal- (généralement l'axe diamétral de la pièce).

Les fonctions associées à la programmation de la vitesse permettent de sélectionner si l'on veut travailler en vitesse de coupe constante ou en vitesse de rotation constante. La vitesse de coupe constante n'est disponible que sur la broche master du canal.

G96 - Vitesse de coupe constante.

G97- Vitesse de rotation constante.

En vitesse de coupe constante, la CNC varie la vitesse de rotation de la broche au fur et à mesure du déplacement de l'axe frontal, pour maintenir constante la vitesse de coupe entre la pointe de l'outil et la pièce, ce qui permet d'optimiser les conditions d'usinage. Lorsqu'on travaille à vitesse de coupe constante, il est conseillé de limiter par programme la vitesse de rotation maximale de la broche. Voir "7.2.1 G192. Limitation de la vitesse de rotation" à la page 136.

G96. Vitesse de coupe constante.

La fonction G96 affecte uniquement la broche master du canal.

A partir du moment où la fonction G96 est exécutée, la CNC assume que les vitesses programmées pour la broche master du canal sont en mètres/minute (pieds/minute). L'activation de ce mode de travail a lieu quand, avec la fonction G96 active, on programme une nouvelle vitesse.

Cette fonction peut être programmée dans n'importe quelle partie du programme, n'étant pas nécessaire qu'elle soit seule dans le bloc. Il est recommandé de programmer la vitesse dans le même bloc que la fonction G96. La gamme de vitesse doit être sélectionnée dans le même bloc ou dans un bloc précédent.

G97. Vitesse de rotation constante

La fonction G97 affecte toutes les broches du canal.

A partir du moment où la fonction G97 est exécutée, la CNC assume que les vitesses programmées sont en T/MIN et commence à travailler avec la modalité de vitesse de rotation constante.

Cette fonction peut être programmée dans n'importe quelle partie du programme, n'étant pas nécessaire qu'elle soit seule dans le bloc. Il est recommandé de programmer la vitesse dans le même bloc que la fonction G97; si on ne la programme pas, la CNC assume comme vitesse programmée la vitesse de rotation actuelle de broche. La gamme de vitesse peut être sélectionnée à n'importe quel moment.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

Les fonctions G96 et G97 sont modales et incompatibles entre-elles. À la mise sous tension et après un arrêt d'urgence, la CNC assume la fonction G97. Après avoir exécuté M02 ou M30 et après une réinitialisation, le comportement de la fonction G96 dépend du paramètre SPDLSTOP.

SPDLSTOP	Signification.
Oui	Après M2, M30 ou une réinitialisation, la CNC annule la fonction G96 (active G97).
Non	Après M2, M30 ou une réinitialisation, la CNC maintient la fonction G96 active.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.

Vitesse de la broche

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.3 Démarrage et arrêt de la broche

Pour mettre la broche en marche, il doit y avoir une vitesse définie. La mise en marche et l'arrêt de la broche sont définies avec les fonctions auxiliaires suivantes.

M03 - Démarrage de la broche à droite.

M04 - Démarrage la broche à gauche.

M05 - Arrêt de broche.

Ces fonctions sont modales et incompatibles entre-elles et avec la fonction M19.

M03/M04. Démarrage de la broche à droite/gauche.

La fonction M03 démarre la broche à droite et la fonction M04 démarre la broche à gauche. Il est recommandé de personnaliser ces fonctions dans la table de fonctions "M" afin qu'elles s'exécutent à la fin du bloc où sont programmées.

On peut définir ces fonctions en même temps que la vitesse programmée ou dans un bloc différent. Si dans le bloc où elles sont programmées, il n'y a de référence à aucune broche, elles son appliquées à la broche maître du canal.

```
S1000 M3
  (La broche "S" démarre à droite à 1000 t/min.)
S1=500 M4
  (La broche "S1" démarre à gauche à 500 t/min.)
M4
  (La broche master démarre à gauche)
```

Si on programme plusieurs broches dans un seul bloc, les fonctions M3 et M4 s'appliquent à toutes. Pour démarrer les broches dans des sens différents, définir à côté avec chaque fonction M la broche qui y est associée, de la manière suivante.

M3.S / M4.S Fonction M3 ou M4 associée à la broche S.

```
S1000 S2=456 M3
  (Rotation à droite de la broche "S" à 1000 t/min et de S2 à 456 t/min)
M3.S S1000 S2=456 M4.S2
  (Rotation de broche "S" à droite à 1000 t/min.)
  (Rotation de broche "S" à gauche à 456 t/min.)
```

M05. Arrêt de la broche.

La fonction M05 arrête la broche

Pour arrêter une broche, il faut définir avec la fonction M5 la broche à laquelle est associée, de la suivante forme. S'il n'y a pas de référence à aucune broche, on applique la broche master.

M5.S Fonction M5 associée à la broche S.

```
S1000 S2=456 M5
  (Elle arrête la broche master)
M5.S M5.S2 S1=1000 M3.S1
  (Arrête les broches "S" et "S2")
  (Rotation à droite de la broche "S1")
```

Sens de rotation prédéfini dans la table d'outils.

La CNC permet de définir un sens de rotation prédéterminé pour chaque outil. Cette valeur est définie dans la table d'outils.

Si on assigne un sens de rotation dans la table, la CNC vérifie pendant l'exécution, si le sens de rotation de la table coïncide avec le sens programmé (M03/M04). Si les deux sens de rotation ne coïncident pas, la CNC affichera l'erreur correspondante. La CNC réalise cette vérification chaque fois que l'on programme M03, M04 ou M06.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
Démarrage et arrêt de la broche

Connaître le sens de rotation prédéterminé.

Le sens de rotation prédéterminé pour chaque outil peut être consulté dans la table d'outils; celui de l'outil actif peut aussi être consulté avec une variable.

(V.)G.SPDLTURDIR

Cette variable donne le sens de rotation prédéterminé de l'outil actif. Valeur ·0· s'il n'y a pas de sens de rotation prédéterminé, valeur ·1· si le sens est M03 et valeur ·2· si le sens est M04.

Annuler temporairement le sens de rotation prédéterminé.

Depuis le programme pièce on peut annuler temporairement le sens de rotation prédéterminé de l'outil actif. Cela s'obtient en affectant la valeur ·0· à la variable V.G.SPDLTURDIR.

Lorsqu'on réalise un changement d'outil, cette variable prend la valeur qui lui correspond, suivant ce qui est défini dans la table d'outils.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.

Démarrage et arrêt de la broche

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

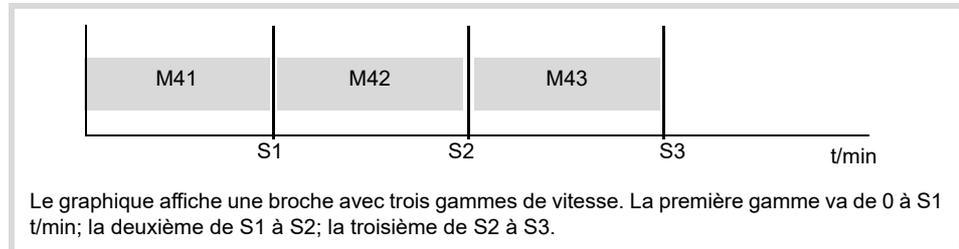
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.4 Changement de gamme de vitesse.

Chaque broche peut disposer d'un maximum de quatre gammes de vitesse différentes. Chaque gamme signifie un rang de vitesse dans laquelle la CNC peut travailler. La vitesse programmée doit être dans la gamme active, sinon il faut effectuer un changement de gamme.

Le changement de gamme de vitesse peut être automatique ou manuel. Lorsque le changement est manuel, on sélectionne la gamme de vitesse avec les fonctions auxiliaires M41 (gamme 1) à M44 (gamme 4). Lorsque le changement est automatique, la CNC se charge elle-même de générer ces fonctions, selon la vitesse programmée.



La configuration des gammes de vitesse (changement automatique ou manuel, vitesse maximale dans chaque gamme, etc), est définie par le fabricant de la machine. Voir "[Comment connaître la configuration des gammes de vitesse d'une broche?](#)" à la page 141.

Changement manuel de la gamme de vitesse.

Lorsque le changement est manuel, on sélectionne la gamme de vitesse avec les fonctions auxiliaires M41 à M44.

- M41 - Sélectionne la gamme de vitesse ·1·.
- M42 - Sélectionne la gamme de vitesse ·2·.
- M43 - Sélectionne la gamme de vitesse ·3·.
- M44 - Sélectionne la gamme de vitesse ·4·.

On peut définir ces fonctions en même temps que les broches programmées ou dans un bloc différent. Si dans le bloc où elles sont programmées, il n'y a de référence à aucune broche, elles sont appliquées à la broche maître du canal.

```
S1000 M41
S1=500 M42
M44
```

Si on programme plusieurs broches dans un seul bloc, les fonctions s'appliquent à toutes. Pour appliquer des gammes différentes aux broches, définir avec chaque fonction M la broche qui y est associée, de la manière suivante.

M41.S Fonction M41 associée à la broche S.

```
S1000 S2=456 M41
(Gamme de vitesse 1 à la broche "S" et "S2")
M41.S M42.S3
(Gamme de vitesse ·1· à la broche "S")
(Gamme de vitesse ·2· à la broche "S3")
```

Influence de la RAZ, de la mise hors tension et de la fonction M30.

Les gammes de vitesse sont modales. À la mise sous tension, la CNC assume la gamme définie par le fabricant de la machine. Après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, on maintient la gamme de vitesse active.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
Changement de gamme de vitesse.

Connaître la gamme active.

La gamme de vitesse active est affichée dans la fenêtre de fonctions M des modes automatique ou manuel. Si aucune gamme n'est affichée, la gamme active est la ·1·.

La gamme de vitesse peut aussi être consultée avec la variable suivante.

(V.)[n].G.MS[i]

Variable de lecture depuis le PRG et le PLC.

La variable indique l'état de la fonction auxiliaire Mi. La variable donne la valeur ·1· si elle est active et ·0· dans le cas contraire.

Changement de gamme dans les broches Sercos.

Lorsqu'on dispose de broches Sercos, les fonctions M41-M44 impliquent aussi le changement de gamme de vitesse de l'asservissement.

Comment connaître la configuration des gammes de vitesse d'une broche?

Le type de changement de gamme de vitesse (automatique ou manuel) et la vitesse maximale dans chaque gamme sont définis par le fabricant de la machine. La configuration peut être consultée directement dans la table de paramètres machine ou avec les variables suivantes.

Comment savoir si la broche dispose de changement automatique?

(V.)SP.AUTOGEAR.Sn

Variable de lecture depuis le PRG et le PLC.

La variable indique si la broche Sn dispose de changement automatique de la gamme de vitesse. La variable donne la valeur ·1· dans le cas affirmatif et ·0· si le changement est manuel.

Nombre de gammes de vitesses disponibles.

(V.)SP.NPARSETS.Sn

Variable de lecture depuis le PRG et le PLC.

La variable indique le nombre de gammes de broche définies Sn.

Vitesse maximale à chaque gamme.

(V.)SP.G00FEED[g].Sn

Variable de lecture depuis le PRG et le PLC.

La variable indique la vitesse maximale de la broche Sn dans la gamme g.

Gamme de vitesse active par défaut.

(V.)SP.DEFAULTSET.Sn

Variable de lecture depuis le PRG et le PLC.

La variable indique la gamme de vitesse assumée par la CNC après la mise sous tension pour la broche Sn.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
Changement de gamme de vitesse.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.5 Arrêt orienté de la broche.



Ce mode de travail n'est disponible que sur les machines avec un capteur tournant (codeur) accouplé à la broche.

L'arrêt orienté de la broche est définie avec la fonction M19. Cette fonction arrête la broche et la place sur l'angle défini par le paramètre "S". Voir "[Comment réaliser le positionnement?](#)" à la page 143.

Après avoir exécuté la fonction M19, la broche arrête de travailler sous le mode vitesse et commence à travailler sous le mode positionnement. Ce mode reste actif jusqu'à ce que la broche redémarre sous le mode vitesse avec M3/M4.

Programmer un arrêt orienté de la broche.

Chaque fois que l'on veut réaliser un positionnement de broche, on doit programmer la fonction M19 et l'angle de positionnement. Si l'angle n'est pas défini, la CNC oriente la broche master sur 0°.

Même si la fonction M19 est active, si on définit une valeur de "S" sans M19, la CNC assume cette valeur comme nouvelle vitesse de rotation, lorsque la broche démarre sous le mode vitesse avec M03/M04.

Format de programmation (1).

Lorsqu'on exécute la fonction M19, la CNC assume que la valeur introduite avec le code "Sn" indique la position angulaire de la broche. Si on programme plusieurs broches dans un seul bloc, la fonction M19 s'applique à toutes.

M19 S{pos}

S{pos} Broche à orienter et angle de positionnement.
L'angle est défini en degrés.

```
M19 S0
  (Positionnement de la broche S à 0°)
M19 S2=120.78
  (Positionnement de la broche S2 à 120.78°)
M19 S1=10 S2=34
  (Positionnement de la broche S1 à 10° et de S2 à 34°)
```

La position angulaire se programmera en degrés et sera toujours interprétée en cotes absolues, et par conséquent elle n'est pas affectée par les fonctions G90/G91. Pour effectuer le positionnement, la CNC calcule le module (entre 0 et 360°) de la valeur programmée.

Format de programmation (2). Positionnement de la broche sur 0°.

Pour orienter la broche sur la position 0°, on peut aussi programmer en définissant avec la fonction M19 la broche à orienter. Si la broche n'est pas définie, la CNC considère que l'on veut orienter la broche master.

M19.S

S Broche que l'on veut orienter sur 0°.

```
M19.S4
  (Positionnement de la broche S4 à 0°)
M19
  (Positionnement de la broche master à 0°)
```

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

La fonction M19 est modale et incompatible avec les fonctions M03, M04 et M05.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC met la broche sous le mode vitesse, avec la fonction M05.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
Arrêt orienté de la broche.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Comment réaliser le positionnement?

En exécutant la fonction M19, la CNC agit de la manière suivante.

- 1 La CNC arrête la broche (si elle tournait).
- 2 La broche arrête de travailler sous le mode vitesse et commence à travailler sous mode positionnement.
- 3 Si c'est la première fois que l'on exécute la fonction M19, la CNC effectue une recherche de référence machine de la broche.
- 4 La broche est positionnée sur 0° ou dans l'angle défini par le code "S" (s'il a été programmé). Pour cela on calculera le module entre 0 et 360° de la valeur programmée et la broche atteindra cette position.

```
N10 G97 S2500 M03
    (La broche tourne à 2.500 t/min)
N20 M19 S50
    (Broche sous le mode positionnement. La broche est orientée sur 50°)
N30 M19 S150
    (Positionnement sur 150°)
N40 S1000
    (Nouvelle vitesse de rotation. La broche continue en mode positionnement)
N50 M19 S-100
    (Positionnement sur -100°)
N60 M03
    (Broche commandée en vitesse. La broche tourne à 1.000 t/min)
N70 M30
```

Exécution de la fonction M19 pour la première fois.

Lorsqu'on exécute la fonction M19 pour la première fois, se réalise une recherche de référence machine de la broche. Les fonctions M19 programmées par la suite ne réalisent que le positionnement de la broche. Pour référencer de nouveau la broche, utiliser la fonction G74.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
Arrêt orienté de la broche.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.5.1 Le sens de rotation pour orienter la broche.

Le sens de rotation pour le positionnement peut être défini avec la fonction M19 ; si on ne la définit pas, la CNC applique un sens de rotation par défaut. Chaque broche peut avoir un sens de rotation différent par défaut.

Sens de rotation par défaut.

Si le sens de rotation n'a pas été défini, la CNC agit de la manière suivante. Si au moment d'exécuter la fonction M19 une fonction M3 ou M4 était active, même si la vitesse est égale à zéro, cette fonction détermine le sens d'orientation de la broche. Si on ne trouve pas une fonction M3 ou M4 active, le sens de rotation s'établit en fonction du paramètre machine SHORTESTWAY.

- Si la broche est du type SHORTESTWAY elle se positionne par le chemin le plus court.
- Si la broche n'est pas du type SHORTESTWAY, elle se positionne dans le même sens que le dernier déplacement de la broche.

Sens de rotation défini par l'utilisateur.

Le sens de positionnement programmé avec la fonction M19 s'applique à toutes les broches programmées dans le bloc. Si on ne programme pas le sens de rotation, chaque broche tournera dans le sens de rotation qui lui aura été défini auparavant ; si aucun sens de rotation n'a été défini, la CNC assumera un sens de rotation par défaut.

Le sens de rotation programmé est conservé jusqu'à ce que l'on programme un autre différent.

Format de programmation (1). Sens de rotation pour toutes les broches programmées.

M19.POS S{pos}

M19.NEG S{pos}

POS Positionnement dans le sens positif.

NEG Positionnement dans le sens négatif.

S{pos} Broche à orienter et angle de positionnement.

```
M19.NEG S120 S1=50
```

(Le sens négatif s'applique à la broche "S" et "S1")

```
M19.POS S120 S1=50
```

(Le sens positif s'applique à la broche "S" et "S1")

Si la broche n'est pas définie, la CNC oriente la broche master sur 0°, dans le sens indiqué.

Si on programme le sens d'orientation pour une broche du type SHORTESTWAY, le sens programmé sera ignoré.

Format de programmation (2). Sens de rotation pour une seule broche.

Étant donné que l'on peut programmer plusieurs broches dans un même bloc, il n'est possible d'appliquer le sens de rotation qu'à une seule d'entre-elles. Les autres broches tourneront dans le sens actif.

M19.POS.S S{pos} S{pos}

M19.NEG.S S{pos} S{pos}

POS.S Broche orientée dans le sens positif.

NEG.S Broche orientée dans le sens négatif.

S{pos} Broche à orienter et angle de positionnement.

```
M19.NEG.S1 S1=100 S34.75
```

(Le sens négatif s'applique à la broche "S1")

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
Arrêt orienté de la broche.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Comment connaître le type de broche?

Le type de broche peut être consulté directement dans la table de paramètres machine ou avec les variables suivantes.

(V.)SP.SHORTESTWAY.Sn

Variable de lecture depuis le PRG et le PLC.

La variable indique si la broche Sn est positionnée par le chemin le plus court. La variable donne la valeur ·1· dans le cas affirmatif.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC annule le sens de rotation défini par l'utilisateur.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.

Arrêt orienté de la broche.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.5.2 Fonction M19 avec sous-routine associée.

La fonction M19 peut avoir une sous-routine associée, que la CNC exécute au lieu de la fonction. Si dans la sous-routine associée à une fonction M, la même fonction est programmée, la CNC exécutera celle-ci mais pas la sous-routine associée.

Même si la fonction peut affecter plus d'une broche dans le même bloc, la CNC n'exécute la sous-routine qu'une seule fois. Le comportement suivant est applicable à tous les positionnements programmés dans le bloc.

En programmant la fonction M19 et un positionnement (M19 S), la CNC exécute la sous-routine associée à la fonction et ignore le positionnement. La CNC exécute le positionnement en exécutant la fonction M19 depuis la sous-routine.

- Si dans la sous-routine, la fonction M19 n'est pas accompagnée d'un positionnement (S), la CNC exécute le positionnement programmé dans le bloc d'appel.
- Si dans la sous-routine, la fonction M19 est accompagnée d'un positionnement (S), la CNC exécute ce positionnement.

Le même critère s'applique au sens de déplacement. Si en même temps que la fonction M19 qui appelle la sous-routine on programme le sens de rotation, celui-ci s'applique sur la M19 programmée dans la sous-routine, si celle-ci n'a pas d'autre sens spécifié.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
Arrêt orienté de la broche.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.5.3 Vitesse de positionnement

La CNC permet de définir la vitesse de positionnement de la broche; si elle n'est pas définie, la CNC assume comme vitesse de positionnement celle définie dans le paramètre machine REFPEED1. Chaque broche peut avoir une vitesse de positionnement différent.

Format de programmation.

La vitesse de positionnement est définie de la manière suivante.

S.POS={vel}

S Nom de la broche.

{vel} Vitesse de positionnement.

```
M19 S.POS=120 S1.POS=50
      (Positionnement de la broche S à 120 t/min et de S1 à 50 t/min)
```

La vitesse de positionnement est définie en t/min.

Connaître la vitesse de positionnement active.

Pour la CNC, la vitesse de positionnement active peut être consultée avec la variable suivante.

(V.)SP.SPOS.Sn

Variable de lecture depuis le PRG et le PLC.

La variable indique la vitesse de positionnement active pour la broche Sn.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.

Arrêt orienté de la broche.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

7.6 Fonctions M avec sous-routine associée.

Les fonctions M3, M4, M5, M19 et M41 à M44 peuvent avoir une sous-routine associée, que la CNC exécute au lieu de la fonction. Même si une fonction peut affecter plus d'une broche dans le même bloc, la CNC n'exécute la sous-routine qu'une fois par bloc.

Si dans la sous-routine associée à une fonction M, la même fonction est programmée, la CNC exécutera celle-ci mais pas la sous-routine associée. Si une fonction M de broche est programmée dans la sous-routine, elle s'applique aux broches programmées dans le propre bloc de la sous-routine. Si on ne définit pas dans le bloc de la sous-routine les broches auxquelles la fonction est destinée, la CNC assumera qu'elle est destinée aux broches programmées dans le bloc d'appel à la sous-routine.

La CNC met les fonctions en rapport avec les broches, en fonction du critère suivant, que ce soit dans le bloc d'appel ou dans la sous-routine.

- Si la fonction M est assignée à une broche (par exemple, M3.S), la CNC n'applique la fonction qu'à cette broche.
- Si les fonctions M3 et M4 ne sont assignées à aucune broche, la CNC les applique à toutes les broches avec une vitesse programmée dans le bloc et n'ayant aucune autre fonction M assignée. S'il n'y a pas de broches avec vitesse programmée, la CNC applique ces fonctions à la broche master.
- Si la fonction M19 n'est assignée à aucune broche, la CNC l'applique à toutes les broches avec une vitesse programmée dans le bloc et n'ayant aucune autre fonction M assignée.
- Si les fonctions M5 et M41 à M44 ne sont assignées à aucune broche, la CNC les applique à la broche master.

Dans la sous-routine, la CNC applique ce critère à toutes les fonctions M programmées de broche, non seulement aux fonctions M qui correspondent au bloc d'appel.

7.

LA BROCHE. CONTRÔLE DE BASE.
Fonctions M avec sous-routine associée.



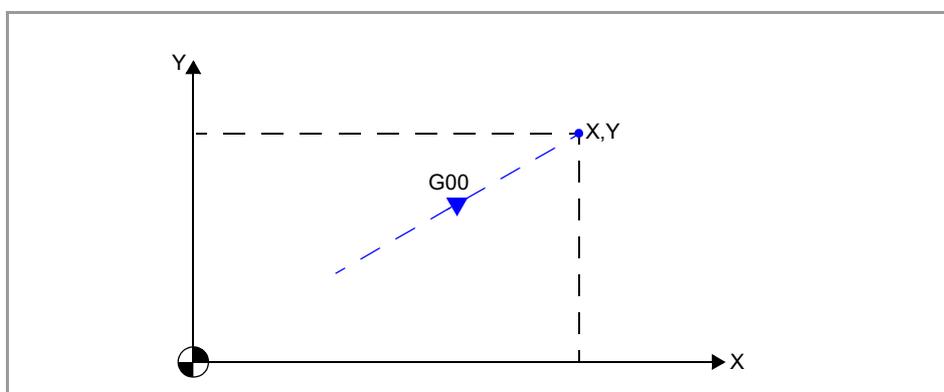
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.1 Positionnement rapide (G00).

La fonction G00 exécute un positionnement rapide, selon une ligne droite et l'avance rapide définie par l'OEM, depuis la position actuelle au point programmé. Indépendamment du nombre d'axes qui se déplacent, la trajectoire résultante est toujours une ligne droite. Si dans le bloc d'interpolation linéaire des axes auxiliaires ou rotatifs ont été programmés, la CNC calculera l'avance de ces axes de sorte que le début et la fin de son mouvement coïncide avec ceux des axes principaux.



Programmation.

La fonction G00 pourra être modale ou non-modale, en fonction de la configuration de l'OEM (paramètre G0MODAL).

- Si la fonction G00 est modale, une fois programmée elle demeure active jusqu'à ce qu'une fonction incompatible soit programmée (G01, G02, G03, G33 ou G63). La fonction G00 peut être programmée seule dans le bloc ou être ajoutée à un bloc de mouvement.
- Si la fonction G00 n'est pas modale, elle doit être programmée dans chaque bloc d'avance rapide ; si elle n'est pas programmée, la CNC assume G01.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G00 <X..C{position}>

X..C{position} Optionnel. Point final du déplacement.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

G00
(Activer la fonction G00 sans mouvement).
G00 X50.87 Y38.45
Programmation en coordonnées cartésiennes.
G00 R50.23 Q45
Programmation en coordonnées polaires.

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE.
Positionnement rapide (G00).**Point final du déplacement.**

- En coordonnées cartésiennes, définir les coordonnées du point final (X..C) dans les différents axes. Il n'est pas nécessaire de programmer tous les axes, mais seulement ceux que l'on veut déplacer.
- En coordonnées polaires, définir le rayon (R) et l'angle (Q) du point final par rapport à l'origine polaire. Le rayon "R" sera la distance entre l'origine polaire et le point. L'angle "Q" sera le formé par l'axe des abscisses et la ligne unissant l'origine polaire et le point. Si on ne programme pas l'angle ou le rayon, la valeur programmée pour le dernier déplacement est conservée.

Considérations.**Comportement de l'avance.**

- Le mouvement dans G00 annule temporairement l'avance "F" programmée, et la CNC exécute le déplacement à l'avance rapide définie par l'OEM (paramètre G00FEED). La CNC récupère l'avance "F" lorsqu'une fonction de mouvement G01, G02, G03, etc. est programmée.
- Quand deux axes ou plus interviennent dans le déplacement, l'avance résultante se calcule de manière à ce qu'au moins l'un des axes se déplace à l'avance maximum.
- Si on définit une avance "F" dans le même bloc que G00, la CNC gardera la valeur assignée à "F" et l'appliquera à la prochaine exécution d'un déplacement avec une fonction du type G01, G02 ou G03.

Override de l'avance.

Le pourcentage d'avance sera fixe à 100% ou pourra varier entre 0% et 100%, depuis le commutateur du Panneau de commande, en fonction de sa définition par l'OEM (paramètre RAPIDOVR).

Cycles fixes.

Dans le domaine d'influence d'un cycle fixe ou sous-routine modale (#MCALL), la dernière G programmée demeurera active, G0 ou G1; autrement dit, G0 maintient la condition de modale.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

La fonction G00 peut être programmée comme G0.

La fonction G00 pourra être modale ou non-modale, en fonction de la configuration de l'OEM (paramètre G0MODAL). La fonction G00 est modale et incompatible avec G01, G02, G03, G33 et G63. Si dans le bloc suivant une fonction G00 non-modale n'a pas de fonction de mouvement programmée (G0, G1, G2, G3, G33 o G63), la CNC assume G1.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC assume la fonction G00 ou G01, en fonction de la définition de l'OEM (paramètre IMOVE). Si la CNC assume la fonction G00, et que cette fonction est définie comme non-modale (paramètre G0MODAL), à partir de la programmation de G1, G2 ou G3 la CNC assume G1 comme fonction modale.



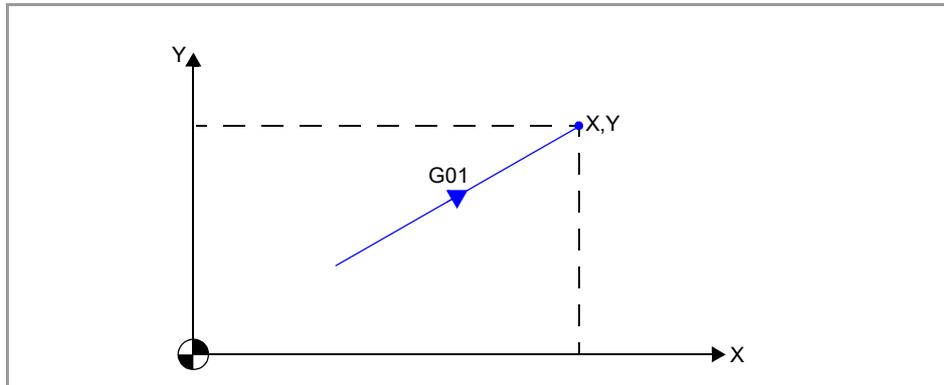
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.2 Interpolation linéaire (G01).

La fonction G01 active le mouvement linéaire, à l'avance "F" active, pour les déplacements programmés ci-après. Si dans le bloc d'interpolation linéaire des axes auxiliaires ou rotatifs ont été programmés, la CNC calculera l'avance de ces axes de sorte que le début et la fin de son mouvement coïncide avec ceux des axes principaux.



Programmation.

La fonction G01 peut être programmée seule dans le bloc ou être ajoutée à un bloc de mouvement. La fonction G01 est modale ; une fois programmée elle demeure active jusqu'à ce qu'une fonction incompatible soit programmée (G00, G02, G03, G33 ou G63).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G01 <X..C{position}> <F{avance}>

X..C{position} Optionnel. Point final du déplacement.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

F{avance} Optionnel. Avance.
Unités: Les unités dépendent de la fonction active.
- Si G93, secondes.
- Si G94, millimètres/minute, pouces/minute ou degrés/minute.
- Si G95, millimètres/minute, pouces/minute ou degrés/tour.

G01

(Activer la fonction G01 sans mouvement).

G01 X600 Y400 F150

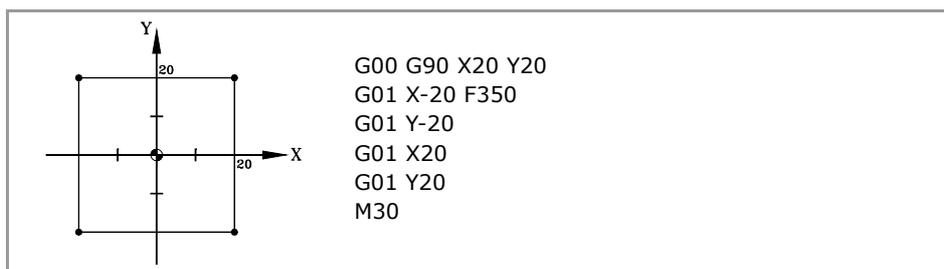
(Mouvement en coordonnées cartésiennes, avec programmation de l'avance).

G01 R600 Q20 F200

(Mouvement en coordonnées polaires, avec programmation de l'avance).

Point final du déplacement.

- En coordonnées cartésiennes, définir les coordonnées du point final (X..C) dans les différents axes. Il n'est pas nécessaire de programmer tous les axes, mais seulement ceux que l'on veut déplacer.



COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation linéaire (G01).

FAGOR 

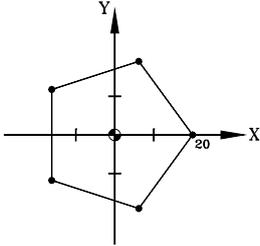
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation linéaire (G01).



```

G00 G90 X20 Y0
G01 R20 Q72 F350
G01 Q144
G01 Q216
G01 Q288
G01 Q360
M30
    
```

Avance.

L'avance "F" programmée reste active jusqu'à ce que l'on programme une nouvelle valeur, par conséquent, il n'est pas nécessaire de la définir dans chaque bloc.

Considérations relatives à l'avance.

- Quand deux axes ou plus interviennent dans le déplacement, la CNC calcule l'avance correspondant à chaque axe pour que la trajectoire résultante s'exécute à l'avance "F" programmée.
- L'avance "F" programmée pourra être modifiée entre 0% et 200% avec le sélecteur du panneau de commande de la CNC ou bien on pourra la sélectionner avec le programme ou depuis le PLC. Néanmoins, la variation maximum de l'avance sera limitée par l'OEM (paramètre MAXOVR).
- Le comportement des axes auxiliaires sera déterminé par le paramètre machine général FEEDND.

Paramètre. FEEDND	Signification.
Oui	L'avance programmée sera celle qui résulte de composer les mouvements sur tous les axes du canal (principaux et auxiliaires). Aucun axe ne dépassera l'avance programmée.
Non	Si un quelconque des axes principaux présente un déplacement programmé, l'avance programmée sera le résultat de composer le mouvement uniquement sur ces axes. Les autres axes se déplacent à l'avance qui leur correspond pour terminer le déplacement tous ensemble. Les axes auxiliaires peuvent dépasser l'avance programmée mais sans dépasser leur avance maximale de travail (paramètre MAXFEED). Si le MAXFEED d'un axe venait à être dépassé, l'avance programmée des axes principaux sera limitée par la CNC. Si aucun des axes principaux n'est programmé, l'avance programmée sera atteinte dans l'axe qui effectue le plus de mouvement, et tous termineront à la fois.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G01 peut être programmée comme G1.
- La fonction G01 est modale et incompatible avec G00, G02, G03, G33 et G63.
- À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC assume la fonction G00 ou G01, en fonction de la définition de l'OEM (paramètre IMOVE). Si la CNC assume la fonction G00, et que cette fonction est définie comme non-modale (paramètre G0MODAL), à partir de la programmation de G1, G2 ou G3 la CNC assume G1 comme fonction modale.

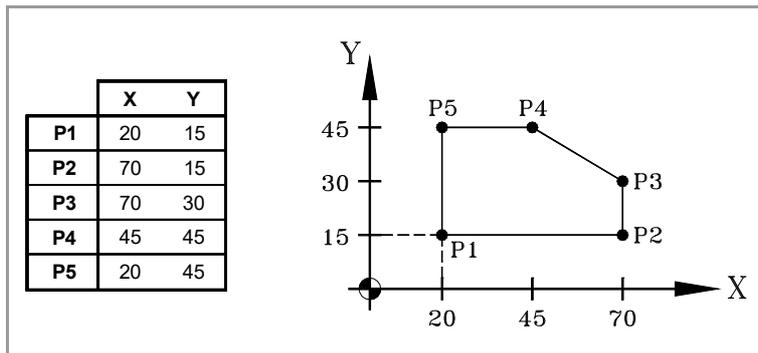


FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

**Exemple de programmation (modèle M).
Coordonnées cartésiennes absolues et incrémentales.**



Coordonnées absolues.

```
N10 G00 G90 X20 Y15
N20 G01 X70 Y15 F450
N30 Y30
N40 X45 Y45
N50 X20
N60 Y15
N70 G00 X0 Y0
N80 M30
```

Coordonnées incrémentales.

```
N10 G00 G90 X20 Y15
N20 G01 G91 X50 Y0 F450
N30 Y15
N40 X-25 Y15
N50 X-25
N60 Y-30
N70 G00 G90 X0 Y0
N80 M30
```



COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation linéaire (G01).

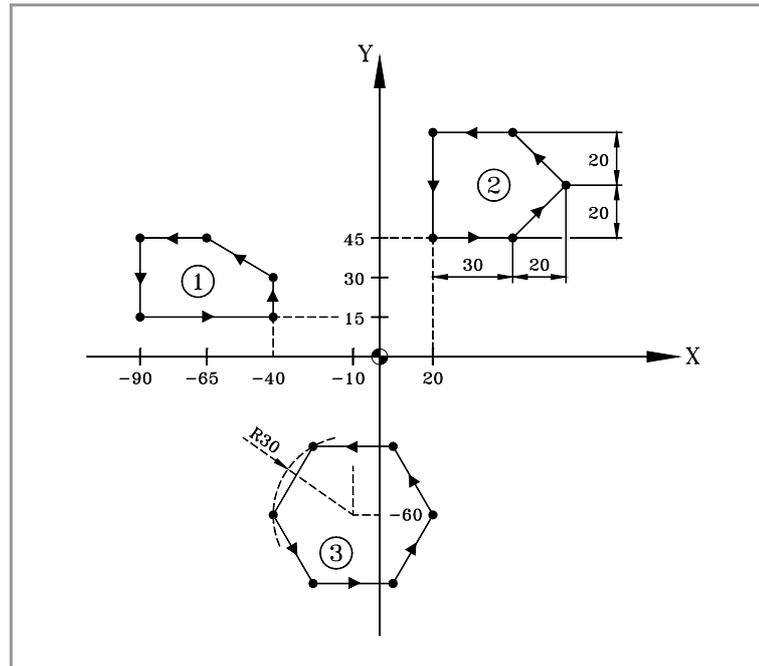


FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemple de programmation (modèle M). Coordonnées cartésiennes et polaires.



```

N10 T1 D1
N20 M06
N30 G71 G90 F450 S1500 M03(Condiciones iniciales)
N40 G00 G90 X-40 Y15 Z10 (Approximation au profil 1)
N50 G01 Z-5
N60 X-40 Y30 (Usinage du profil 1)
N70 X-65 Y45
N80 X-90
N90 Y15
N100 X-40 (Fin du profil 1)
N110 Z10
N120 G00 X20 Y45 F300 S1200 (Approximation au profil 2)
N130 G92 X0 Y0 (Présélection de zéro pièce)
N140 G01 Z-5
N150 G91 X30 (Usinage du profil 2)
N160 X20 Y20
N170 X-20 Y20
N180 X-30
N190 Y-40 (Fin du profil 2)
N200 G90 Z10
N210 G92 X20 Y45 (Récupérer le zéro pièce)
N220 G30 I-10 J-60 (Présélection de l'origine polaire)
N230 G00 R30 Q60 F350 S1200 (Approximation au profil 3)
N240 G01 Z-5
N250 Q120 (Usinage du profil 3)
N260 Q180
N270 Q240
N280 Q300
N290 Q360
N300 Q60 (Fin du profil 3)
N310 Z10
N320 G00 X0 Y0
N330 M30

```

8.

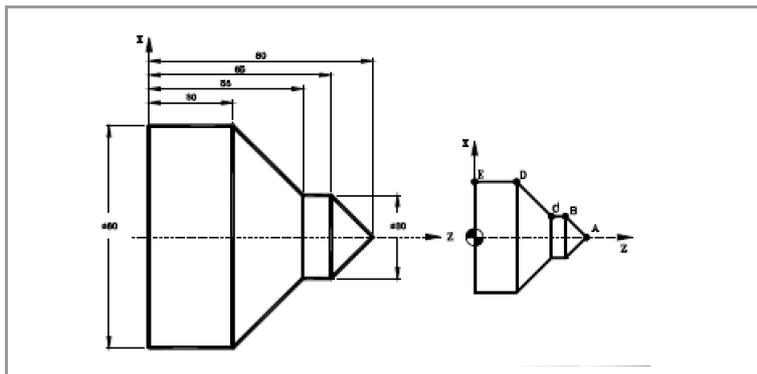
COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation linéaire (G01).

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemple de programmation (modèle T). Programmation en rayons.



Coordonnées absolues.

```
G90 G95 G96 F0.15 S180 T2 D1 M4 M41  
G0 X50 Z100  
G1 X0 Z80 ; Point A  
G1 X15 Z65 ; Segment A-B  
Z55 ; Segment B-C  
X40 Z30 ; Segment C-D  
Z0 ; Segment D-E  
G0 X50 Z100  
M30
```

Coordonnées incrémentales.

```
G90 G95 G96 F0.15 S180 T2 D1 M4 M41  
G0 X50 Z100  
G1 X0 Z80 ; Point A  
G1 G91 X15 Z-15 ; Segment A-B  
Z-10 ; Segment B-C  
X25 Z-25 ; Segment C-D  
Z-30 ; Segment D-E  
G0 G90 X50 Z100  
M30
```

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation linéaire (G01).

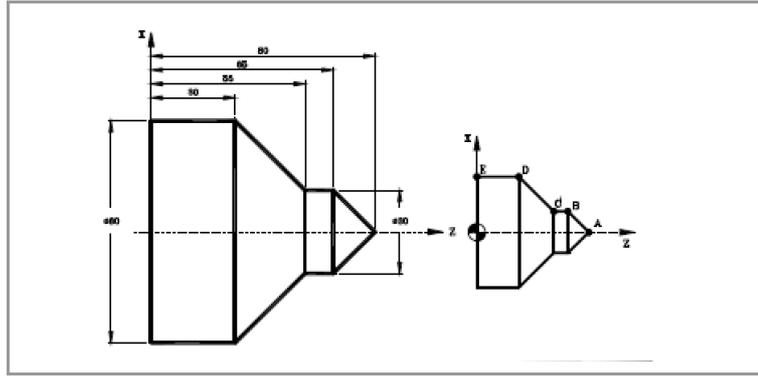
FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemple de programmation (modèle T). Programmation en diamètres.



Coordonnées absolues.

```
G90 G95 G96 F0.15 S180 T2 D1 M4 M41
G0 X100 Z100
G1 X0 Z80 ; Point A
G1 X30 Z65 ; Segment A-B
Z55 ; Segment B-C
X80 Z30 ; Segment C-D
Z0 ; Segment D-E
G0 X100 Z100
M30
```

Coordonnées incrémentales.

```
G90 G95 G96 F0.15 S180 T2 D1 M4 M41
G0 X100 Z100
G1 X0 Z80 ; Point A
G1 G91 X30 Z-15 ; Segment A-B
Z-10 ; Segment B-C
X50 Z-25 ; Segment C-D
Z-30 ; Segment D-E
G0 G90 X100 Z100
M30
```

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE.
Interpolation linéaire (G01).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

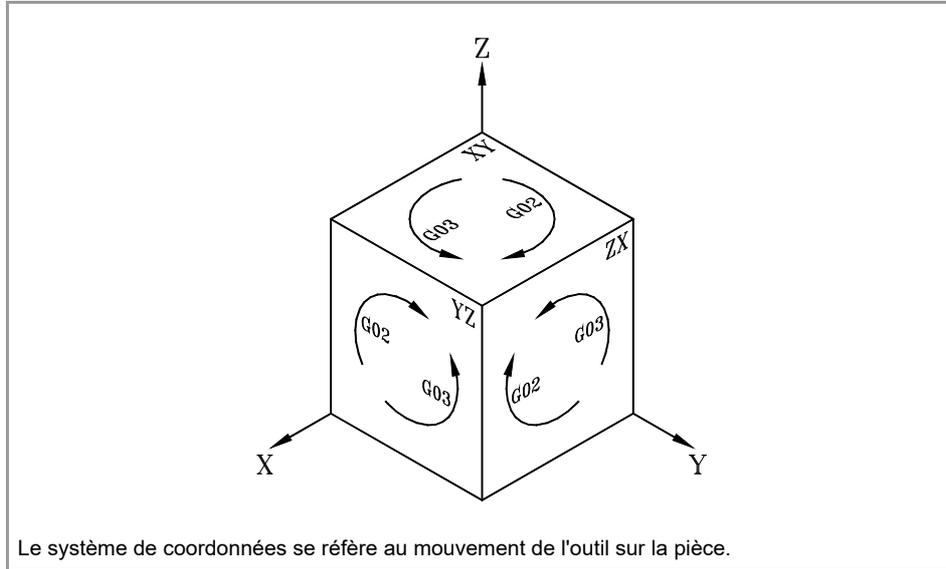
8.3 Interpolation circulaire (G02/G03).

Les déplacements programmés de G02 et G03 sont exécutés suivant une trajectoire circulaire et à l'avance "F" programmée, de la position actuelle au point spécifié. L'interpolation circulaire ne peut être exécutée que dans le plan de travail actif.

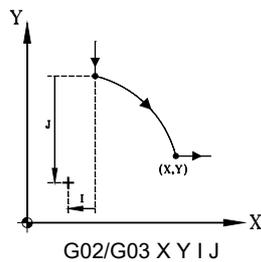
G02 Interpolation circulaire à droite (Sens horaire).

G03 Interpolation circulaire à gauche (Sens antihoraire).

Les définitions de sens horaire (G02) et antihoraire (G03) ont été fixées suivant le système de coordonnées représenté ci-après.

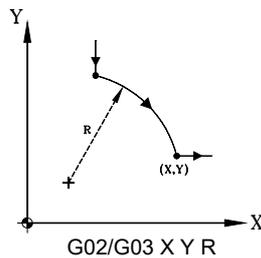


Programmation.



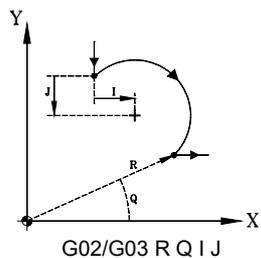
Coordonnées cartésiennes (programmation du centre de l'arc).

La définition de l'arc se réalise en programmant la fonction G02 ou G03 et ensuite les coordonnées du point final de l'arc et les coordonnées du centre (par rapport au point initial), suivant les axes du plan de travail actif.



Coordonnées cartésiennes (programmation du rayon de l'arc).

La définition de l'arc se réalise en programmant la fonction G02 ou G03 et ensuite les coordonnées du point final de l'arc et son rayon.



Coordonnées polaires.

La définition de l'arc se réalise en programmant la fonction G02 ou G03 et ensuite les coordonnées du point final de l'arc (rayon et angle) et les coordonnées du centre (par rapport au point initial), suivant les axes du plan de travail actif.

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Considérations relatives à l'avance.

- L'avance "F" programmée reste active jusqu'à ce que l'on programme une nouvelle valeur, par conséquent, il n'est pas nécessaire de la définir dans chaque bloc.
- L'avance "F" programmée pourra être modifiée entre 0% et 200% avec le sélecteur du panneau de commande de la CNC ou bien on pourra la sélectionner avec le programme ou depuis le PLC. Néanmoins, la variation maximum de l'avance sera limitée par l'OEM (paramètre MAXOVR).

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- Les fonctions G02 et G03 peuvent être programmées comme G2 et G3.
- Les fonctions G02 et G03 sont modales et incompatibles entre-elles, et avec G00, G01, G33 et G63. La fonction G74 (Recherche de zéro) annule aussi les fonctions G02 et G03.
- À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC assume la fonction G00 ou G01, en fonction de la définition de l'OEM (paramètre IMOVE). Si la CNC assume la fonction G00, et que cette fonction est définie comme non-modale (paramètre G0MODAL), à partir de la programmation de G1, G2 ou G3 la CNC assume G1 comme fonction modale.



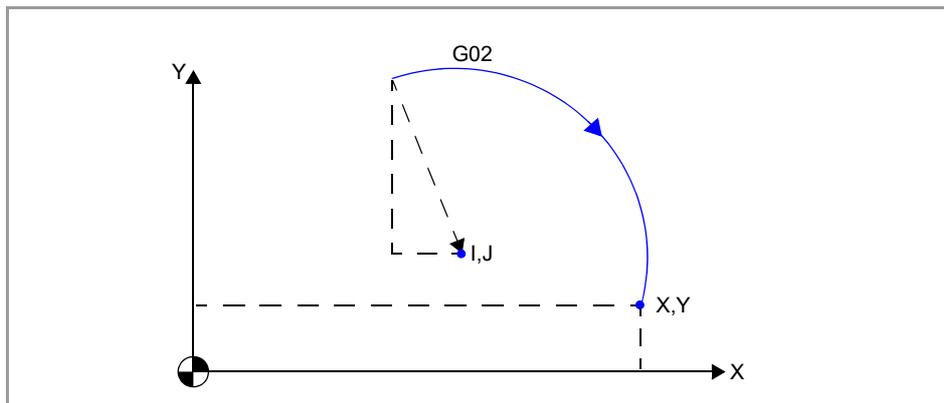
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.3.1 Coordonnées cartésiennes (programmation du centre de l'arc).

La définition de l'arc se réalise en programmant la fonction G02 ou G03 et ensuite les coordonnées du point final de l'arc et les coordonnées du centre (par rapport au point initial), suivant les axes du plan de travail actif.



Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G02/G03 <X..C{point_final}> <I..K{centre}>

X..C{point_final} Optionnel. Angle final de l'arc.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

I..K{centre} Optionnel. Centre de l'arc par rapport au point initial.
Unités: Millimètres ou pouces.

G02 X50 Y0 I28 J13

Angle final de l'arc.

Le point final se définit avec ses coordonnées sur les axes du plan de travail actif, et celles-ci pourront être exprimées aussi bien en cotes absolues (G90) qu'incrémentales (G91). Si on ne les programme pas ou si elles sont égales aux cotes du point initial, on exécutera une circonférence complète.

Centre de l'arc par rapport au point initial.

Les coordonnées du centre sont mesurées par rapport au point initial. Le centre de l'arc sera toujours défini en coordonnées cartésiennes avec les lettres "I", "J" ou "K", en fonction du plan actif. Lorsque l'une des coordonnées du centre sera égale à zéro, il ne sera pas nécessaire de la programmer. Ces coordonnées ne sont pas affectées par les fonctions G90 et G91.

Plan.	Programmation du centre.
G17 G18 G19	Les lettres "I", "J" et "K" sont associées au premier, deuxième et troisième axe du canal, respectivement. G17 (plan XY) G02/G03 X... Y... I... J... G18 (plan ZX) G02/G03 X... Z... I... K... G19 (plan YZ) G02/G03 Y... Z... J... K...
G20	Les lettres "I" "J" et "K" sont associées à l'axe des abscisses, ordonnées et perpendiculaire du plan défini.
#FACE [X, C, Z] #CYL [Z, C, X, R]	Le trièdre actif est formé par les axes définis dans l'instruction d'activation de l'axe C. Les centres "I", "J" et "K" sont associés aux axes dans le même ordre où ceux-ci ont été définis en activant l'axe C.



COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemples de programmation.

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).

<p>Plan XY (G17)</p> <p>Y 55 15 + 20 60 X</p> <p>XY</p> <p>...</p> <p>G02 X60 Y15 I0 J-40</p> <p>...</p>	<p>Plan XY (G17)</p> <p>Y 50 30 + 30 50 X</p> <p>XY</p> <p>N10 G17 G71 G94 N20 G01 X30 Y30 F400 N30 G03 X30 Y30 I20 J20 N40 M30</p>	<p>Plan YZ (G19)</p> <p>Z 55 40 25 + + 35 55 75 Y</p> <p>YZ</p> <p>N10 G19 G71 G94 N20 G00 Y55 Z0 N30 G01 Y55 Z25 F400 N40 G03 Z55 J20 K15 N50 Z25 J-20 K-15 N60 M30</p>
--	---	--



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

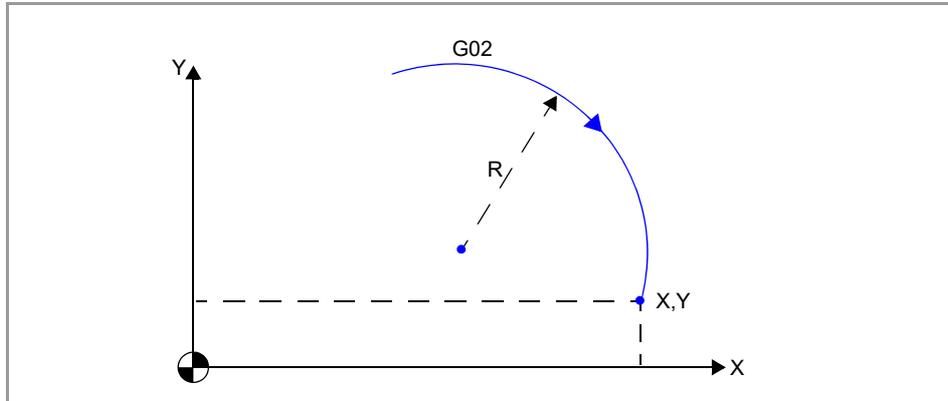
REF: 2102

8.3.2 Coordonnées cartésiennes (programmation du rayon de l'arc).



Il n'est pas possible de programmer des circonférences complètes en programmant un arc avec la méthode du rayon, étant donné que les solutions sont infinies.

La définition de l'arc se réalise en programmant la fonction G02 ou G03 et ensuite les coordonnées du point final de l'arc et son rayon.



Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G02/G03 X..C{point_final} <R{rayon}>

X..C{point_final} Angle final de l'arc.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

R{rayon} Optionnel. Rayon de l'arc.
Unités: Millimètres ou pouces.

```
G02 X50 Y0 R25
G02 X50 Y0 R-25
```

Angle final de l'arc.

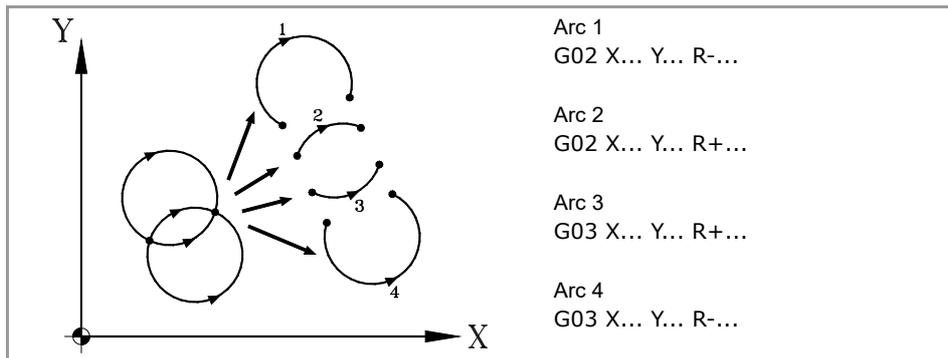
Le point final se définit avec ses coordonnées sur les axes du plan de travail actif, et celles-ci pourront être exprimées aussi bien en cotes absolues (G90) qu'incrémentales (G91).

Le format de programmation dépend du plan de travail actif.

```
G17 (plan XY) G02/G03 X... Y... R...
G18 (plan ZX) G02/G03 X... Z... R...
G19 (plan YZ) G02/G03 Y... Z... R...
```

Rayon de l'arc.

Le rayon de l'arc est défini par la lettre "R". Si l'arc de la circonférence est inférieur à 180°, le rayon se programmera avec le signe positif, et s'il est supérieur à 180°, il se programmera avec le signe négatif. Ainsi, et en fonction de l'interpolation circulaire G02 ou G03 choisie, on définira l'arc souhaité. La valeur du rayon reste active jusqu'à ce qu'on lui assigne une nouvelle valeur, que l'on programme un arc en définissant les coordonnées du centre ou que l'on programme un déplacement en coordonnées polaires.



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



COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).

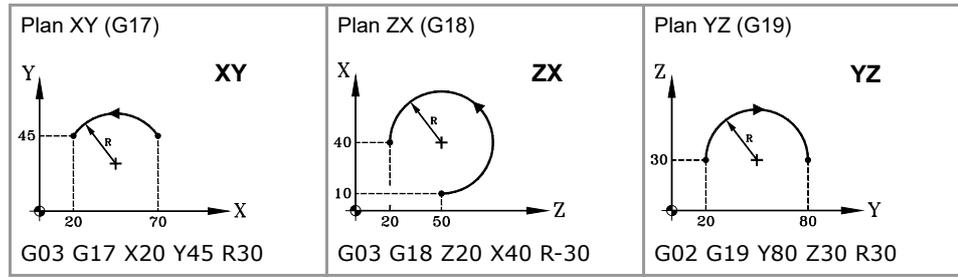


FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemples de programmation.



8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).



CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.3.3 Coordonnées cartésiennes (pré-programmation du rayon de l'arc) (G263).

La définition de l'arc se réalise en programmant la fonction G02 ou G03 et ensuite les coordonnées du point final de l'arc. Le rayon de l'arc est programmé dans un bloc antérieur, par la fonction G263 ou la commande "R1".

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
G263={rayon}
R1={rayon}
G02/G03 X..C{point_final}
X..C{point_final}      Angle final de l'arc.
                        Unités: Millimètres, pouces ou degrés.
{radius}               Optionnel. Rayon de l'arc.
                        Unités: Millimètres ou pouces.
```

```
G263=25
G02 X50 Y0
R1=-33
G03 X88.32 Y12.34
```

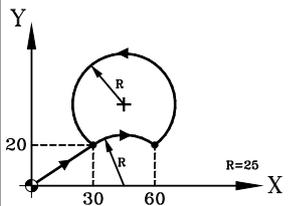
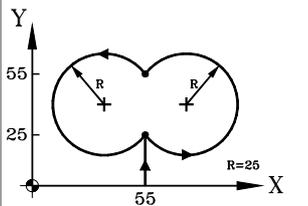
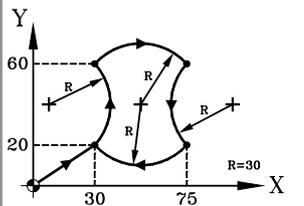
Rayon de l'arc.

La valeur du rayon est programmée dans le même bloc ou dans un bloc antérieur à la définition de l'interpolation circulaire. Les deux formes de définition du rayon (G263 ou R1) sont équivalentes. La CNC garde la valeur du rayon jusqu'à ce que l'on programme une interpolation circulaire en définissant les coordonnées du centre ou que l'on programme un déplacement en coordonnées polaires.

Les exemples précédents réalisent des demi-cercles avec un rayon de 50.

```
N10 G01 G90 X0 Y0 F500
N20 G263=50
N30 G02 X100
;-----
N10 G01 G90 X0 Y0
N20 G02 G263=50
N30 X100
;-----
N10 G01 G90 X0 Y0 F450
N20 G01 R1=50
N30 G02 X100
;-----
N10 G01 G90 X0 Y0
N20 G02 R1=50
N30 X100
```

Exemples de programmation.

 <pre>G01 G90 G94 X30 Y20 F350 G263=25 G02 X60 G263=-25 G03 X30 M30</pre>	 <pre>G17 G71 G94 G00 X55 Y0 G01 X55 Y25 F400 G263=-25 G03 Y55 Y25 M30</pre>	 <pre>G17 G71 G94 G01 X30 Y20 F400 G03 Y60 R1=30 G02 X75 G03 Y20 G02 X30 M30</pre>
--	---	--



COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).



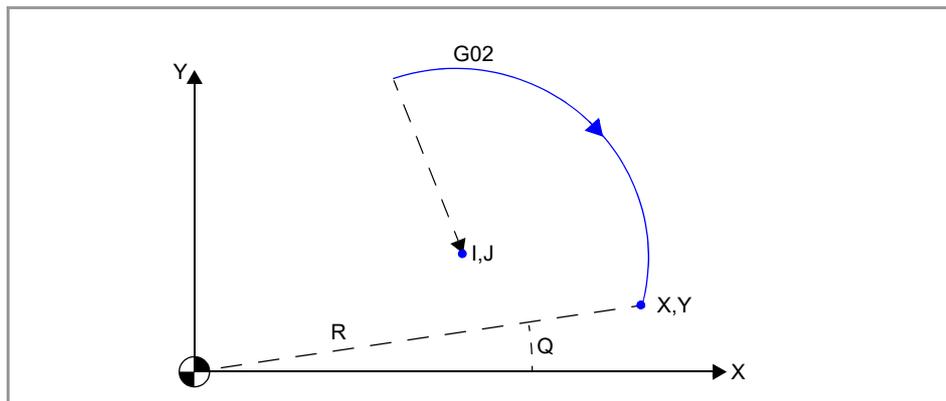
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.3.4 Coordonnées polaires.

La définition de l'arc se réalise en programmant la fonction G02 ou G03 et ensuite les coordonnées du point final de l'arc (rayon et angle) et les coordonnées du centre (par rapport au point initial), suivant les axes du plan de travail actif.



Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G02/G03 <R{rayon_final}> <Q{angle_final}> <I..K{centre}>

R{rayon_final} Optionnel. Rayon du point final de l'arc.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

Q{angle_final} Optionnel. Angle du point final de l'arc.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

I..K{centre} Optionnel. Centre de l'arc par rapport au point initial.
Unités: Millimètres ou pouces.

```
G02 R50 Q25 I28 J13
```

Angle final de l'arc.

Le point final est défini par ses coordonnées polaires, le rayon (R) et l'angle (Q) du point final par rapport à l'origine polaire. Le rayon "R" sera la distance entre l'origine polaire et le point. L'angle "Q" sera le formé par l'axe des abscisses et la ligne unissant l'origine polaire et le point. Si on ne programme pas l'angle ou le rayon, la valeur programmée pour le dernier déplacement est conservée.

Si on ne programme pas l'angle ou le rayon, la valeur programmée pour le dernier déplacement est conservée. Le rayon et l'angle pourront être définis aussi bien en cotes absolues (G90) qu'incrémentales (G91). Si on programme l'angle dans G91, il s'incrémente par rapport à l'angle polaire du point précédent; si on le programme dans G90, indique l'angle qu'il forme l'horizontale qui passe par l'origine polaire.

Programmer un angle de 360° dans G91 signifie programmer un tour complet. Programmer un angle de 360° dans G90 signifie programmer un arc où le point final forme un angle de 360° avec l'horizontale passant par l'origine polaire.

Centre de l'arc par rapport au point initial.

Les coordonnées du centre sont mesurées par rapport au point initial. Le centre de l'arc sera toujours défini en coordonnées cartésiennes avec les lettres "I", "J" ou "K", en fonction du plan actif. On ne programme pas une coordonnée du centre si elle est égale à zéro; si on omet les deux coordonnées, l'origine polaire est assumée comme centre de l'arc. Ces coordonnées ne sont pas affectées par les fonctions G90 et G91.

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).



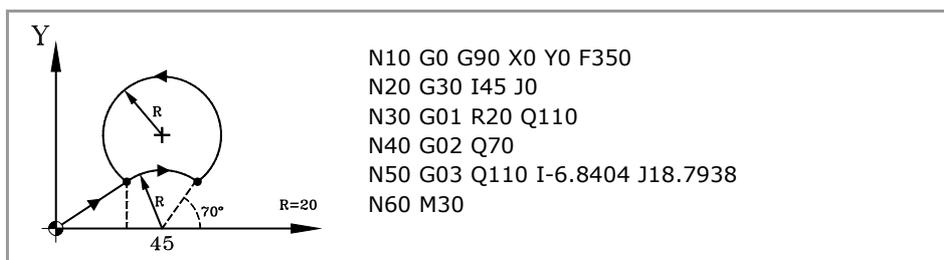
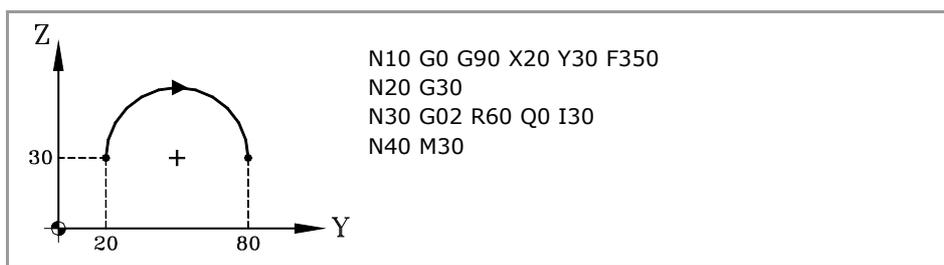
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Plan.	Programmation du centre.
G17 G18 G19	Les lettres "I", "J" et "K" sont associées au premier, deuxième et troisième axe du canal, respectivement. G17 (plan XY) G02/G03 R... Q... I... J... G18 (plan ZX) G02/G03 R... Q... I... K... G19 (plan YZ) G02/G03 R... Q... J... K...
G20	Les lettres "I" "J" et "K" sont associées à l'axe des abscisses, ordonnées et perpendiculaire du plan défini.
#FACE [X, C, Z] #CYL [Z, C, X, R]	Le trièdre actif est formé par les axes définis dans l'instruction d'activation de l'axe C. Les centres "I", "J" et "K" sont associés aux axes dans le même ordre où ceux-ci ont été définis en activant l'axe C.

Exemples de programmation.



COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).

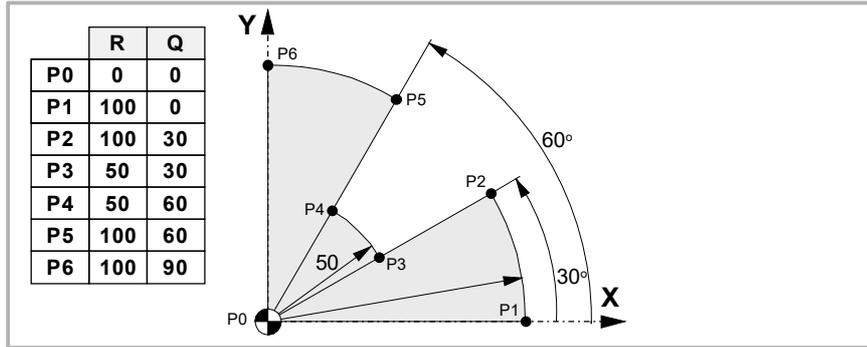


FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.3.5 Exemple de programmation (modèle M). Coordonnées polaires.

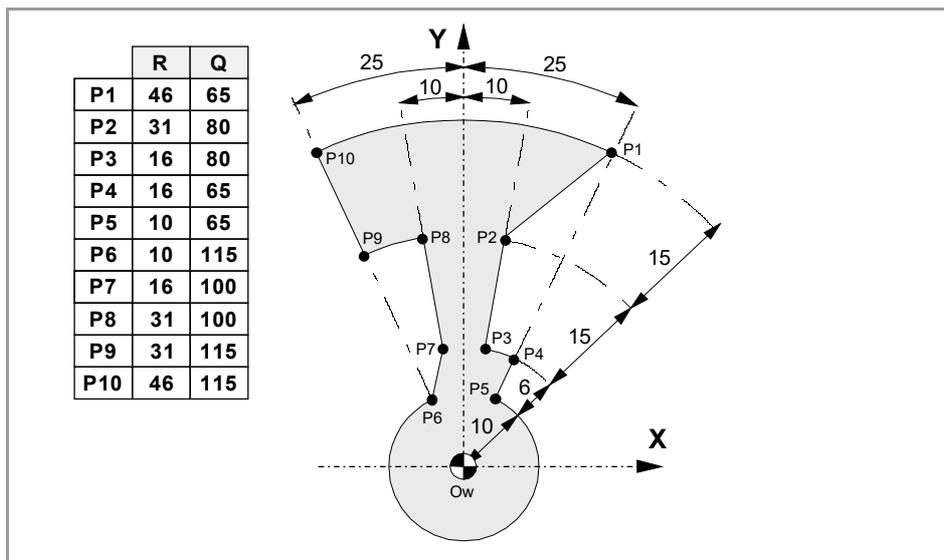


Coordonnées absolues.	Coordonnées incrémentales.	
G00 G90 X0 Y0 F350	G00 G90 X0 Y0 F350	; Point P0.
G01 R100 Q0	G91 G01 R100 Q0	; Point P1. Ligne droite.
G03 Q30	G03 Q30	; Point P2. Arc sens antihoraire.
G01 R50 Q30	G01 R-50	; Point P3. Ligne droite.
G03 Q60	G03 Q30	; Point P2. Arc sens antihoraire.
G01 R100 Q60	G01 R50	; Point P5. Ligne droite.
G03 Q90	G03 Q30	; Point P6. Arc sens antihoraire.
G01 R0 Q90	G01 R-100	; Point P0, en ligne droite.
M30	M30	

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE.
 Interpolation circulaire (G02/G03).

8.3.6 Exemple de programmation (modèle M). Coordonnées polaires.



Coordonnées absolues.

G90 R46 Q65 F350 ; Point P1.
 G01 R31 Q80 ; Point P2. Ligne droite.
 G01 R16 ; Point P3. Ligne droite.
 G02 Q65 ; Point P4. Arc horaire.
 G01 R10 ; Point P5. Ligne droite.
 G02 Q115 ; Point P6. Arc horaire.
 G01 R16 Q100 ; Point P7. Ligne droite.
 G01 R31 ; Point P8. Ligne droite.
 G03 Q115 ; Point P9. Arc sens antihoraire.
 G01 R46 ; Point P10. Ligne droite.
 G02 Q65 ; Point P1. Arc horaire.
 M30

Coordonnées incrémentales.

G90 R46 Q65 F350 ; Point P1.
 G91 G01 R-15 Q15 ; Point P2. Ligne droite.
 G01 R-15 ; Point P3. Ligne droite.
 G02 Q-15 ; Point P4. Arc horaire.
 G01 R-6 ; Point P5. Ligne droite.
 G02 Q-310 ; Point P6. Arc horaire.
 G01 R6 Q-15 ; Point P7. Ligne droite.
 G01 R15 ; Point P8. Ligne droite.
 G03 Q15 ; Point P9. Arc sens antihoraire.
 G01 R15 ; Point P10. Ligne droite.
 G02 Q-50 ; Point P1. Arc horaire.
 M30



COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
 Interpolation circulaire (G02/G03).

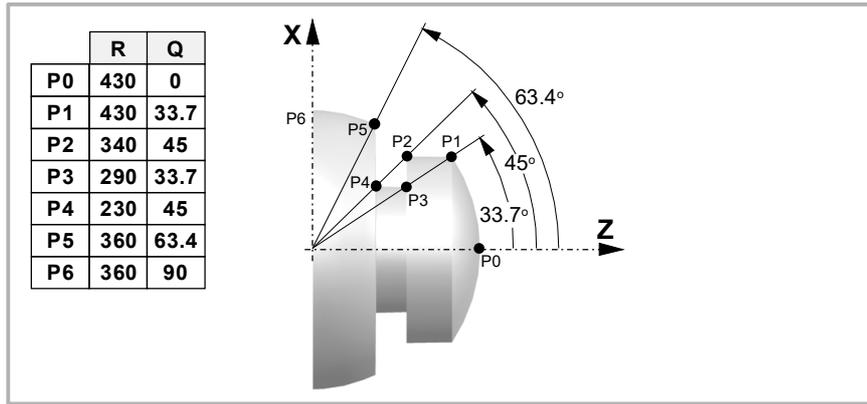


FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

8.3.7 Exemple de programmation (modèle T). Exemples de programmation.



8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).

Coordonnées absolues.	Coordonnées incrémentales.	
G18	G18	; Plan Z-X,
G152	G152	; Programmation en rayons.
G90 R430 Q0 F350	G90 R430 Q0 F350	; Point P0.
G03 Q33.7	G91 G03 Q33.7	; Point P1. Arc sens antihoraire.
G01 R340 Q45	G01 R-90 Q11.3	; Point P2. Ligne droite.
G01 R290 Q33.7	G01 R-50 Q-11.3	; Point P3. Ligne droite.
G01 R230 Q45	G01 R-60 Q11.3	; Point P4. Ligne droite.
G01 R360 Q63.4	G01 R130 Q18.4	; Point P5. Ligne droite.
G03 Q90	G03 Q26.6	; Point P6. Arc sens antihoraire.
M30	M30	



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.3.8 Coordonnées polaires. Transfert temporaire de l'origine polaire au centre de l'arc (G31).

La fonction G31 déplace temporairement l'origine polaire au centre de l'arc programmé. Cette fonction n'agit que dans le bloc où elle a été programmée; une fois le bloc exécuté, l'origine polaire précédente est récupérée.

Programmation.

Cette fonction est ajoutée à l'interpolation circulaire G2/G3 programmée. La fonction G31 n'admet pas la programmation du rayon polaire; il est uniquement possible de programmer l'angle et une ou les deux coordonnées du centre.

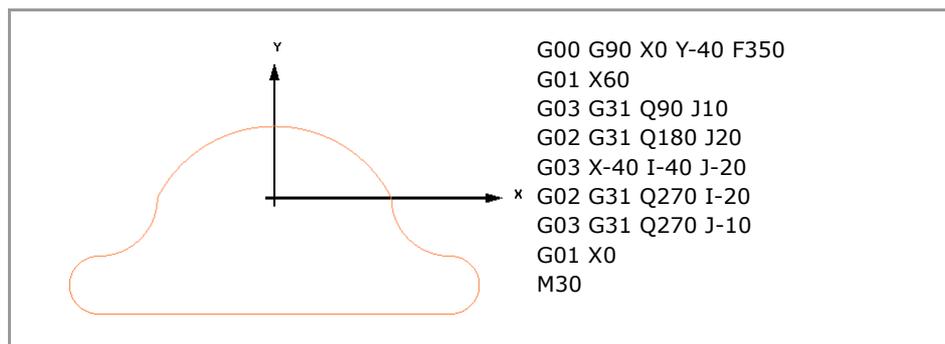
Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G02/G03 G31 Q{angle_final} <I..K{centre}>

Q{angle_final}	Optionnel. Angle du point final de l'arc. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.
I..K{centre}	Optionnel. Centre de l'arc par rapport au point initial. Unités: Millimètres ou pouces.

G02 G31 Q25 I28 J13



COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).



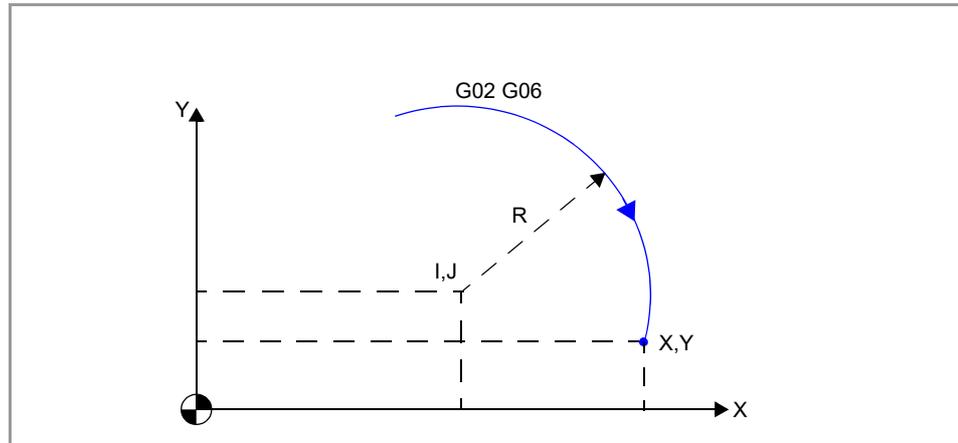
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.3.9 Coordonnées cartésiennes. Centre de l'arc en coordonnées absolues (non-modal) (G06).

La fonction G06 indique que le centre de l'arc est défini en cotes absolues par rapport à l'origine du système de référence actif (zéro pièce, origine polaire, etc).



Programmation.

Ajouter la fonction G06 à un bloc dans lequel une interpolation circulaire a été définie. La fonction G06 n'est pas modale, n'agit que dans le bloc où elle a été programmée.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

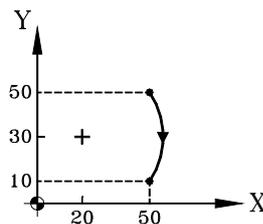
G02/G03 G06 <X..C{point_final}> <I..K{centre}>

X..C{point_final} Optionnel. Angle final de l'arc.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

I..K{centre} Optionnel. Centre de l'arc en coordonnées absolues.
Unités: Millimètres ou pouces.

G02 G06 X50 Y0 I38 J5

L'exemple montre 2 manières différentes de définir un arc, en définissant son centre en coordonnées absolues.



G90 G06 G02 X50 Y10 I20 J30

G91 G06 G02 X0 Y-40 I20 J30



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

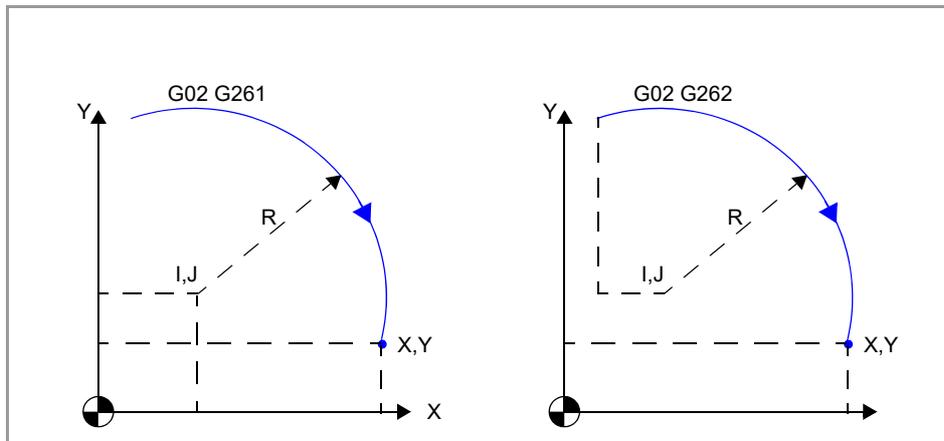
REF: 2102

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G06 peut être programmée comme G6.
- La fonction G06 n'est pas modale.

8.3.10 Coordonnées cartésiennes. Centre de l'arc en coordonnées absolues (modal) (G261/G262)

La fonction G261 indique que le centre de l'arc est défini en cotes absolues par rapport à l'origine du système de référence actif (zéro pièce, origine polaire, etc). La fonction G262 annule la fonction G261, et le centre de l'arc est alors défini par rapport au point initial de l'arc.



Programmation. Centre de l'arc en coordonnées absolues (G261).

La fonction G261 peut être programmée seule dans le bloc ou être ajoutée à un bloc de mouvement. La fonction G261 est modale ; une fois programmée elle demeure active jusqu'à ce qu'une fonction incompatible soit programmée (G262).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G02/G03 G261 <X..C{point_final}> <I..K{centre}>

X..C{point_final} Optionnel. Angle final de l'arc.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

I..K{centre} Optionnel. Centre de l'arc en coordonnées absolues.
Unités: Millimètres ou pouces.

```
G02 G261 X50 Y0 I38 J5
G261
G02 X50 Y0 I38 J5
```

Programmation. Centre de l'arc par rapport au point initial (G262).

La fonction G262 peut être programmée seule dans le bloc ou être ajoutée à un bloc de mouvement. La fonction G262 est modale ; une fois programmée elle demeure active jusqu'à ce qu'une fonction incompatible soit programmée (G261).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G02/G03 G261 <X..C{point_final}> <I..K{centre}>

X..C{point_final} Optionnel. Angle final de l'arc.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

I..K{centre} Optionnel. Centre de l'arc en coordonnées absolues.
Unités: Millimètres ou pouces.

```
G02 G261 X50 Y0 I38 J5
G261
G02 X50 Y0 I38 J5
```



COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

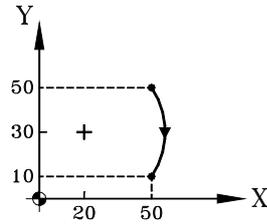
REF: 2102

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- Les fonctions G261 et G262 sont modales et incompatibles entre-elles.
- À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G262.

Exemple de programmation.

L'exemple montre 2 manières différentes de définir un arc, en définissant son centre en coordonnées absolues.



```
G261
G90 G02 X50 Y10 I20 J30
;-----
G261
G91 G06 G02 X0 Y-40 I20 J30
```

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.3.11 Correction de l'arc (G264/G265).

Pour pouvoir exécuter l'arc programmé, la CNC calcule les rayons du point initial et du point final, qui doivent être identiques. Si ce n'est pas le cas, la CNC tente d'exécuter l'arc en corrigeant son centre tout au long de la trajectoire. La tolérance permise pour la différence entre les deux rayons ou pour situer le centre corrigé de l'arc est définie par l'OEM (paramètres CIRINERR et CIRINFACT). La correction du centre de l'arc peut être activée et désactivée avec les fonctions suivantes:

- G264 Annuler la correction de l'arc.
- G265 Activer la correction de l'arc.

Programmation. Activer la correction de l'arc (G265).

La fonction G265 peut être programmée seule dans le bloc ou être ajoutée à un bloc de mouvement. Cette fonction est modale ; une fois programmée elle demeure active jusqu'à ce qu'une fonction incompatible soit programmée (G264).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

G265

```
G02 G265 X50 Y0 I38 J5
G265
G02 X50 Y0 I38 J5
```

Correction de l'arc avec G265.

Si les rayons initial et final de l'arc ne coïncident pas, la CNC essaie de calculer un nouveau centre dans la tolérance fixée, de manière à pouvoir exécuter un arc entre les points programmés, le plus rapproché de l'arc défini. Pour calculer si la marge d'erreur se trouve dans la tolérance, la CNC tient compte de l'erreur absolue (différence de rayons) et de l'erreur relative (% sur le rayon). Si une de ces valeurs est dans la tolérance fixée par le fabricant de la machine, la CNC corrige la position du centre.

Si la CNC ne peut pas situer le centre dans ces limites, elle affichera l'erreur correspondante.

Programmation. Annuler la correction de l'arc (G264).

La fonction G264 peut être programmée seule dans le bloc ou être ajoutée à un bloc de mouvement. Cette fonction est modale ; une fois programmée elle demeure active jusqu'à ce qu'une fonction incompatible soit programmée (G265).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

G264

```
G02 G264 X50 Y0 I38 J5
G264
G02 X50 Y0 I38 J5
```

Correction de l'arc avec G264.

Quand la différence entre le rayon initial et le rayon final reste dans la tolérance permise, la CNC exécute l'arc avec le rayon calculé à partir du point initial, en maintenant la position du centre.

Si la différence entre les deux rayons dépasse la tolérance permise, l'erreur correspondante sera affichée.

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Interpolation circulaire (G02/G03).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- Les fonctions G264 et G265 sont modales et incompatibles entre-elles.
- À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G265.

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE.
Interpolation circulaire (G02/G03).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

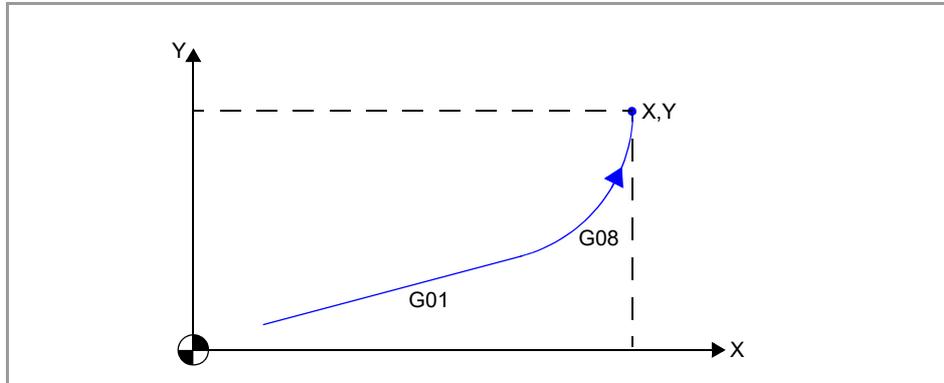
REF: 2102

8.4 Arc tangent à la trajectoire précédente (G08).

La fonction G08 permet de programmer une trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente, sans nécessité de programmer les cotes (I, J ou K) du centre. La trajectoire précédente pourra être linéaire ou circulaire.



En utilisant la fonction G08 on ne peut pas programmer des circonférences complètes, étant donné qu'il y a une infinité de solutions.



Programmation.

Programmer avec la fonction G08 les coordonnées du point final de l'arc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G08 X..C{point_final}

X..C{point_final} Angle final de l'arc.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

G08 G17 X50.87 Y38.45

Programmation en coordonnées cartésiennes.

G08 R20.23 Q45

Mouvement en coordonnées polaires.

Coordonnées du point final de l'arc.

Le point final pourra être défini en coordonnées cartésiennes ou polaires, et pourra être exprimé aussi bien en cotes absolues qu'incrémentales.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G08 peut être programmée comme G8.
- 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. Après exécution de cette fonction, la CNC récupère la fonction G00, G01, G02 ou G03 qui était active.

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Arc tangent à la trajectoire précédente (G08).

FAGOR 

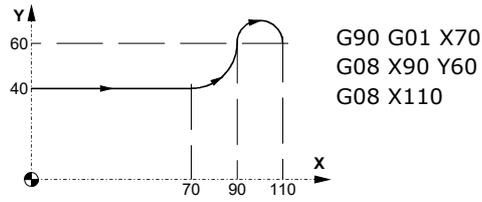
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

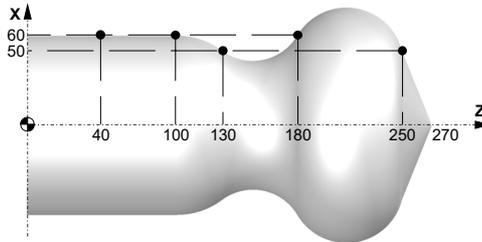
REF: 2102

Exemples de programmation.

Nous souhaitons programmer une ligne droite, puis un arc tangent à celle-ci et finalement un arc tangent au précédent.



```
G90 G01 X70
G08 X90 Y60
G08 X110
```



```
G18 ; Plan ZX
G152 ; Programmation en rayons.
G90 G01 X0 Z270
X50 Z250
G08 X60 Z180
G08 X50 Z130
G08 X60 Z100
G01 X60 Z40
M30
```

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
Arc tangent à la trajectoire précédente (G08).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

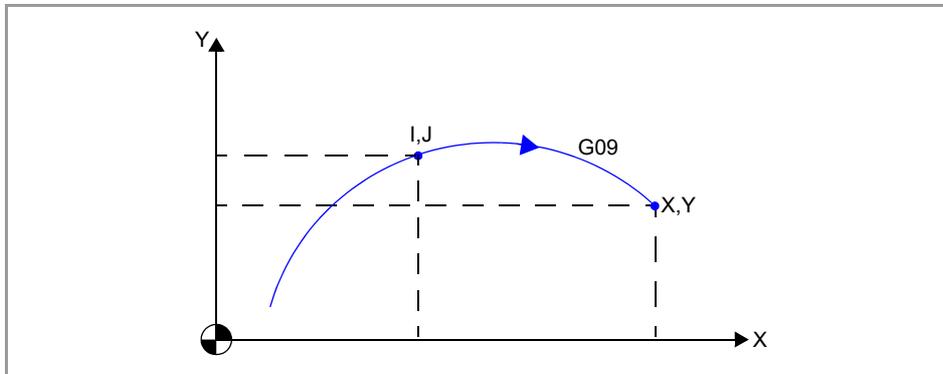
REF: 2102

8.5 Arc défini avec trois points (G09).

La fonction G09 permet de définir une trajectoire circulaire (arc), en programmant le point final et un point intermédiaire ; autrement dit, au lieu de programmer les coordonnées du centre, on programme n'importe quel point intermédiaire. Le point initial de l'arc est le point de départ du mouvement.



En utilisant la fonction G09 on ne peut pas exécuter une circonférence complète, étant donné qu'il faut programmer trois points différents.



Programmation.

Programmer avec la fonction G09 le point final et le point intermédiaire de l'arc. En programmant G09 il n'est pas nécessaire de programmer le sens de déplacement (G02 ou G03).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G09 X..C{point_final} I..K{point_intermédiaire}

X..C{point_final} Angle final de l'arc.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

I..K{point_intermédiaire} Point intermédiaire de l'arc.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

G09 G17 X50.87 Y38.45 I28.34 J34.58
Programmation en coordonnées cartésiennes.

G09 R20.23 Q45 I8 J-13.7
Mouvement en coordonnées polaires.

Coordonnées du point final de l'arc.

Le point final pourra être défini en coordonnées cartésiennes ou polaires, et pourra être exprimé aussi bien en cotes absolues qu'incrémentales.

Coordonnées du point intermédiaire de l'arc.

Le point intermédiaire sera toujours défini en coordonnées cartésiennes avec les lettres "I", "J" ou "K", en fonction du plan actif. Ces coordonnées sont affectées par les fonctions G90 et G91.

G17 G18 G19 Les lettres "I", "J" et "K" sont associées au premier, deuxième et troisième axe du canal, respectivement.

G20 Les lettres "I" et "J" sont associées à l'axe des abscisses et ordonnées du plan défini.

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:

Arc défini avec trois points (G09).

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

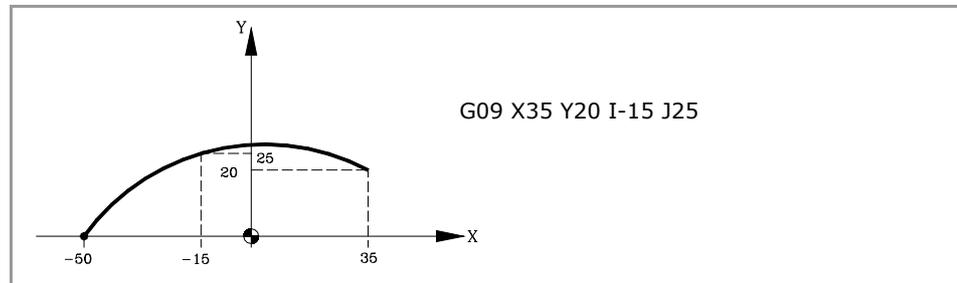
Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G09 peut être programmée comme G9.
- 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. Après exécution de cette fonction, la CNC récupère la fonction G00, G01, G02 ou G03 qui était active.

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE.
Arc défini avec trois points (G09).

Exemple de programmation.



FAGOR 

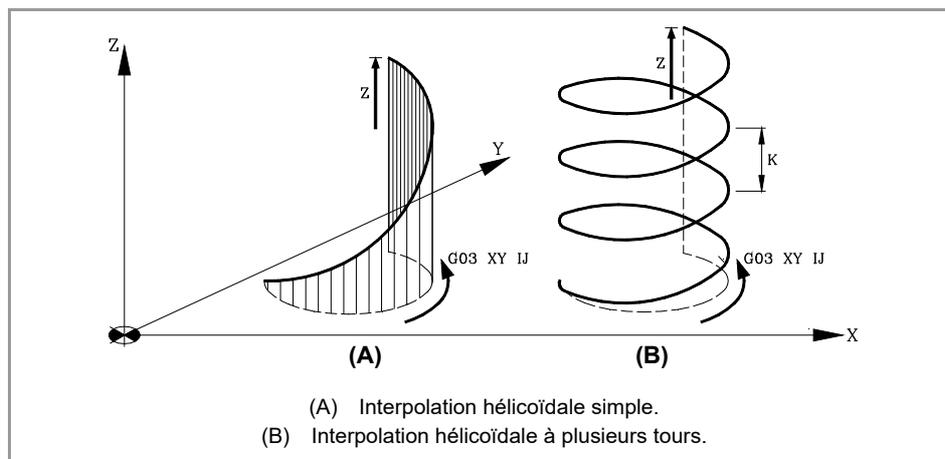
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

8.6 Interpolation hélicoïdale (G02/G03).

L'interpolation hélicoïdale comporte une interpolation circulaire dans le plan de travail et un déplacement linéaire sur les autres axes programmés. Si l'on souhaite que l'interpolation hélicoïdale effectue plus d'un tour, le pas de l'hélice devra être défini.



Programmation.

Programmer avec l'interpolation circulaire à l'aide des fonctions G02, G03, G08 ou G09, puis le mouvement linéaire des autres axes. Si l'on souhaite que l'interpolation hélicoïdale effectue plus d'un tour, le pas de l'hélice devra être défini.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires. Le format de l'interpolation circulaire est détaillé dans les chapitres correspondants.

G02/G03 (interpolation circulaire) X..C{mouvement_lineal} <I..K{pas}>

G08 (interpolation circulaire) X..C{mouvement_lineal} <I..K{pas}>

G09 (interpolation circulaire) X..C{mouvement_lineal} <I..K{pas}>

X..C{mouvement_lineal} Mouvement linéaire de l'interpolation hélicoïdale dans un ou plusieurs axes.

Unités: Millimètres ou pouces.

I..K{pas}

Pas de l'hélice.

Unités: Millimètres ou pouces.

```
G01 G90 X-50 Y0 Z0
G02 G17 I50 J0 Z100 K37
G01 G90 X-50 Y0 Z0
G02 G17 X50 Y0 R50 Z110 K25
G01 G90 X-50 Y0 Z0
G02 R50 Q90 I50 J0 Z-90 K17
G01 G90 X-50 Y50 Z0
G01 Y0
G08 X50 Y0 Z58.45 K10.25
G01 G90 X-50 Y50 Z0
G01 Y0
G08 R50 Q65 Z69.45 K15.25
G01 G90 X-50 Y0 Z0
G09 G17 X65 Y-12.9 I32 J56.78 Z-88 K12
G01 G90 X-50 Y0 Z0
G09 G17 R45 Q-33 I32 J56.78 Z88 K11
```

Point final sur le plan de travail.

Dans l'interpolation hélicoïdale de plusieurs tours, si l'on définit le centre de l'interpolation circulaire, il ne sera pas nécessaire de définir les coordonnées du point final sur le plan de travail. Ce point sera calculé par la CNC en fonction de la hauteur et du pas de l'hélice.

8.
COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
 Interpolation hélicoïdale (G02/G03).

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

Pas de l'hélice.

Le pas de l'hélice est défini avec la lettre "I", "J" ou "K" associée à l'axe perpendiculaire au plan de travail actif. Le pas n'est pas affecté par les fonctions G90 et G91.

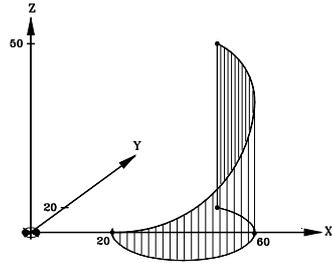
Plan.	Programmation du centre.
G17 G18 G19	Le pas se définit avec la lettre "K" (G17), "J" (G18) ou "I" (G19).
G20	Le pas se définit avec la lettre "K".

8.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE:
 Interpolation hélicoïdale (G02/G03).

**Exemple de programmation.
Interpolation hélicoïdale.**

Il existe différentes façons de définir une interpolation hélicoïdale, le point initial étant X20 Y0 Z0.

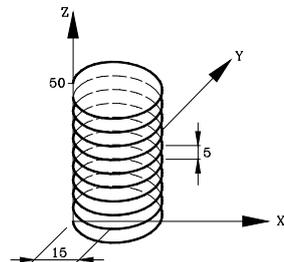


```

G03 X40 Y20 I20 J0 Z50
; -----
G03 X40 Y20 R-20 Z50
; -----
G03 R44.7213 Q26.565 I20 J0 Z50
; -----
G09 X40 Y20 I60 J0 Z50
    
```

**Exemple de programmation.
Interpolation hélicoïdale à plusieurs tours.**

Il existe différentes façons de définir une interpolation hélicoïdale de plusieurs tours, le point initial étant X0 Y0 Z0.



```

G03 X0 Y0 I15 J0 Z50 K5
; -----
G03 R0 Q0 I15 J0 Z50 K5
    
```

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE. INTERVENTION MANUELLE.

9

L'intervention manuelle permet d'activer depuis le programme le mode manuel de travail ; c'est-à-dire, elle permet de déplacer les axes manuellement même avec un programme en exécution. Le déplacement peut être réalisé avec des manivelles ou depuis le clavier de jog (incrémental ou continu). Les fonctions associées à l'intervention manuelle sont:

- G200 Intervention manuelle exclusive.
- G201 Activation de l'intervention manuelle additive.
- G202 Annulation de l'intervention manuelle additive.

La différence entre l'intervention exclusive et l'additive réside dans ce que l'intervention manuelle exclusive (G200) interrompt l'exécution du programme pour activer le mode manuel, alors que l'intervention manuelle additive (G201) permet de déplacer un axe manuellement pendant l'exécution des déplacements programmés.

Comportement de l'avance.

L'avance à laquelle se réalisent les déplacements avec l'intervention manuelle, est indépendante de l'avance "F" active et peut être définie par l'utilisateur avec des instructions en langage de haut niveau, avec la possibilité de définir une avance différente pour chaque mode de travail (jog incrémental et jog continu). Si on ne les définit pas, les déplacements se réalisent à l'avance spécifiée par l'OEM.

La variation de l'avance entre 0% et 200% effectuée avec le sélecteur du panneau de commande de la CNC, affecte de manière égale l'avance "F" programmée et l'avance de l'intervention manuelle.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

9.1 Intervention manuelle additive (G201/G202).

L'intervention manuelle additive permet de déplacer les axes manuellement, avec les manivelles ou le clavier de jog (continu ou incrémental), pendant l'exécution du programme. Cette fonction peut être appliquée sur tout axe de la machine, mais pas sur la broche, même si celle-ci peut travailler en mode positionnement.

9.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE. INTERVENTION
Intervention manuelle additive (G201/G202).

Programmation. Activer l'intervention manuelle additive.

Pour activer l'intervention manuelle additive, on programme dans le même bloc la fonction G201 puis la sentence #AXIS avec les axes sur lesquels on souhaite l'appliquer. Dans cette sentence au moins un axe doit être défini.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant ; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G201 #AXIS[{axis}, .. , {axis}]

{axis} Nom de l'axe.
Unités: -.

G201 #AXIS [X, Z]
(Activer l'intervention manuelle additive sur les axes XZ)

Programmation. Annuler l'intervention manuelle additive.

Pour annuler l'intervention manuelle additive, on programme dans le même bloc la fonction G202 puis la sentence #AXIS avec les axes sur lesquels on souhaite l'annuler. Si on programme la fonction G202 seule, l'intervention manuelle s'annule sur tous les axes.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant ; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G202
G202 #AXIS[{axis}, .. , {axis}]

{axis} Nom de l'axe.
Unités: -.

G202 #AXIS [X, Z]
(Annuler l'intervention manuelle additive sur les axes XZ)
G202
(Annuler l'intervention manuelle additive dans tous les axes)

Considérations

Les paramètres de l'axe MANFEEDP, IPOFEEDP, MANACCP, IPOACCP délimitent l'avance et l'accélération maximum appliquées pour chaque type de déplacement (manuel ou automatique). Si la somme des deux dépasse 100%, l'utilisateur devra s'assurer que les deux déplacements ne sont pas simultanés sur le même axe sous peine de provoquer un dépassement de la dynamique.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

Les fonctions G201 et G202 sont modales et incompatibles entre elles, également avec la fonction G200. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G202.

9.2 Intervention manuelle exclusive (G200).

L'intervention manuelle exclusive permet de déplacer les axes manuellement, avec des manivelles ou un clavier de jog (continu ou incrémental), en interrompant pour cela l'exécution du programme. Cette fonction peut être appliquée sur tout axe de la machine, mais pas sur la broche, même si celle-ci peut travailler en mode positionnement.

Pour annuler l'intervention manuelle et reprendre ainsi l'exécution du programme, taper sur la touche [MARCHE].

Programmation.

Pour activer l'intervention manuelle additive, on programme dans le même bloc la fonction G200 puis la sentence #AXIS avec les axes sur lesquels on souhaite l'appliquer. Si l'on programme la fonction G202 seule, l'intervention manuelle est appliquée à tous les axes.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant ; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
G200
G200 #AXIS[{axis}, .. , {axis}]
{axis}          Nom de l'axe.
                  Unités: -.
```

```
G200 #AXIS [X, Z]
      (Interrompt l'exécution et active l'intervention manuelle exclusive dans les
      axes XZ)
G200
      (Interrompt l'exécution et active l'intervention manuelle exclusive dans
      tous les axes)
```

Considérations

Si on exécute une intervention manuelle avant une interpolation circulaire, et l'un des axes qui interviennent dans l'interpolation circulaire se déplace, on peut provoquer une erreur de cercle mal programmé ou exécuter une circonférence différente de celle programmée.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

La fonction G200 n'est pas modale et est incompatible avec les fonctions G201 et G202. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G202.

9.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE: INTERVENTION
Intervention manuelle exclusive (G200).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

9.3 Avance pour les déplacements en manuel.

9.3.1 Avance en jog continu (#CONTJOG).

Cette sentence permet de configurer l'avance en mode jog continu pour l'axe spécifié. Ces valeurs peuvent être définies avant ou après avoir activé l'intervention manuelle, et restent actives jusqu'à la fin du programme ou une RAZ.

Programmation.

Programmer la sentence #CONTJOG puis l'avance et l'axe souhaité.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant ; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

#CONTJOG [{feed}] {axis}

{feed}	Avance de l'axe. Unités: Millimètres/minute, pouces/minute ou degrés/minute.
{axis}	Nom de l'axe. Unités: -.

```
#CONTJOG [400] X
(Intervention manuelle ; avance en jog continu pour X)
#CONTJOG [600] Y
(Intervention manuelle ; avance en jog continu pour Y)
```

9.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE. INTERVENTION
Avance pour les déplacements en manuel.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

9.3.2 Avance en jog incrémental (#INCJOG).

Cette sentence permet de configurer, pour chaque position du commutateur de jog incrémental, quel sera le déplacement incrémental et l'avance de l'axe spécifié. Ces valeurs peuvent être définies avant ou après avoir activé l'intervention manuelle, et restent actives jusqu'à la fin du programme ou une RAZ.

Programmation.

Programmer la sentence #INCJOG puis l'incrément et l'avance dans chaque position du jog pour l'axe souhaité.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant ; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#INCJOG [{increment_1},{feed_1}] [{increment_10},{feed_10}] ... [...] <axis>
{feed_1}           Avance dans la position 1 à 10000 du commutateur de jog incrémental.
..                Unités: Millimètres/minute, pouces/minute ou degrés/minute.
{feed_10000}
{increment_1}     Incrément de position dans la position 1 à 10000 du commutateur de jog
..                incrémental.
{increment_10000} Unités: Millimètres, pouces ou degrés.
{axis}           Nom de l'axe.
                 Unités: -.
```

```
#INCJOG [[0.1,100][0.5,200][1,300][5,400][10,500]] X
(Le déplacement et l'avance de l'axe X dans chaque position du
commutateur de jog incrémental sont les suivants)
(Position 1 du commutateur ; 0.1 mm à 100 mm/min)
(Position 10 du commutateur ; 0.5 mm à 200 mm/min)
(Position 100 du commutateur ; 1 mm à 300 mm/min)
(Position 1000 du commutateur ; 5 mm à 400 mm/min)
(Position 10000 du commutateur ; 10 mm à 500 mm/min)
```

9.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE: INTERVENTION
Avance pour les déplacements en manuel.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

9.3.3 Avance en jog incrémental (#MPG).

Cette sentence permet de configurer, pour chaque position du commutateur de manivelles, quelle sera la résolution de la manivelle dans l'axe spécifié. Ces valeurs peuvent être définies avant ou après avoir activé l'intervention manuelle, et restent actives jusqu'à la fin du programme ou une RAZ.

Programmation.

Programmer la sentence #MPG puis la résolution dans chaque position du jog pour l'axe souhaité.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant ; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#MPG [{resolution_1},{resolution_10},{resolution_100}] {axis}
{resolution_1} Résolution dans la position 1 à 100 du commutateur de manivelles.
.. Unités: Millimètres/impulsion, pouces/impulsion ou degrés/impulsion.
{resolution_100}
{axis} Nom de l'axe.
Unités: -.
```

```
#MPG [0.1, 1, 10] X
```

(La résolution dans chaque position du commutateur de manivelle est la suivante)

(Position 1 du commutateur ; 0.1 mm à 100 mm/min) 0.1 mm/tour

(Position 10 du commutateur ; 1.0 mm à 100 mm/min) 0.1 mm/tour

(Position 100 du commutateur ; 10 mm à 100 mm/min) 0.1 mm/tour



Cette instruction établit le déplacement par impulsion de manivelle dans un temps égal au temps de cycle de la CNC. Si l'avance nécessaire pour ce déplacement dépasse le maximum établi par le fabricant de la machine, l'avance sera limitée à cette valeur et le déplacement de l'axe sera plus petit que celui programmé dans l'instruction.

Exemple: En programmant un déplacement de 5 mm et le temps de cycle est égal à 4 m/sec, on obtient une vitesse de 1.250 mm/sec. Si l'avance maximale est limitée à 1000 mm/sec, le déplacement réel sera de 4 mm.

9.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE: INTERVENTION
Avance pour les déplacements en manuel.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

9.3.4 Limites de parcours pour les mouvements en manuel (#SET OFFSET).

Cette sentence permet de configurer les limites pour les déplacements effectués avec l'intervention manuelle additive. Ces limites ne sont pas prises en compte dans les déplacements exécutés par programme. Les limites doivent être définies après avoir activé l'intervention manuelle, et restent actives jusqu'à ce que l'on désactive l'intervention manuelle.

Programmation.

Programmer la sentence #SET OFFSET puis les limites du parcours inférieure et supérieure pour l'axe souhaité.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant ; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#SET OFFSET [{lower_limit},{upper_limit}] {axis}
```

{lower_limit}	Limite de parcours inférieure et supérieure.
{upper_limit}	Unités: Millimètres, pouces ou degrés.
{axis}	Nom de l'axe.
	Unités: -.

```
#SET OFFSET [-20,35] Y
(Limite de parcours inférieure de 20 mm et supérieure de 35 mm dans l'axe Y)
```

Limite de parcours inférieure et supérieure.

Les limites se réfèrent à la position de l'axe. La limite inférieure doit être inférieure ou égale à zéro, et la limite supérieure doit être supérieure ou égale à zéro.

9.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE. INTERVENTION
Avance pour les déplacements en manuel.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

9.3.5 Synchronisation de cotes et offset manuel additif (#SYNC POS).

Cette sentence synchronise la cote de préparation avec celle d'exécution et assume l'offset manuel additionnel.

Programmation.

Programmer la sentence #SYNC POS seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant ; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

#SYNC POS

```
#SYNC POS
```

9.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE. INTERVENTION
Avance pour les déplacements en manuel.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

9.4 Variables.

Les variables suivantes sont accessibles depuis le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA. Pour chaque variable, il est indiqué si l'accès est de lecture (R) ou d'écriture (W). La lecture de ces variables arrête la préparation de blocs.

Variable.	PRG	Signification.
(V.)[ch].A.MANOF.xn	R	Distance déplacée dans le mode manuel ou dans l'inspection d'outil. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.
(V.)[ch].A.ADDMANOF.xn	R	Distance déplacée avec G200 ou G201. La valeur de cette variable est conservée pendant l'exécution du programme, même si l'on désactive l'intervention manuelle. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

Syntaxe des variables.

·ch· Numéro de canal.

·xn· Nom, numéro logique ou indice de l'axe.

V.A.ADDMANOF.Z	Axe Z.
V.A.ADDMANOF.4	Axe avec numéro logique ·4·.
V.[2].A.ADDMANOF.1	Axe avec indice ·1· dans le canal ·2·.

9.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE. INTERVENTION
Variables.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

9.

COMMANDE DE LA TRAJECTOIRE. INTERVENTION Variables.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

10.1 Filetage électronique à pas constant (G33).



Pour effectuer des filetages électroniques, la machine doit disposer d'un capteur tournant (codeur) accouplé à la broche.

Le filetage électronique exécute en une seule passe le filet programmé. Dans le filetage électronique, la CNC n'interpole pas le déplacement des axes avec celui de la broche.

Même si ce type de filetages est souvent réalisé le long d'un axe, la CNC permet d'interpoler plusieurs axes. En outre, le filetage électronique permet de réaliser des filets à plusieurs entrées et des raccords de filets.

On peut réaliser des filetages électroniques avec n'importe quelle broche, mais si on n'utilise pas la broche maître, la broche utilisée devra être synchronisée avec elle. Les broches peuvent être synchronisée depuis le programme avec les instructions #SYNC ou #TSYNC.

Programmation.

Programmer la fonction G33 et ensuite les coordonnées du point final du filetage et le pas du filet. On peut définir optionnellement l'angle d'entrée, ce qui permet de réaliser des filets à plusieurs entrées.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés et les arguments optionnels entre crochets angulaires.

G33 X..Z{pos} I/J/K{pitch} <Q1={angle}>

X..Z{pos} Coordonnées du point final.
Unités: Millimètres/pouces.

I/J/K{pitch} Pas du filet.
Unités: Millimètres/pouces.

Q1={angle} Optionnel. Position angulaire de la broche pour le point initial du filet. Si la position n'est pas programmée, la fonction assume la valeur 0.
Unités: ±359.9999 degrés.

```
G33 Z-50 K3 Q1=0  
    (Filet à pas de 3 mm).
```

```
G33 Z-40 K1 Q1=30
```

```
G33 Z-80 K1 Q1=210  
    (Filet à deux entrées, à 30 et 210°).
```

Coordonnées du point final.

Même si ce type de filetages est souvent réalisé le long d'un axe, la CNC permet d'interpoler plusieurs axes. Les coordonnées du point final pourront être définies aussi bien en coordonnées cartésiennes que polaires, ainsi qu'en cotes absolues et incrémentales.

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.
Filetage électronique à pas constant (G33).**Pas du filet.**

- Le pas est définie avec les lettres "I", "J" ou "K", en fonction du plan actif.

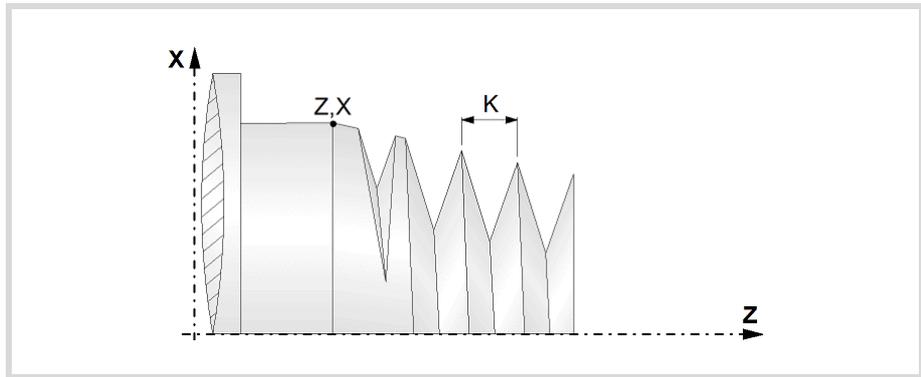
G17 G18 G19	Les lettres "I", "J" et "K" sont associées au premier, deuxième et troisième axe du canal, respectivement.
G20	Les lettres "I" "J" et "K" sont associées à l'axe des abscisses, ordonnées et perpendiculaire du plan défini.

Exemple:

Filetage électronique sur l'axe Z et sur différents plans (configuration des axes XYZ sur le canal).

G17 (plan XY). G33 Z40 K2	G18 (plan ZX). G33 Z40 K2	G19 (plan YZ). G33 Z40 K2
G20 Z1 Y2 X3 G33 Z40 I2	G20 Y1 Z2 X3 G33 Z40 J2	G20 Y1 Z3 X2 G33 Z40 K2

- Lorsque plusieurs axes sont interpolés dans le filetage électronique, le pas ne se définit pas sur la trajectoire mais sur l'un des axes.



- Si on ne programme pas le pas du filet, la CNC agit de la manière suivante:
 - S'il n'y a pas G33 ou G34 programmées antérieurement, la CNC affichera une erreur.
 - Si G33 a été programmé auparavant, le pas sera celui de la dernière G33 programmée.
 - S'il n'y a pas G33, mais G34 a été programmée antérieurement, le pas sera le pas final de la dernière G34 programmée.

Position angulaire de la broche.

Position angulaire de la broche (entre $\pm 359.9999^\circ$) pour le point initial du filet. Ce paramètre permet de réaliser des filets à multiples entrées. Sa programmation est optionnelle ; si on ne la programme pas, la fonction exécute le filet sur 0° (équivalent à programmer Q1=0).

Considérations sur l'exécution.**Interrompre l'exécution(touche [STOP] ou marque _FEEDHOL du PLC).**

Le comportement de la CNC après l'interruption d'un filetage (touche [STOP] ou marque _FEEDHOL du PLC) dépend de la fonction G233. Voir "[10.4 Enlever les axes après avoir interrompu un filetage électronique \(G233\).](#)" à la page 203.

- Si G233 est active, à l'interruption du filetage les axes se retirent sur la distance programmée dans cette fonction. Si à l'interruption du filetage, la passe est sur le point de terminer, la CNC ignore G233 et arrête les axes à la fin de la passe.
- Si G233 n'est pas active, à l'interruption du filetage les axes s'arrêtent à la fin de la passe.

Recherche de zéro de la broche.

Si on n'a pas effectué une recherche de référence de la broche, la première G33 sera réalisée automatiquement si l'on travaille avec la broche maître. Si la broche n'est pas une broche maître et la recherche de référence n'a pas été réalisée, un warning est affiché.

Comportement de l'avance.

L'avance à laquelle s'effectue le filetage dépend de la vitesse et du pas de filet programmé (Avance = Vitesse x Pas). Le filetage électronique s'exécute à 100% de l'avance calculée et on ne peut pas modifier ces valeurs ni depuis le panneau de commande ni depuis le PLC.

Comportement de la vitesse et de l'override.

Si le fabricant le permet (paramètre THREADOVR), l'utilisateur pourra modifier l'override de la vitesse depuis le panneau de commande et dans ce cas la CNC adaptera l'avance automatiquement en respectant le pas du filet. Pour pouvoir modifier l'override, le feed forward actif, sur les axes concernés dans le filetage, devra être supérieur à 90%.

Si deux G33 ou plus sont programmés pour un même filet, tous les filetages doivent commencer à la même vitesse; dans le cas contraire, le point d'entrée au filet ne coïncidera pas avec sur tous les filetages. La CNC permet de changer la vitesse de la broche pendant la passe de filetage.

Si deux G33 ou plus sont programmés pour un filet à plusieurs entrées, tous les filetages doivent commencer à la même vitesse; dans le cas contraire, l'angle entre les entrées ne coïncidera pas avec celui programmé. La CNC permet de changer la vitesse de la broche pendant la passe de filetage.

Considérations sur le raccord de filets.

En travaillant en arête arrondie (G05), la CNC permet de raccorder plusieurs filets de façon continue sur une même pièce. Au raccord de filets, la CNC ne tient compte que de la position angulaire de la broche (Q1) dans le premier filet, après l'activation de G33 ou G34. Jusqu'à que cette fonction se désactive et s'active à nouveau, la CNC ignore le paramètre Q1 et réalise la synchronisation au passage par cet angle.

Raccorder un filet à pas fixe (G33) à un filet à pas variable (G34).

Le pas initial du filetage variable (G34) doit être le même que le pas du filetage fixe (G33). L'incrément de pas du filetage variable au premier tour, sera d'un demi incrément ("K1"/2) et dans les tours suivants, sera un incrément complet "K1".

```
G33 Z-40 K2.5
G34 Z-80 K2.5 K1=1
```

Raccorder un filet à pas variable (G34) à un filet à pas fixe (G33).

Cette combinaison s'utilise pour terminer un filetage à pas variable (G34) avec un bout de filet gardant le pas final du filet précédent. Dans ce cas, le pas n'est pas programmé dans le filet à pas fixe G33 et la CNC utilisera le dernier pas du filetage précédent.

```
G34 Z-50 K2 K1=3
G33 Z-100
```

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

La fonction G33 est modale et incompatible avec G00, G01, G02, G03, G34, G63 et G100. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC assume la fonction G00 ou G01, en fonction de la définition du fabricant de la machine (paramètre IMOVE).

10.**FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.**

Filetage électronique à pas constant (G33).

FAGOR 

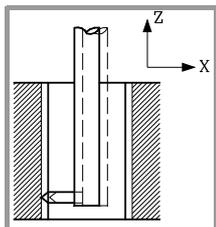
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

10.1.1 Exemples de programmation (modèle -M-).

Filetage électronique à une entrée



On veut réaliser le filetage électronique suivant en une seule passe:

Position: X30 Y30 Z0
 Profondeur: 30mm
 Pas: 1.5mm

```
S100 M03
G01 G90 X30 Y30 Z0
G33 Z-30 K1.5
M19 S0           (Arrêt orienté de la broche)
G91 G00 X3      (Retrait de l'outil)
G90 Z10         (Recul et sortie du trou)
```

Puisque l'on a programmée une vitesse de broche de 1000t/min et un pas de 1.5mm, l'avance sera 150 mm/min (la vitesse par le pas).

Filet électronique à plusieurs entrées

On veut réaliser un filet semblable au précédent mais à trois entrées, dont la première située à 20°.

```
S100 M03
G01 G90 X30 Y30 Z0
G33 Z-30 K1.5 Q1=20   (Premier filet)
M19 S0
G91 G00 X3
G90 Z10
S100 M03
G33 Z-30 K1.5 Q1=140 (Deuxième filet)
M19 S0
G91 G00 X3
G90 Z10
S100 M03
G33 Z-30 K1.5 Q1=260 (Troisième filet)
M19 S0
G91 G00 X3
G90 Z10
S100 M03
M30
```

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.
 Filetage électronique à pas constant (G33).

FAGOR 
 FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

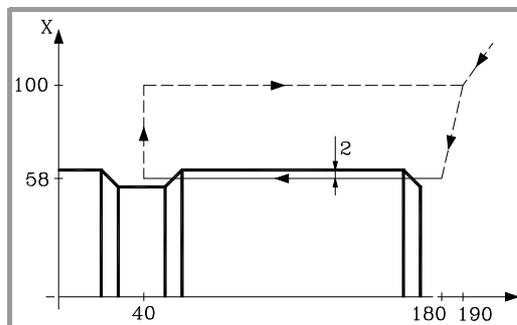
REF: 2102

10.1.2 Exemples de programmation (modèle -T-).

Exemple de programmation de l'axe X en rayons.

Filetage électronique longitudinal

On veut réaliser d'une seule passe un filet cylindrique de 2 mm de profondeur et 5 mm de pas.

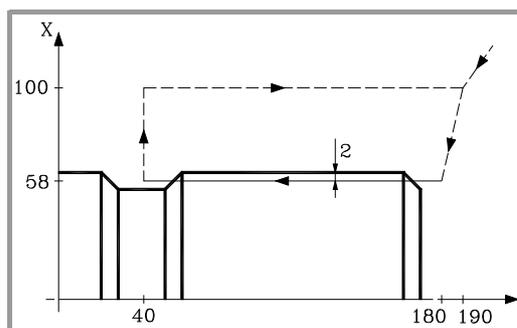


```
S100 M03
G00 G90 X200 Z190
X116 Z180
G33 Z40 K5
G00 X200
Z190
```

Puisque l'on a programmée une vitesse de broche de 1000t/min et un pas de 5mm, l'avance sera 500 mm/min (la vitesse par le pas).

Filet électronique à plusieurs entrées

On veut réaliser un filet semblable au précédent mais à deux entrées déphasées entre elles de 180°.



```
S100 M03
G00 G90 X200 Z190
X116 Z180
G33 Z40 K5 Q1=0
G00 X200
Z190
X116 Z180
G33 Z40 K5 Q1=180
G00 X200
Z190
```

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.
Filetage électronique à pas constant (G33).

FAGOR 

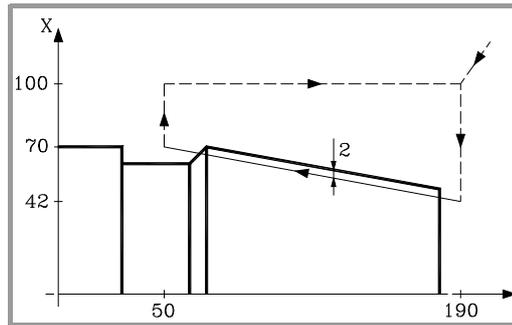
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Filetage électronique conique

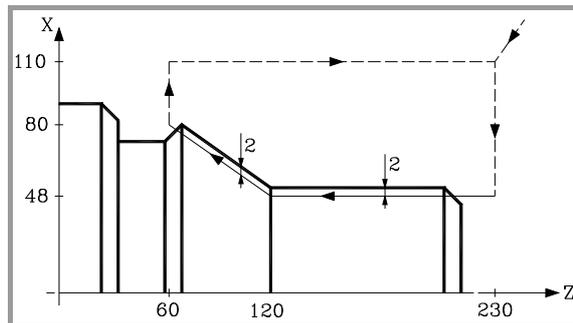
On veut réaliser d'une seule passe un filetage conique de 2 mm de profondeur et 5 mm de pas.



```
S100 M03
G00 G90 X200 Z190
X84
G33 X140 Z50 K5
G00 X200
Z190
```

Union de filets

Il s'agit de joindre un filetage longitudinal et un filetage conique de 2 mm de profondeur et de 5 mm de pas.



```
S100 M03
G00 G90 G05 X220 Z230
X96
G33 Z120 X96 K5
G33 Z60 X160 K5
G00 X220
Z230
```

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.
Filetage électronique à pas constant (G33).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

10.2 Filetage électronique à pas variable (G34).



Pour effectuer des filetages électroniques, la machine doit disposer d'un capteur tournant (codeur) accouplé à la broche.

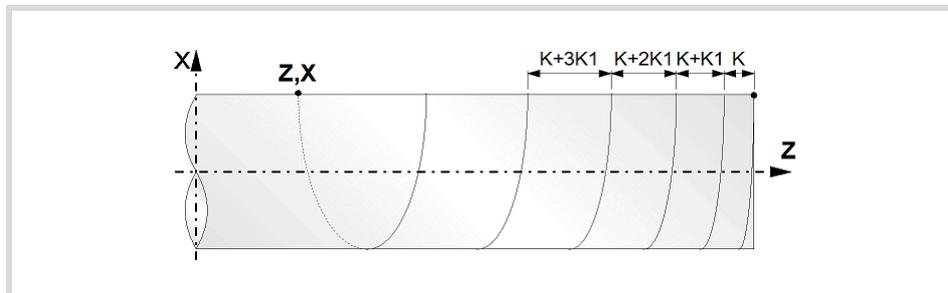
Le filetage électronique exécute en une seule passe le filet programmé. Dans le filetage électronique, la CNC n'interpole pas le déplacement des axes avec celui de la broche.

Même si ce type de filetages est souvent réalisé le long d'un axe, la CNC permet d'interpoler plusieurs axes. En outre, le filetage électronique permet de réaliser des filets à plusieurs entrées et des raccords de filets.

On peut réaliser des filetages électroniques avec n'importe quelle broche, mais si on n'utilise pas la broche maître, la broche utilisée devra être synchronisée avec elle. Les broches peuvent être synchronisée depuis le programme avec les instructions #SYNC ou #TSYNC.

Programmation.

Programmer la fonction G34 puis les coordonnées du point final du filetage, le pas du filet et l'incrément ou le décrétement du pas de filet. On peut définir optionnellement l'angle d'entrée, ce qui permet de réaliser des filets à plusieurs entrées.



Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés et les arguments optionnels entre crochets angulaires.

G34 X..Z{pos} I/J/K{pitch} K1={pitchvar} <Q1={angle}>

- X..Z{pos} Coordonnées du point final.
Unités: Millimètres/pouces.
- I/J/K{pitch} Optionnel. Pas initial du filet.
Unités: Millimètres/pouces.
- Q1={angle} Optionnel. Position angulaire de la broche pour le point initial du filet. Si la position n'est pas programmée, la fonction assume la valeur 0.
Unités: ±359.9999 degrés.
- K1={pitchvar} Optionnel. Incrément (K1>0) ou décrétement (K1<0) du pas de filet par tour de la broche.
Unités: Millimètres/pouces.

G34 Z-50 K3 K1=2 Q1=0
(Filet à pas 3 mm et un incrément de 2 mm par tour).

G34 Z-40 K1 K1=1.5 Q1=30
G34 Z-80 K1 K1=1.5 Q1=210
(Filet à deux entrées, à 30 et 210°).

Coordonnées du point final.

Même si ce type de filetages est souvent réalisé le long d'un axe, la CNC permet d'interpoler plusieurs axes. Les coordonnées du point final pourront être définies aussi bien en coordonnées cartésiennes que polaires, ainsi qu'en cotes absolues et incrémentales.

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.
Filetage électronique à pas variable (G34).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.
Filetage électronique à pas variable (G34).**Pas initial du filet.**

- Le pas est définie avec les lettres "I", "J" ou "K", en fonction du plan actif.

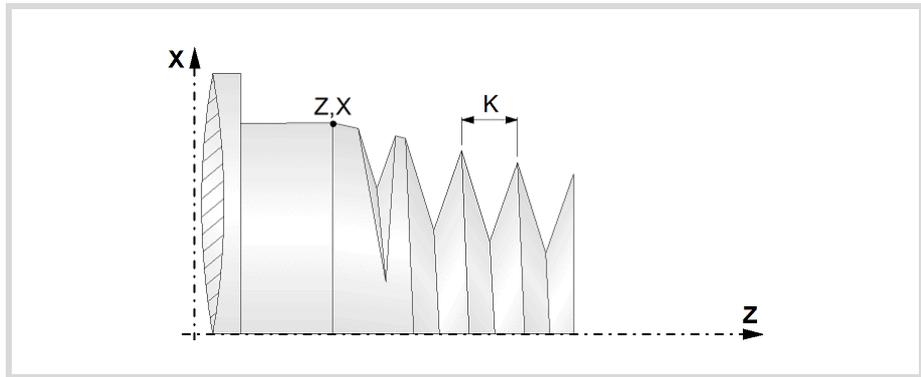
G17 G18 G19	Les lettres "I", "J" et "K" sont associées au premier, deuxième et troisième axe du canal, respectivement.
G20	Les lettres "I" "J" et "K" sont associées à l'axe des abscisses, ordonnées et perpendiculaire du plan défini.

Exemple:

Filetage électronique sur l'axe Z et sur différents plans (configuration des axes XYZ sur le canal).

G17 (plan XY). G34 Z40 K2 K1=1	G18 (plan ZX). G34 Z40 K2 K1=1	G19 (plan YZ). G34 Z40 K2 K1=1
G20 Z1 Y2 X3 G34 Z40 I2 K1=1	G20 Y1 Z2 X3 G34 Z40 J2 K1=1	G20 Y1 Z3 X2 G34 Z40 K2 K1=1

- Lorsque plusieurs axes sont interpolés dans le filetage électronique, le pas ne se définit pas sur la trajectoire mais sur l'un des axes.



- Si on ne programme pas le pas initial du filet, la CNC agit de la manière suivante:
 - S'il n'y a pas G33 ou G34 programmées antérieurement, la CNC affichera une erreur.
 - Si G33 a été programmée auparavant, le pas initial de G34 sera le pas de la dernière G33 programmée.
 - S'il n'y a pas G33, mais G34 a été programmée antérieurement, le pas initial de G34 sera le pas final de la dernière G34 programmée.

Position angulaire de la broche.

Position angulaire de la broche (entre $\pm 359.9999^\circ$) pour le point initial du filet. Ce paramètre permet de réaliser des filets à multiples entrées. Sa programmation est optionnelle ; si on ne la programme pas, la fonction exécute le filet sur 0° (équivalent à programmer Q1=0).

Incrément (K1>0) ou décrétement (K1<0) du pas de filet par tour de la broche.

La fonction exécute un filet avec pas I/J/K au premier tour, I/J/K+K1 au deuxième, I/J/K+2*K1 au troisième, et ainsi de suite. Le paramètre K1 pourra être positif (incrément du pas) ou négatif (décrément du pas), avec les limitations suivantes:

- Si K1 est positif, il ne pourra pas être supérieur ou égal à deux fois le pas initial.
- Si K1 est positif, en incrémentant le pas pendant l'usinage, aucun axe de filetage ne pourra dépasser son avance maximale (paramètre MAXFEED).
- Si K1 est négatif, le pas pendant l'usinage ne pourra pas arriver à zéro ou être négatif ; dans le cas contraire la CNC affichera l'erreur correspondante.

L'incrément de pas en fonction du pas initial, du pas final et de la distance peut être calculé de la manière suivante:

$$K1 = ((\text{pas final})^2 - (\text{pas initial})^2) / 2 * (\text{distance})$$

REF: 2102



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

Considérations sur l'exécution.

Début du filetage.

Si le filetage commence en arête vive, l'incrément de pas au premier tour sera d'un demi incrément ("K1"/2) et dans les tours suivants ce sera un incrément complet "K1".

Interrompre l'exécution(touche [STOP] ou marque _FEEDHOL du PLC).

Le comportement de la CNC après l'interruption d'un filetage (touche [STOP] ou marque _FEEDHOL du PLC) dépend de la fonction G233. Voir "[10.4 Enlever les axes après avoir interrompu un filetage électronique \(G233\).](#)" à la page 203.

- Si G233 est active, à l'interruption du filetage les axes se retirent sur la distance programmée dans cette fonction. Si à l'interruption du filetage, la passe est sur le point de terminer, la CNC ignore G233 et arrête les axes à la fin de la passe.
- Si G233 n'est pas active, à l'interruption du filetage les axes s'arrêtent à la fin de la passe.

Recherche de zéro de la broche.

Si on n'a pas effectué une recherche de référence de la broche, la première G34 sera réalisée automatiquement si l'on travaille avec la broche maître. Si la broche n'est pas une broche maître et la recherche de référence n'a pas été réalisée, un warning est affiché.

Comportement de l'avance.

L'avance à laquelle s'effectue le filetage dépend de la vitesse et du pas de filet programmé (Avance = Vitesse x Pas). Le filetage électronique s'exécute à 100% de l'avance calculée et on ne peut pas modifier ces valeurs ni depuis le panneau de commande ni depuis le PLC.

Comportement de la vitesse et de l'override.

Si le fabricant le permet (paramètre THREADOVR), l'utilisateur pourra modifier l'override de la vitesse depuis le panneau de commande et dans ce cas la CNC adaptera l'avance automatiquement en respectant le pas du filet. Pour pouvoir modifier l'override, le feed forward actif, sur les axes concernés dans le filetage, devra être supérieur à 90%.

Si deux G34 ou plus sont programmés pour un même filet, tous les filetages doivent commencer à la même vitesse; dans le cas contraire, le point d'entrée au filet ne coïncidera pas avec sur tous les filetages. La CNC permet de changer la vitesse de la broche pendant la passe de filetage.

Si deux G34 ou plus sont programmés pour un filet à plusieurs entrées, tous les filetages doivent commencer à la même vitesse; dans le cas contraire, l'angle entre les entrées ne coïncidera pas avec celui programmé. La CNC permet de changer la vitesse de la broche pendant la passe de filetage.

Considérations sur le raccord de filets.

En travaillant en arête arrondie (G05), la CNC permet de raccorder plusieurs filets de façon continue sur une même pièce. Au raccord de filets, la CNC ne tient compte que de la position angulaire de la broche (Q1) dans le premier filet, après l'activation de G33 ou G34. Jusqu'à que cette fonction se désactive et s'active à nouveau, la CNC ignore le paramètre Q1 et réalise la synchronisation au passage par cet angle.

Raccorder un filet à pas fixe (G33) à un filet à pas variable (G34).

Le pas initial du filetage variable (G34) doit être le même que le pas du filetage fixe (G33). L'incrément de pas du filetage variable au premier tour, sera d'un demi incrément ("K1"/2) et dans les tours suivants, sera un incrément complet "K1".

G33 Z-40 K2.5
G34 Z-80 K2.5 K1=1

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.

Filetage électronique à pas variable (G34).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Raccorder un filet à pas variable (G34) à un filet à pas fixe (G33).

Cette combinaison s'utilise pour terminer un filetage à pas variable (G34) avec un bout de filet gardant le pas final du filet précédent. Dans ce cas, le pas n'est pas programmé dans le filet à pas fixe G33 et la CNC utilisera le dernier pas du filetage précédent.

```
G34 Z-50 K2 K1=3
G33 Z-100
```

Raccorder deux filets à pas variable (G34).

Le pas initial du deuxième filet doit être le même que le pas final du premier filet. Dans ce cas, le pas n'est pas programmé dans le deuxième filetage et la CNC utilisera le dernier pas du filetage précédent. L'incrément de pas du filetage variable au premier tour, sera d'un demi incrément ("K1"/2) et dans les tours suivants, sera un incrément complet "K1".

```
G34 Z-50 K2 K1=3
G34 Z-100 K1=-2
```

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

La fonction G34 est modale et incompatible avec G00, G01, G02, G03, G33, G63 et G100. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC assume la fonction G00 ou G01, en fonction de la définition du fabricant de la machine (paramètre IMOVE).

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE:
Filetage électronique à pas variable (G34).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

10.3 Taraudage rigide (G63).



Pour effectuer des taraudages rigides, la machine doit disposer d'un capteur tournant (codeur) accouplé à la broche.

Quand on effectue un taraudage rigide, la CNC interpole le déplacement de l'axe longitudinal avec celui de la broche.

Programmation

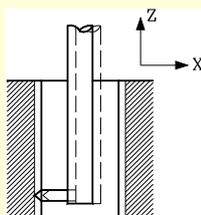
Pour définir un taraudage rigide, il faut programmer la fonction G63, puis les coordonnées du point final du filetage, que l'on pourra définir en coordonnées cartésiennes ou polaires. Le pas du filet sera calculé par la CNC en fonction de l'avance "F" et de la vitesse "S" actives (Pas = Avance / Vitesse).

La fonction G63 se charge de démarrer la broche dans le sens indiqué par le signe de la vitesse "S" programmée, et les fonctions M3, M4, M5 ou M19 actives sont ignorées. On ne pourra définir qu'une vitesse de rotation négative que si la fonction G63 est active.

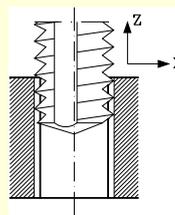
```
...
G94 F300
G01 G90 X30 Y30 Z50
G63 Z20 S200
...
Le pas du filet sera:  $\frac{F}{S} = \frac{300}{200} = 1,5\text{mm}$ 
```

Étant donné que la fonction G63 ne réalise pas le retour automatique de l'outil après le filetage, pour enlever l'outil il faudra exécuter le filetage contraire en inversant le sens de rotation de la broche (en changeant le signe de la vitesse "S"). Si le filetage se réalise à pointe de lame, on pourra aussi enlever l'outil en effectuant un arrêt orienté de la broche (M19) et en séparant la pointe de l'outil du filet.

On veut réaliser sur X30 Y30 Z0, et d'une seule passe, un filetage de 30 mm de profondeur et d'un pas de 4 mm.



```
G94 F400
G01 G90 X30 Y30 Z0
G63 Z-30 S100
M19 S0
G91 G01 X3
G90 Z10
```



```
G94 F400
G01 G90 X30 Y30 Z0
G63 Z-30 S100
G01 Z10
```

Filets à plusieurs entrées

Ce type de filetage permet d'usiner des filets à plusieurs entrées. Le positionnement dans chaque entrée doit être défini avant chaque filetage.

```
...
G90 G01 X0 Y0 Z0 F150
M19 S0 (Première entrée sur 0°)
G63 Z-50 S150 (Filetage)
G63 Z0 S-150 (Retour)
M19 S120 (Deuxième entrée sur 120°)
G63 Z-50 S150
```

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE: Taraudage rigide (G63).

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

G63 Z0 S-150
 M19 S240 (Troisième entrée sur 240°)
 G63 Z-50 S150
 G63 Z0 S-150
 ...
 Filetage à 3 entrées, 50 mm de profondeur et pas d'1 mm.

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.
Taraudage rigide (G63).

Considérations sur l'exécution

Comportement de la vitesse

Le filetage s'effectue à la vitesse définie avec la fonction G63. Si on ne définit pas une vitesse spécifique pour le filetage, celui-ci s'exécutera à la vitesse active à ce moment. Si on définit une vitesse avec la fonction G63, elle sera la vitesse active sur la broche à la fin du filetage.

Le sens de rotation de la broche est déterminé par le signe de la vitesse "S" programmée, et les fonctions M3, M4, M5 ou M19 actives sont ignorées. Si une de ces fonctions est programmée, la fonction G63 s'annule.

Comportement de l'avance

Pendant le taraudage rigide, on pourra varier l'avance entre 0% et 200% avec le sélecteur du Panneau de commande de la CNC ou depuis le PLC. La CNC adaptera la vitesse de rotation pour maintenir l'interpolation entre l'axe et la broche.

Le taraudage rigide et le mode d'inspection d'outil

Si on interrompt l'exécution du taraudage rigide et si on accède au mode inspection d'outil, on peut déplacer en jog (seulement en jog) les axes intervenant dans le filetage. Lorsque l'axe se déplace, la broche interpolée (la broche avec laquelle on réalise le filet) se déplacera aussi. Si plusieurs axes interviennent dans le taraudage rigide, en déplaçant un axe il se déplacera avec tous les axes intervenant dans le filet.

On pourra ainsi déplacer à sa guise l'axe vers l'extérieur ou vers l'intérieur du filet, jusqu'à ce que l'on tape sur la softkey de repositionnement. Le déplacement des axes se réalise à la F programmée, sauf si un axe ou une broche dépasse son avance maximum permise (paramètre MAXMANFEED), l'avance étant limitée alors à cette valeur.

Pendant l'inspection, le clavier de jog de la broche est désactivé. On ne pourra sortir du filet qu'en déplaçant en jog l'un des axes impliqués dans le taraudage rigide. On ne peut pas non plus programmer les fonctions de M3, M4, M5 et M19 dans la broche; ces fonctions sont ignorées.

Pendant le repositionnement, en sélectionnant l'un des axes du filet dans le menu de softkeys, on déplace tous les axes et la broche intervenant dans le filetage.

Propriétés des fonctions

La fonction G63 est modale et incompatible avec G00, G01, G02, G03 et G33.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G00 ou G01 en fonction de la définition du fabricant de la machine [P.M.G. "IMOVE"].



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

10.4 Enlever les axes après avoir interrompu un filetage électronique (G233).



Cette performance doit être activée par l'OEM dans les paramètres machine (paramètre RETRACTTHREAD) ; dans le cas contraire, si l'exécution est interrompue pendant un filetage (avec la touche [STOP] ou la marque _FEEDHOL du PLC) les axes s'arrêteront toujours à la fin de la passe.

La fonction G233 permet de programmer la distance de sécurité à laquelle se retirent les axes en cas d'interruption d'un filetage (G33/G34), que ce soit en tapant sur [STOP] ou depuis le PLC (marque _FEEDHOL) Dans les fixes de filetage (G86/G87 du modèle -T-) cette fonction est ignorée car elle est implicite dans la programmation du cycle.

Cette performance est particulièrement intéressante pour les filetages d'une grande longueur, où il peut être nécessaire d'interrompre le filetage, soit à cause d'une rupture de l'outil ou d'un mauvais usinage, comme par exemple à cause de vibrations dans la pièce.

Programmation. Définir et annuler la distance de sécurité pour la sortie du filet.

- Pour définir une distance de sécurité, programmer la fonction G233, puis la distance sur chacun des axes.
- Pour annuler la distance de sécurité sur un axe, définir une distance de sécurité de zéro sur l'axe.
- Pour annuler la fonction, la programmer seule dans le bloc ou définir une distance de zéro sur tous les axes où elle est active. Dans le deux cas, la fonction G233 disparaît de l'historique.

Format de programmation. Définir une distance de sécurité.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés.

G233 X..Z{distance}

X..Z{distance} Distance de sortie de filet sur l'axe perpendiculaire au filetage.
Unités:Millimètres/pouces.

G233 X5

(L'outil se sépare 5 mm du filet sur l'axe X).

Format de programmation. Annuler la distance de sécurité sur un axe.

Le format de programmation est le suivant:

G233 X0..Z0

G233 X0

(Annuler la distance de sécurité sur l'axe X).

Format de programmation. Désactiver la fonction.

Le format de programmation est le suivant:

G233

G233 X0..Z0

G233

G233 X0 Z0

La fonction G233 seule dans le bloc indique aussi le point où l'exécution est reprise après avoir tapé sur [START].

Distance de sortie de filet sur l'axe perpendiculaire au filetage.

La distance de sécurité ne se définit que sur un axe perpendiculaire à celui de filetage ; sur les autres axes elle est ignorée. Dans les filets longitudinaux extérieurs ce sera une distance positive et dans les intérieurs une distance négative.

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE:
Enlever les axes après avoir interrompu un filetage électronique (G233).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Dans un filetage conique, l'axe de filetage sera l'axe sur lequel le pas a été défini.

Programmation. Définir le bloc pour reprendre l'exécution après avoir tapé sur la touche [START].

Pour reprendre l'exécution, taper sur la touche [START] ; l'exécution continue dans le bloc suivant où la fonction G233 a été programmée seule.

Fonctionnement.

L'option de retirer les axes après l'interruption d'un filetage dépend de la configuration de la machine (paramètre RETRACTTHREAD).

RETRACTTHREAD	Signification.
ON	Le comportement de la CNC dépend de la fonction G233.
OFF	La CNC ignore la fonction G233 et arrête les axes à la fin du filetage.

Lorsque la performance est activée (paramètre RETRACTTHREAD), en interrompant un filetage (touche [STOP] ou marque _FEEDHOL du PLC), la CNC agit de la manière suivante:

- Si G233 est active, l'axe perpendiculaire au filetage se sépare de la pièce sur la distance programmée. L'axe de filetage se sépare de la pièce la distance nécessaire pour ne pas endommager le filet et en maintenant le pas.
- Si G233 est active et si l'interruption du filetage la passe est sur le point de terminer, la CNC ignore G233 et arrête les axes à la fin de la passe.
- Si G233 n'est pas active, les axes s'arrêtent à la fin de la passe.

Avance des axes.

L'axe perpendiculaire au filetage se sépare de la pièce à l'avance définie dans le paramètre MAXFEED du set actif. L'axe de filetage conserve le pas.

Considérations et limitations.

G233 avec plusieurs fonctions G33/G34 successives.

La fonction G233 établit la distance de sortie de filet pour tous les filetages G33/G34 qui sont programmés après celle-ci. S'il y a plusieurs fonctions G33/G34 successives et il on veut une sortie de filet différente pour chacune d'elles, il faut d'abord programmer la fonction G233 correspondante avant chaque fonction.

Raccord de filets.

S'il y a plusieurs filetages consécutifs (raccord de filets), la fonction G233 les termine tous.

Cycles fixes de filetage, ISO et conversationnel (modèle -T-).

La fonction G233 ne s'applique qu'aux filetages électroniques G33/G34 ; dans les cycles fixes de filetage, ISO et conversationnel, elle est ignorée car elle est implicite dans les propres cycles, programmée comme sortie de filet.

- Dans les cycles fixes ou une sortie de filet est programmée, la distance sur laquelle se retire l'axe perpendiculaire au filetage se calcule automatiquement et correspond à la valeur de cette sortie de filet de chaque passe.
- Dans les cycles où la sortie de filet n'est pas programmée, le comportement dépend du paramètre RETRACTTHREAD.

RETRACTTHREAD	Signification.
ON	L'outil se retire à la cote de sécurité, en direction perpendiculaire à l'axe de filetage (comme pour la sortie de filet).
OFF	Les axes s'arrêtent à la fin de la passe.

Une fois que l'outil s'est retiré à la distance programmée, il retourne au point initial du cycle. La machine reste en attente de l'ordre de mise en marche pour répéter la passe interrompue.

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.
Enlever les axes après avoir interrompu un filetage électronique (G233).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Cycles fixes de filetage, ISO et conversationnel (modèle -T-).

L'option de retirer les axes après l'interruption d'un filetage dépend de la configuration de la machine (paramètre RETRACTTHREAD).

RETRACTTHREAD	Signification.
ON	La CNC interrompt le filetage et retire les axes.
OFF	La CNC arrête les axes à la fin de la passe.

Dans les cycles fixes de filetage, ISO et conversationnel, la CNC ne tient pas compte de la fonction G233, car celle-ci est implicite dans les propres cycles, programmée comme sortie de filet. Lorsque la performance est activée (paramètre RETRACTTHREAD), en interrompant un filetage (touche [STOP] ou marque _FEEDHOL du PLC), la CNC agit de la manière suivante:

- Dans les cycles fixes ou une sortie de filet est programmée, la distance sur laquelle se retire l'axe perpendiculaire au filetage se calcule automatiquement et correspond à la valeur de cette sortie de filet de chaque passe.
- Dans les cycles où la sortie de filet n'est pas programmée, les axes se retirent à la cote de sécurité, en direction perpendiculaire à l'axe de filetage (comme pour la sortie de filet).

Une fois que l'outil s'est retiré à la distance programmée, il retourne au point initial du cycle. La machine reste en attente de l'ordre de mise en marche pour répéter la passe interrompue.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

La fonction G233 est modale. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC désactive cette fonction.

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.
Enlever les axes après avoir interrompu un filetage électronique (G233).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

10.4.1 Variables associés à G233.

Les variables suivantes sont accessibles depuis le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA. Pour chaque variable, il est indiqué si l'accès est de lecture (R) ou d'écriture (W).

Variable.	PRG	Signification.
V.[ch].G.RETREJ	R	L'utilisateur a interrompu un filetage et la CNC a retiré les axes du filet. (0 = La CNC a reprise l'exécution, M30 ou RAZ). (1 = Les axes ont atteint la distance programmée).

Syntaxe des variables.

V.G.RETREJ

10.4.2 Exemple de programmation.

Exemple de filetage avec G33 et G233, où une sortie de filet est programmée pour que, une fois l'exécution interrompue, les axes arrêtent au point initial et répètent le filetage.

```
N10 G90 G18 S500 M3
N20: G0 X20
N30 Z5
N50 X10
N60 G233 X5
      (Retrait du filet).
N70 G33 Z30 K5
      (Bloc de filetage pouvant être interrompu avec [STOP]).
N80 G33 Z50 X15 K5
      (Bloc de sortie du filet).
N90 G233
N100 $IF V.G.RETREJ == 0 $GOTO N120
N110 $GOTO N20
N120 ...
```

S'il se produit un [stop] dans le bloc N70, la CNC interromp le filetage et retire les axes suivant le bloc N60. Après avoir retiré les axes, la CNC considère que les blocs N70 et N80 sont finis et continue l'exécution dans le bloc N90.

10.

FILETAGE ÉLECTRONIQUE ET TARAUDAGE RIGIDE.
Enlever les axes après avoir interrompu un filetage électronique (G233).



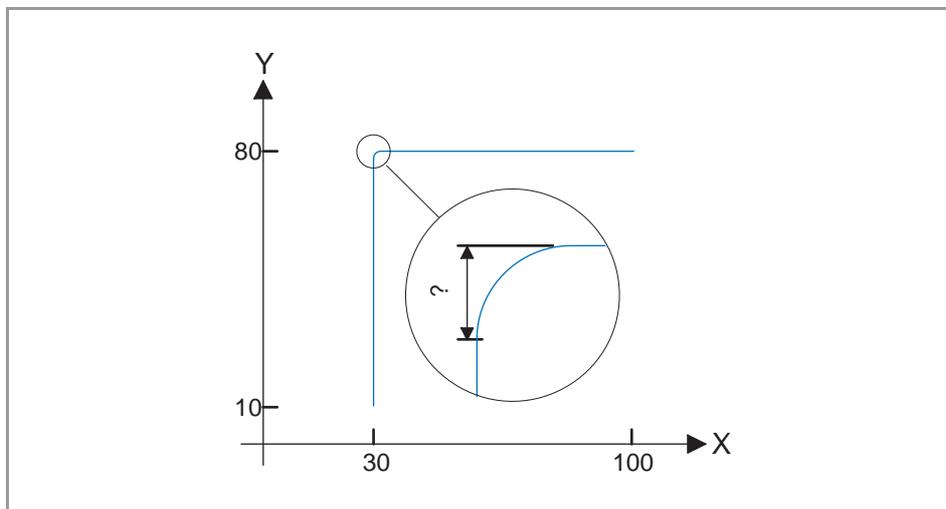
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.1 Arête semi-arrondie (G50).

La fonction G50 active l'usinage en arête semi-arrondie. Quand on travaille en arête demi-arrondie, la CNC commence l'exécution du déplacement suivant dès que l'interpolation théorique du déplacement actuel est terminée, sans attendre à ce que les axes soient en position. La distance depuis la position programmée à la position où commence l'exécution du déplacement suivant dépend de l'avance programmé. Cette fonction permet d'obtenir des arêtes arrondies.



Programmation.

La fonction G50 peut être programmée seule dans le bloc ou être ajoutée à un bloc de mouvement.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G50 <X..C{position}>

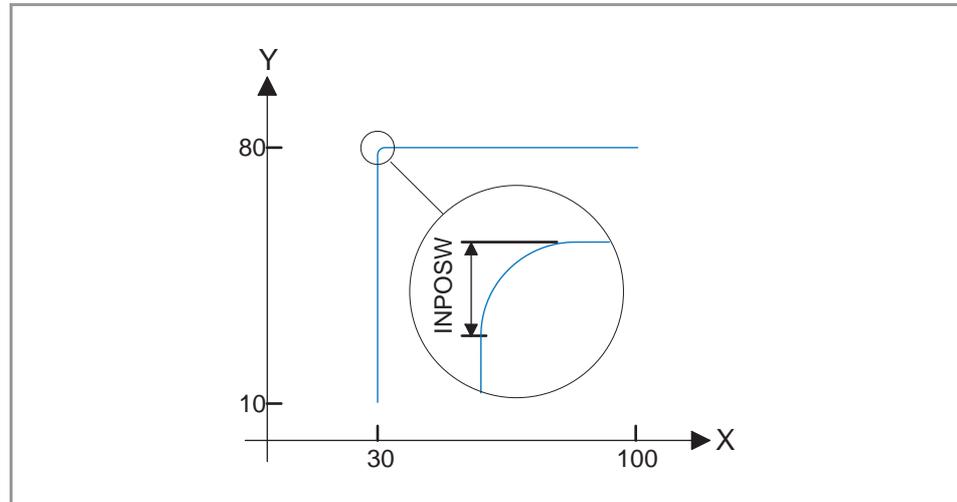
```
G50 (arête semi-arrondie)
G01 G91 Y70 F500
```

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G50 est modale et incompatible avec G05, G07, G60, G61 et le mode HSC.
- À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC assume la fonction G05, G07 ou G50, en fonction de la définition de l'OEM (paramètre ICORNER).

11.2 Arête vive (G07/G60).

Les fonctions G07 (modale) et G60 (non modale) activent l'usinage en arête vive. En arête vive, la CNC commence l'exécution du déplacement suivant lorsque se termine l'interpolation réelle du déplacement actuel, lorsque les axes sont en position (paramètre INPOSW). Les profils théorique et réel coïncident, pour obtenir des arêtes vives.



11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Arête vive (G07/G60).

Programmation.

La fonction G07 peut être programmée seule dans le bloc ou être ajoutée à un bloc de mouvement. La fonction G60 agit seulement dans le bloc où elle a été programmée, et donc on ne pourra l'ajouter qu'à un bloc où un déplacement a été défini.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G07 <X..C{position}>

G60 X..C{position}

X..C{position} Optionnel. Position des axes.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

G07 (arête vive modale)
G01 X70
G01 G91 G60 Y70 F500 (arête vive non modale)

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G07 est modale et incompatible avec G05, G50, G60, G61 et le mode HSC. La fonction G60 n'est pas modale ; après son exécution, la CNC récupère la fonction G05, G07, G50 ou HSC qui était active.
- À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC assume la fonction G05, G07 ou G50, en fonction de la définition de l'OEM (paramètre ICORNER).



FAGOR AUTOMATION

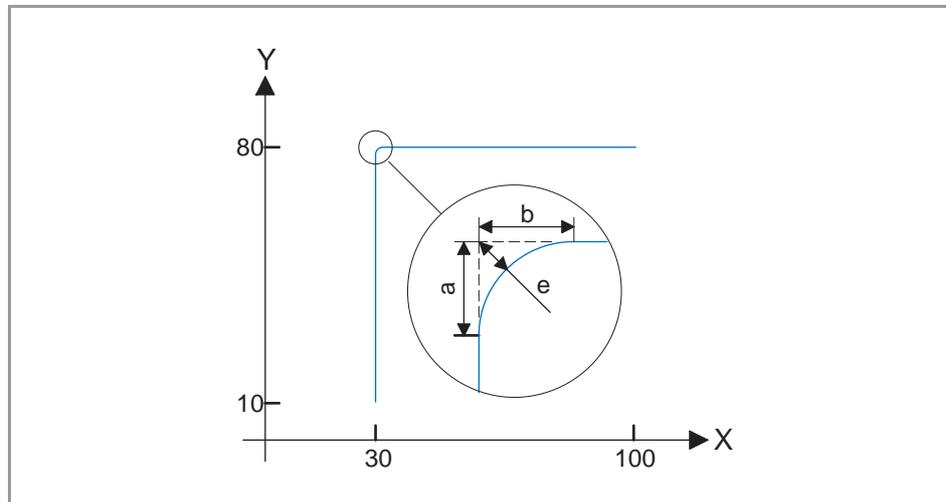
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.3 Arête arrondie commandée (G05/G61).

Les fonctions G05 (modale) et G61 (non modale) activent l'usinage en arête arrondie. La CNC permet de configurer cinq types différents d'arrondissement d'arête (instruction #ROUNDPAR). Cette opération peut être appliquée à n'importe quelle arête, qu'elle soit définie entre trajectoires droites et/ou circulaires.

L'usinage de l'arête se réalise avec une trajectoire courbe, non pas avec des arcs de circonférence. La forme de la courbe dépend du type d'arrondi d'arête sélectionné, ainsi que des conditions dynamiques (avance et accélération) des axes impliqués.



Programmation.

La fonction G05 peut être programmée seule dans le bloc ou être ajoutée à un bloc de mouvement. La fonction G61 agit seulement dans le bloc où elle a été programmée, et donc on ne pourra l'ajouter qu'à un bloc où un déplacement a été défini.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G05 <X..C{position}>

G61 X..C{position}

X..C{position} Optionnel. Position des axes.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

G05 (arête arrondie modale)

G01 X70

G01 G91 G61 Y70 F500 (arête arrondie non modale)

Considérations.

Le type d'arrondi d'arête se sélectionne avec la sentence "#ROUNDPAR" et reste actif jusqu'à ce que l'on en sélectionne un autre.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G05 est modale et incompatible avec G07, G50, G60, G61 et le mode HSC. La fonction G61 n'est pas modale ; après son exécution, la CNC récupère la fonction G05, G07, G50 ou HSC qui était active.
- À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC assume la fonction G05, G07 ou G50, en fonction de la définition de l'OEM (paramètre ICORNER).

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Arête arrondie commandée (G05/G61).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

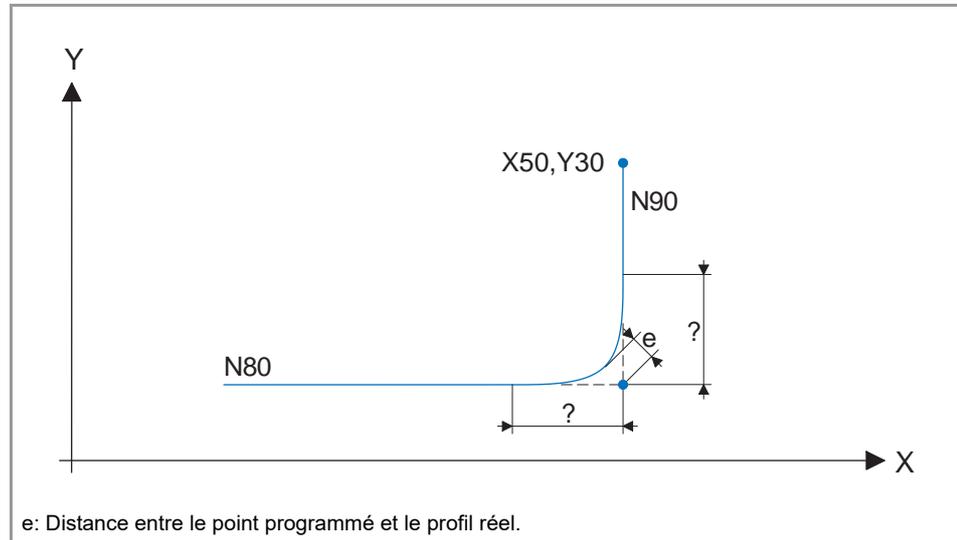
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.3.1 Arrondissement d'arête. #ROUNDPAR [1].

Ce type définit la déviation maximum permise entre le point programmé et le profil résultant de l'arrondi d'arête. Les distances du point programmé aux points où commence et termine l'arrondi d'arête se calculent automatiquement et ne pourront pas dépasser la moitié de la trajectoire programmée dans le bloc. Les deux distances seront égales, sauf quand l'une d'elles est limitée à la moitié de la trajectoire programmée.

L'arrondi d'arête s'exécute en donnant priorité aux conditions dynamiques de l'usinage (avance et accélération). La CNC exécute l'usinage qui s'approche le plus du point programmé, sans dépasser la déviation programmée, et qui n'implique pas la diminution de l'avance « F » programmée.



Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

#ROUNDPAR [1,{erreur}]

{erreur} Distance entre le point programmé et le profil réel.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

```
#ROUNDPAR [1,3]
G05 (arête arrondie modale)
N80 G01 G91 X50 F850
N90 G01 Y30
```



FAGOR AUTOMATION

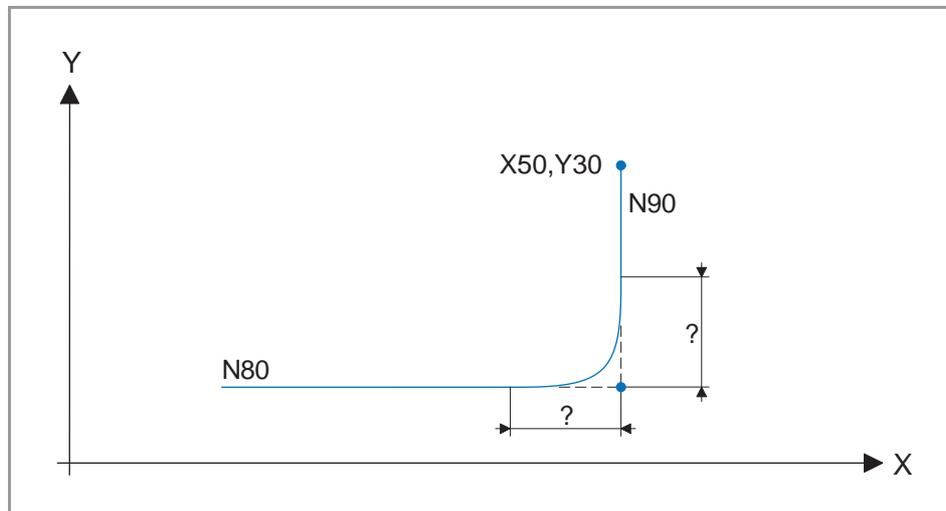
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.3.2 Arrondissement d'arête. #ROUNDPAR [2].

Ce type définit le pourcentage de l'avance « F » active que l'on va l'utiliser pour usiner l'arrondi d'arête. Les distances du point programmé aux points où commence et termine l'arrondi d'arête se calculent automatiquement et ne pourront pas dépasser la moitié de la trajectoire programmée dans le bloc. Les deux distances seront égales, sauf quand l'une d'elles est limitée à la moitié de la trajectoire programmée.

La CNC exécute l'arrondi d'arête qui s'approche le plus du point programmé et qui peut être usiné avec le pourcentage d'avance établi.



Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

#ROUNDPAR [2,{avance}]

{avance} Pourcentage d'avance "F" pour le contournage d'arête.
Unités: %.

```
#ROUNDPAR [2,40]
G05 (arête arrondie modale)
N80 G01 G91 X50 F850
N90 G01 Y30
```

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Arête arrondie commandée (G05/G61).

FAGOR 

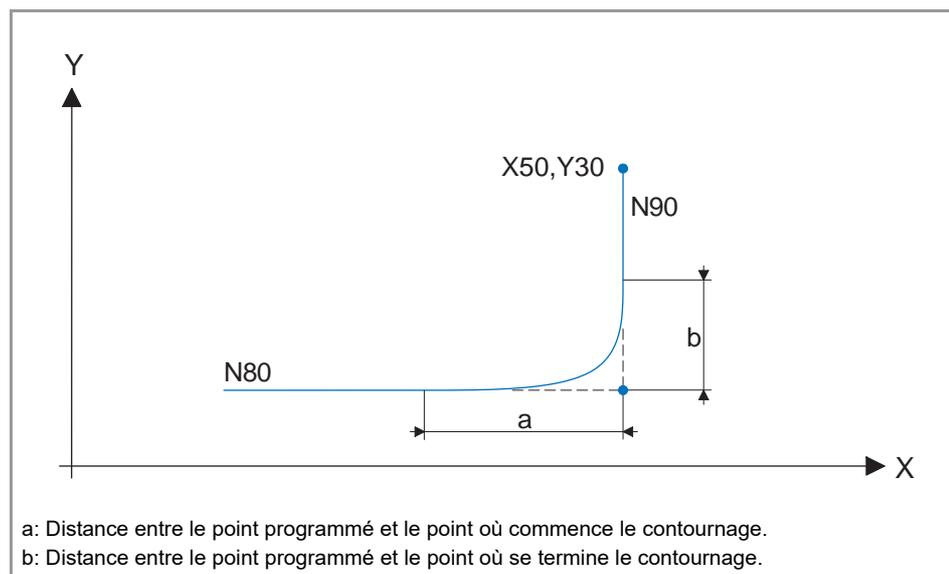
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.3.3 Arrondissement d'arête. #ROUNDPAR [3].

Ce type définit la distance du point programmé aux points où commence et termine l'arrondi d'arête.



Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

#ROUNDPAR [3,{distance_initiale},{distance_finale}]

{distance_initiale} Distance entre le point programmé et le point où commence le contournage.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

{distance_finale} Distance entre le point programmé et le point où se termine le contournage.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

```
#ROUNDPAR [3,10,3]
G05 (arête arrondie modale)
N80 G01 G91 X50 F850
N90 G01 Y30
```

Considérations.

Selon les distances programmées, il peut y avoir une déviation dans le profil programmé et le profil résultant.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Arête arrondie commandée (G05/G61).



FAGOR AUTOMATION

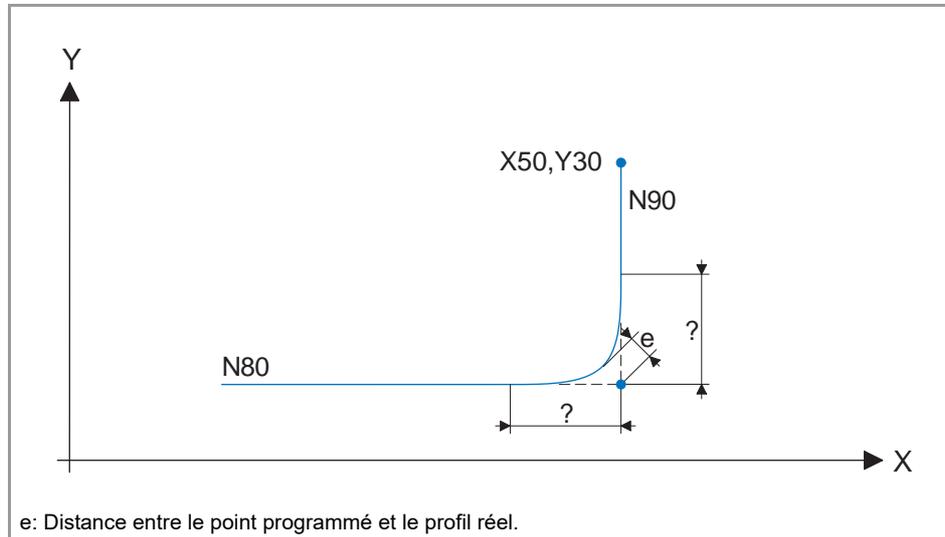
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.3.4 Arrondissement d'arête. #ROUNDPAR [4].

Ce type définit la déviation maximum permise entre le point programmé et le profil résultant de l'arrondi d'arête. Les distances du point programmé aux points où commence et termine l'arrondi d'arête se calculent automatiquement et ne pourront pas dépasser la moitié de la trajectoire programmée dans le bloc. Les deux distances seront égales, sauf quand l'une d'elles est limitée à la moitié de la trajectoire programmée.

L'arrondi d'arête s'exécute en donnant priorité aux conditions géométriques de l'usinage. La CNC exécute l'usinage programmé en diminuant l'avance « F » programmée si c'est nécessaire.



Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

#ROUNDPAR [4,{erreur}]

{erreur} Distance entre le point programmé et le profil réel.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

```
#ROUNDPAR [4,3]
G05 (arête arrondie modale)
N80 G01 G91 X50 F850
N90 G01 Y30
```

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Arête arrondie commandée (G05/G61).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

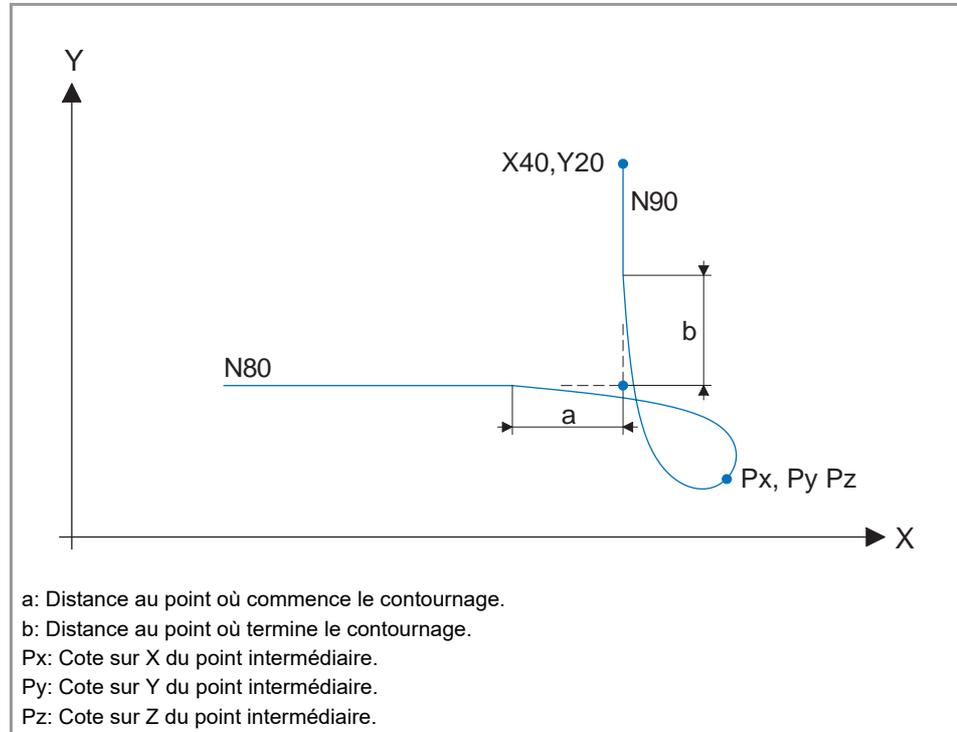
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.3.5 Arrondissement d'arête. #ROUNDPAR [5].

Ce type définit la distance du point programmé aux points où commence et termine l'arrondi d'arête, et les coordonnées d'un point intermédiaire. La forme de la courbe dépend de la position du point intermédiaire et de la distance du point programmé aux points où commence et termine l'arrondi d'arête (voir les exemples).

Ce type exécute une arête vive et s'adresse à des machines laser, jet d'eau, etc., où son utilisation sert à éviter de « brûler » l'arête, ce qui déconseille de l'utiliser sur les machines à fraiser.



Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

#ROUNDPAR [5,{distance_initiale},{distance_finale},{point_x},{point_y},{point_z}]

{distance_initiale} Distance entre le point programmé et le point où commence le contournage.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

{distance_finale} Distance entre le point programmé et le point où se termine le contournage.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

{axe_1} Coordonnées du point intermédiaire sur l'axe d'abscisses.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

{axe_2} Coordonnées du point intermédiaire sur l'axe d'ordonnées.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

{axe_3} Coordonnées du point intermédiaire sur l'axe perpendiculaire au plan.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

```
#ROUNDPAR [5,7,4,55,-15,0]
G05 (arête arrondie modale)
N80 G01 G91 X40 F850
N90 G01 Y20
```

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Arête arrondie commandée (G05/G61).



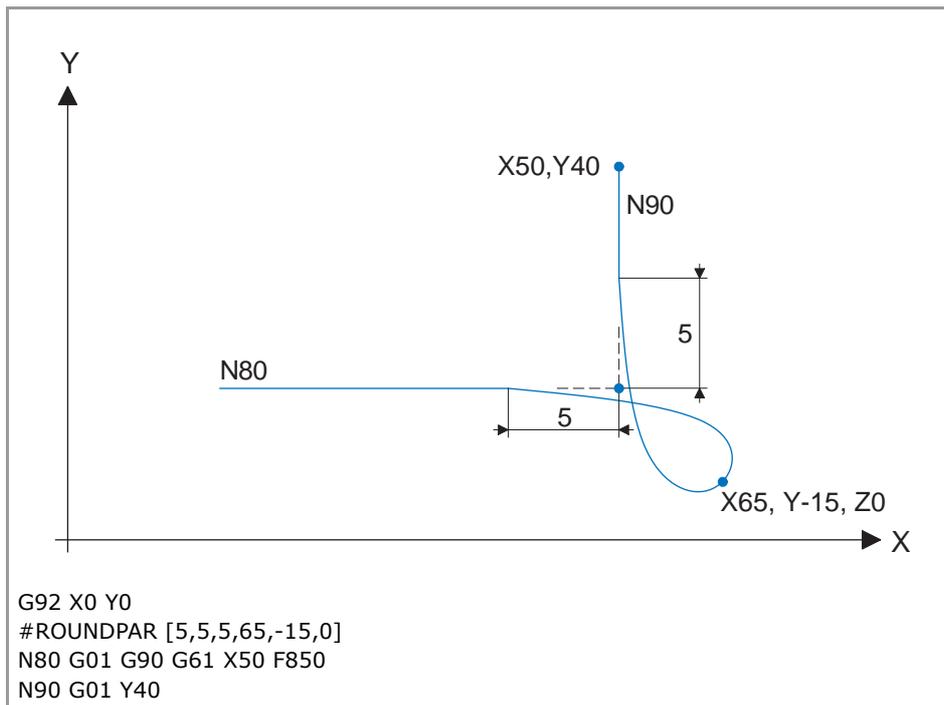
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

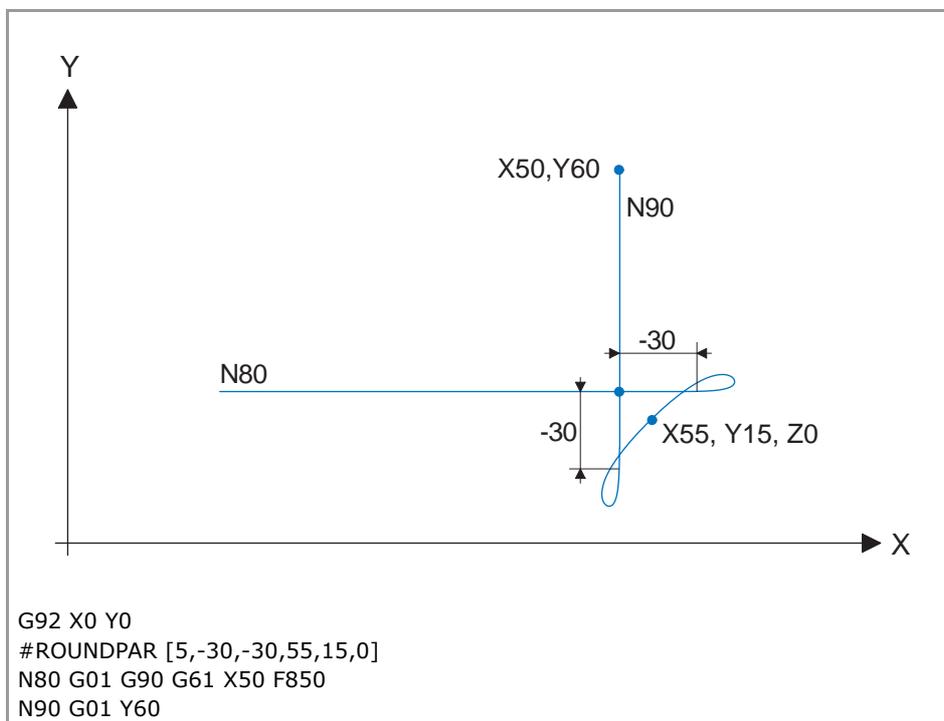
Exemple 1.

Distances initiale et finale positives.



Exemple 2.

Distances initiale et finale négatives et supérieures (en valeur absolue) à la distance du point programmé au point intermédiaire sur chaque axe (environ 4 fois).



11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Arête arrondie commandée (G05/G61).

FAGOR 

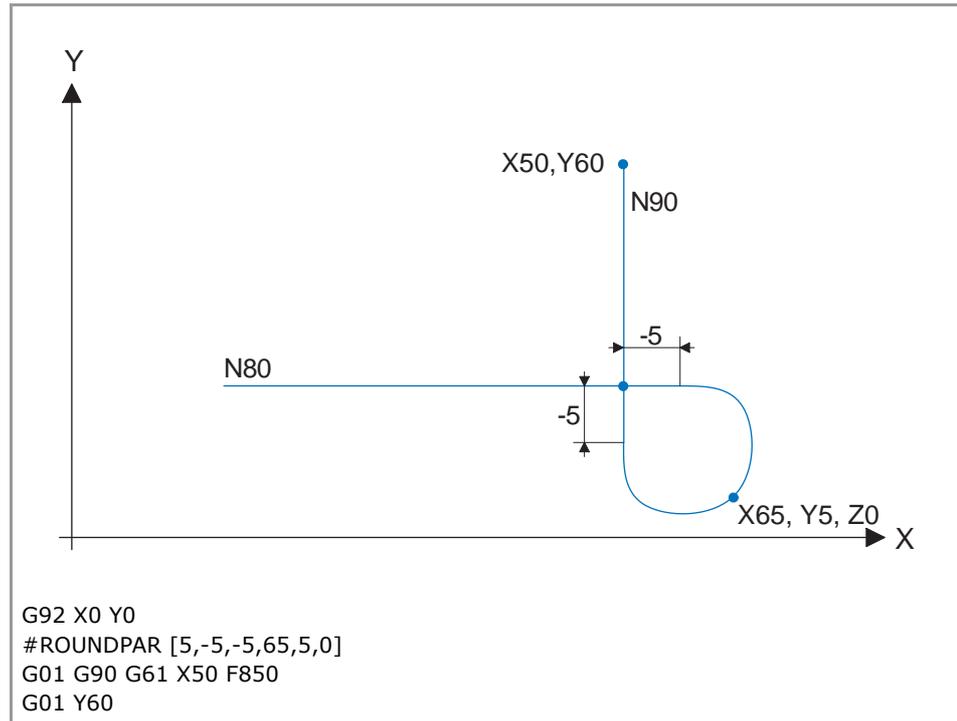
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemple 3.

Distances initiale et finale négatives et inférieures (en valeur absolue) à la distance du point programmé au point intermédiaire sur chaque axe.

**11.****AIDES GÉOMÉTRIQUES.**

Arête arrondie commandée (G05/G61).

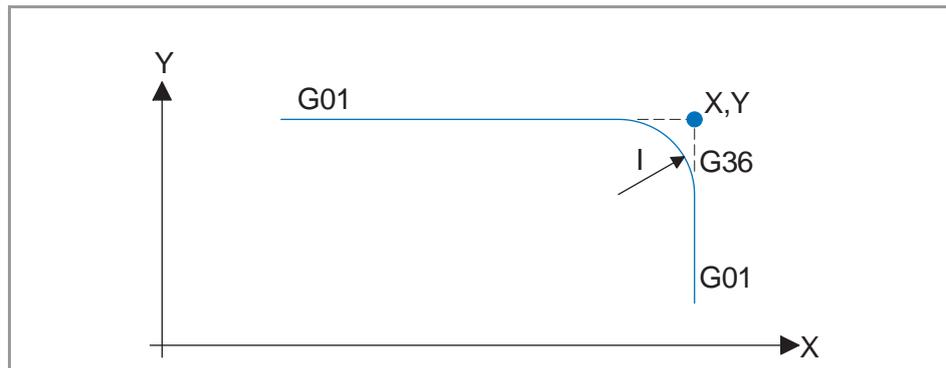
FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.4 Arrondissement d'arêtes (G36).

La fonction G36 arrondit une arête avec le rayon défini, sans avoir à calculer le centre ni les points initial et final de l'arc.



Programmation.

Programmer la fonction G36 avec ses paramètres seul dans le bloc, et entre les deux trajectoires qui définissent l'arête à arrondir. Ces trajectoires peuvent être linéaires et/ou circulaires.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G36 <I{rayon}> <F{avance}>

I{rayon}	Optionnel. Rayon d'arrondissement. Unités: Millimètres ou pouces.
F{avance}	Optionnel. Avance. Unités: Les unités dépendent de la fonction active. - Si G93, secondes. - Si G94, millimètres/minute ou pouces/minute. - Si G95, millimètres/minute ou pouces/minute.

```
G01 G94 X10 Y50
G36 I5 F150 (Arrondissement ; rayon=5)
G01 X50 Y50
G36 (Arrondissement ; rayon=5)
G01 X50 Y10
```

Rayon d'arrondissement.

La valeur "I" du rayon d'arrondissement reste active jusqu'à ce que l'on programme une autre valeur, par conséquent, il ne sera pas nécessaire de la programmer dans le cas d'arrondissements successifs du même rayon.

La valeur « I » du rayon de l'arrondissement s'utilise aussi avec les fonctions G37, G38 et G39. Cela signifie que le rayon du chanfrein défini dans G36 sera la nouvelle valeur du rayon d'entrée tangentielle (G37), rayon de sortie tangentielle (G38) ou taille du chanfrein (G39) lorsqu'on programme une de ces fonctions, et vice-versa.

```
N10 G01 X10 Y10 F600
N20 G01 X10 Y50
N30 G36 I5 (Arrondissement ; rayon=5)
N40 G01 X50 Y50
N50 G36 (Arrondissement ; rayon=5)
N60 G01 X50 Y10
N70 G39 (Chanfrein ; taille=5)
N80 G01 X90 Y10
N90 G39 I10 (Chanfrein ; taille=10)
N100 G01 X90 Y50
N110 G36 (Arrondissement ; rayon=10)
N120 G01 X70 Y50
N130 M30
```

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Arrondissement d'arêtes (G36).

FAGOR 

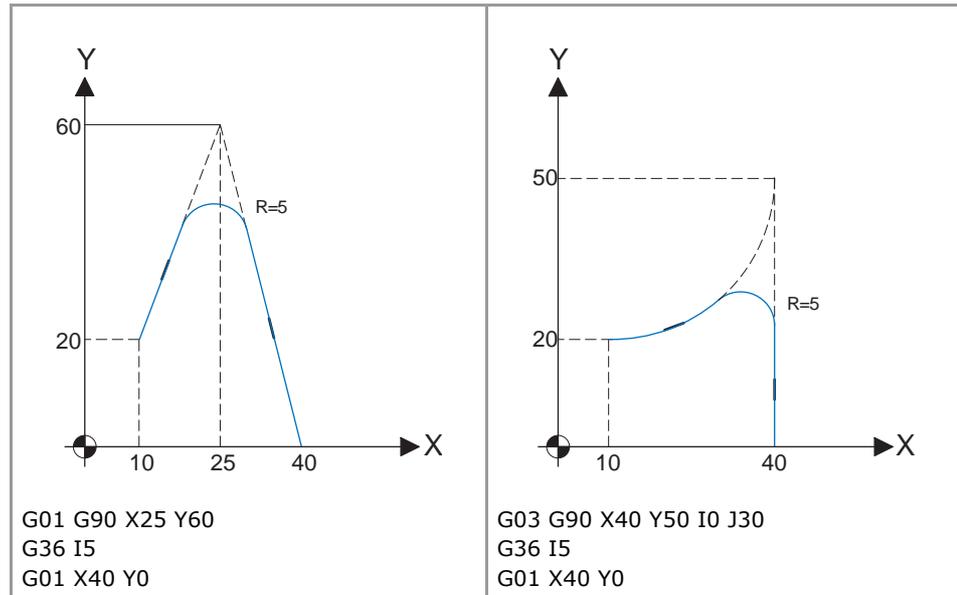
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemples de programmation.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Arrondissement d'arêtes (G36).

Considérations.

Avance d l'usinage.

L'avance à laquelle est exécuté l'arrondissement programmé dépend du type de déplacement programmé ensuite:

- Si le déplacement suivant est dans G00, l'arrondissement se réalisera dans G00.
- Si le déplacement suivant est dans G01, G02 ou G03, l'arrondissement se réalisera à l'avance programmée dans le bloc de définition de l'arrondissement. Si on n'a pas programmé d'avance, l'arrondissement se réalisera à l'avance active.

```
N10 G01 G94 X10 Y10 F600
N20 G01 X10 Y50
N30 G36 I5 (Arrondissement ; G00)
N40 G00 X50 Y50
N50 G36 (Arrondissement ; F=600 mm/min)
N60 G01 X50 Y10
N70 G36 F300 (Arrondissement ; F=300 mm/min)
N80 G01 X90 Y10 F600
N90 M30
```

Changement du plan.

Quand on définit un changement de plan entre les deux trajectoires qui définissent un arrondissement, celui-ci se réalise dans le plan où est définie la deuxième trajectoire.

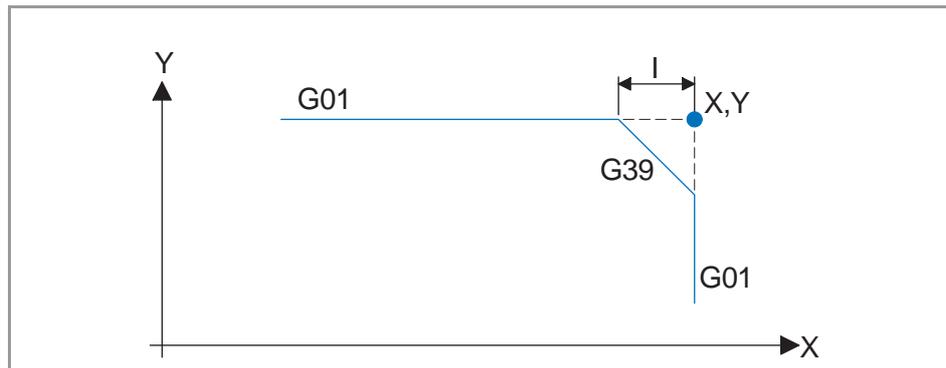
```
N10 G01 G17 X10 Y10 Z-10 F600
N20 X10 Y50 Z0 (Plan X-Y)
N30 G36 I10
N40 G18 (Plan Z-X ; l'arrondissement est réalisé sur ce plan)
N50 X10 Z30
N60 M30
```

Propriétés de la fonction.

La fonction G36 n'est pas modale, par conséquent elle doit être programmée chaque fois que l'on veut effectuer l'arrondissement d'une arête.

11.5 Chanfreinage d'arêtes (G39).

La fonction G39 chanfreine une arête avec la taille définie, sans avoir à calculer les points d'intersection.



Programmation.

Programmer la fonction G39 avec ses paramètres seul dans le bloc, et entre les deux trajectoires qui définissent l'arête à chanfreiner. Ces trajectoires peuvent être linéaires et/ou circulaires.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G36 <I{taille}> <F{avance}>

I{taille}	Optionnel. Taille du chanfrein. Unités: Millimètres ou pouces.
F{avance}	Optionnel. Avance. Unités: Les unités dépendent de la fonction active. - Si G93, secondes. - Si G94, millimètres/minute ou pouces/minute. - Si G95, millimètres/minute ou pouces/minute.

```
G01 G94 X10 Y50
G39 I5 F150 (Chanfrein ; taille=5)
G01 X50 Y50
G39 (Chanfrein ; taille=5)
G01 X50 Y10
```

Taille du chanfrein.

La valeur "I" de la taille du chanfrein reste active jusqu'à ce que l'on programme une autre valeur, par conséquent, il ne sera pas nécessaire de la programmer dans le cas de chanfreins successifs de la même taille.

La valeur « I » de la taille du chanfrein s'utilise aussi avec les fonctions G36, G37 et G38. Cela signifie que la taille du chanfrein défini dans G39 sera la nouvelle valeur du rayon d'entrée tangentielle (G37), rayon de sortie tangentielle (G38) ou rayon d'arrondissement (G36) lorsqu'on programme une de ces fonctions, et vice-versa.

```
N10 G01 X10 Y10 F600
N20 G01 X10 Y50
N30 G36 I5 (Arrondissement ; rayon=5)
N40 G01 X50 Y50
N50 G36 (Arrondissement ; rayon=5)
N60 G01 X50 Y10
N70 G39 (Chanfrein ; taille=5)
N80 G01 X90 Y10
N90 G39 I10 (Chanfrein ; taille=10)
N100 G01 X90 Y50
N110 G36 (Arrondissement ; rayon=10)
N120 G01 X70 Y50
N130 M30
```

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Chanfreinage d'arêtes (G39).

FAGOR 

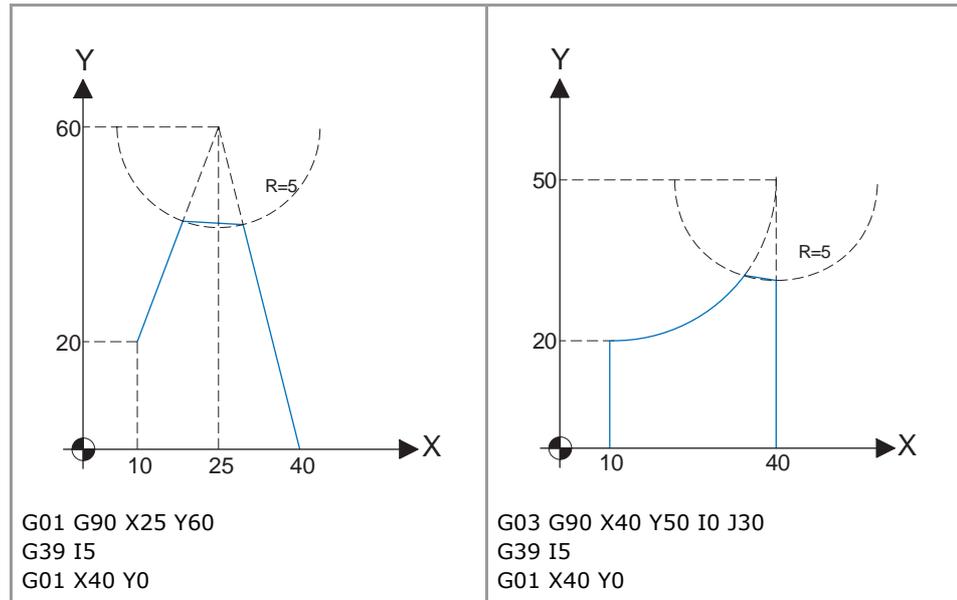
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemples de programmation.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Chanfreinage d'arêtes (G39).

Considérations.

Avance d l'usinage.

L'avance à laquelle est exécuté le chanfrein programmé dépend du type de déplacement programmé ensuite:

- Si le déplacement suivant est dans G00, le chanfreinage se réalisera dans G00.
- Si le déplacement suivant est dans G01, G02 ou G03, le chanfreinage se réalisera à l'avance programmée dans le bloc de définition du chanfreinage. Si on n'a pas programmé d'avance, le chanfreinage se réalise à l'avance active.

```
N10 G01 G94 X10 Y10 F600
N20 G01 X10 Y50
N30 G39 I5 (Chanfreinage dans G00)
N40 G00 X50 Y50
N50 G39 (Chanfreinage ; F=600 mm/min)
N60 G01 X50 Y10
N70 G39 F300 (Chanfreinage ; F=300 mm/min)
N80 G01 X90 Y10 F600
N90 M30
```

Changement du plan.

Quand on définit un changement de plan entre les deux trajectoires qui définissent un chanfreinage, celui-ci se réalise dans le plan où est définie la deuxième trajectoire.

```
N10 G01 G17 X10 Y10 Z-10 F600
N20 X10 Y50 Z0 (Plan X-Y)
N30 G39 I10
N40 G18 (Plan Z-X ; le chanfreinage est réalisé sur ce plan)
N50 X10 Z30
N60 M30
```

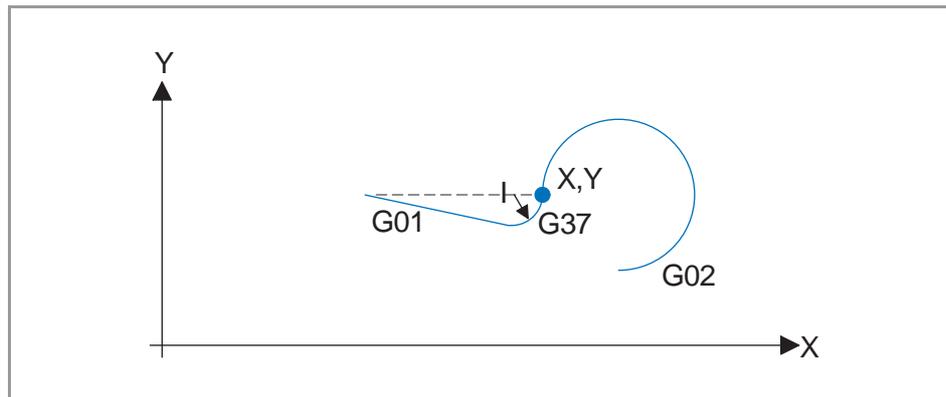
Propriétés de la fonction.

La fonction G39 n'est pas modale, par conséquent, elle doit être programmée chaque fois que l'on veut effectuer le chanfreinage d'une arête.

REF: 2102

11.6 Entrée tangentielle (G37).

La fonction G37 permet de commencer l'usinage avec une entrée tangentielle de l'outil, sans avoir à calculer les points d'intersection.



Programmation.

Programmer la fonction G37 avec ses paramètres seule dans le bloc, après la trajectoire à modifier. Cette trajectoire doit être droite (G00 ou G01).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G37 <I{rayon}>

I{rayon} Optionnel. Rayon d'entrée tangentielle.
Unités: Millimètres ou pouces.

```
G01 G90 X40 Y50 F800
G37 I10
G02 X70 Y20 I30 J0
```

Rayon d'entrée tangentielle.

La valeur "I" du rayon de l'entrée tangentielle reste actif jusqu'à ce que l'on programme une autre valeur, par conséquent, il n'est pas nécessaire de la programmer dans le cas d'entrées tangentielles successives du même rayon.

La valeur « I » du rayon de l'entrée s'utilise aussi avec les fonctions G36, G38 et G39. Cela signifie que le rayon d'entrée défini dans G37 sera la nouvelle valeur du rayon de sortie tangentielle (G38), rayon d'arrondissement (G36) ou taille du chanfrein (G39) lorsqu'on programme une de ces fonctions, et vice-versa.

Considérations.

La trajectoire linéaire antérieure à l'entrée tangentielle devra avoir une longueur égale ou supérieure à deux fois le rayon d'entrée. De même, le rayon doit être positif, et si on travaille avec compensation de rayon, il doit être plus grand que le rayon de l'outil.

Propriétés de la fonction.

La fonction G37 n'est pas modale, par conséquent, elle doit être programmée chaque fois que l'on veut commencer un usinage avec une entrée tangentielle.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Entrée tangentielle (G37).

FAGOR 

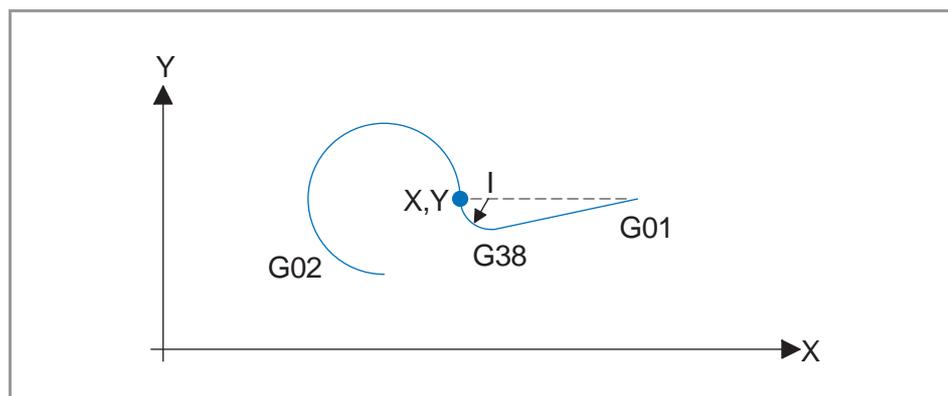
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.7 Sortie tangentielle (G38).

La fonction G38 permet de terminer l'usinage avec une sortie tangentielle de l'outil, sans avoir à calculer les points d'intersection.



Programmation.

Programmer la fonction G38 avec ses paramètres seule dans le bloc, avant la trajectoire à modifier. Cette trajectoire doit être droite (G00 ou G01).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G38 <I{rayon}>

I{rayon}

Optionnel. Rayon de sortie tangentielle.

Unités: Millimètres ou pouces.

```
G02 X60 Y40 I20 J0 F800
G38 I10
G01 X100
```

Rayon de sortie tangentielle.

La valeur "I" du rayon de la sortie tangentielle reste active jusqu'à ce que l'on programme une autre valeur, par conséquent, il n'est pas nécessaire de la programmer dans le cas de sorties tangentielles successives du même rayon.

La valeur « I » du rayon de la sortie s'utilise aussi avec les fonctions G36, G37 et G39. Cela signifie que le rayon de sortie défini dans G38 sera la nouvelle valeur du rayon d'entrée tangentielle (G37), rayon d'arrondissement (G36) ou taille du chanfrein (G39) lorsqu'on programme une de ces fonctions, et vice-versa.

Considérations.

La trajectoire linéaire suivante à la sortie tangentielle devra avoir une longueur égale ou supérieure à deux fois le rayon de sortie. De même, le rayon doit être positif, et si on travaille avec compensation de rayon, il doit être plus grand que le rayon de l'outil.

Propriétés de la fonction.

La fonction G38 n'est pas modale, par conséquent elle doit être programmée chaque fois que l'on veut terminer un usinage avec une sortie tangentielle.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Sortie tangentielle (G38).



FAGOR AUTOMATION

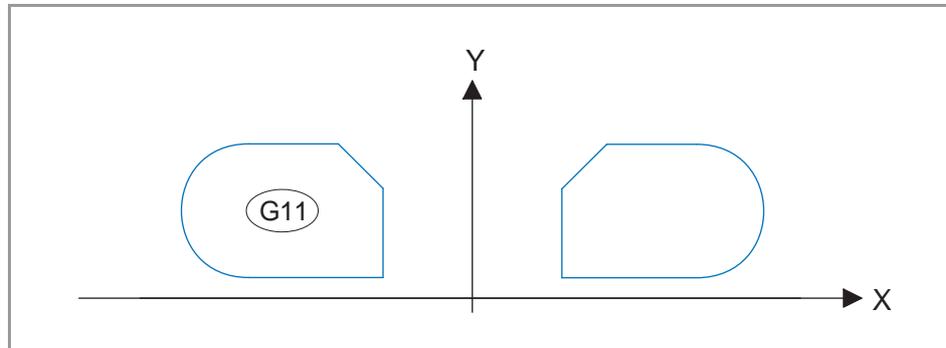
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.8 Image miroir (G10, G11, G12, G13, G14).

11.8.1 Activation de l'image miroir (G11, G12, G13, G14).

Les fonctions G11 à G13 activent l'image miroir sur les axes principales. La fonction G14 active ou désactive l'image miroir sur n'importe quel axe. L'image miroir permet de répéter l'usinage programmé sur une position symétrique par rapport à un ou plusieurs axes. En travaillant avec l'image miroir, les déplacements des axes auxquels est appliquée l'image miroir sont exécutés avec le signe changé.



G11	Image miroir sur X.
G12	Image miroir sur Y.
G13	Image miroir sur Z.
G14	Image miroir dans les directions programmées.

Programmation. G11, G12, G13.

Les fonctions G11 à G13 peuvent être combinées dans un bloc et ajoutées à un bloc de déplacement. Si on l'ajoute un bloc où a été définie une trajectoire, l'image miroir se désactive avant exécuter le déplacement. Ces fonctions ne se désactivent pas mutuellement, ce qui permet d'avoir active l'image miroir sur plusieurs axes en même temps.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G11 G12 G13 <X..C{position}>

X..C{position} Optionnel. Position des axes.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

G11 G12 G13

Programmation. G14.

Programmer la fonction G14 avec ses paramètres seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G14 X..C{valeur}

X..C{valeur} Position des axes.
valeur=1: Annuler l'image miroir sur l'axe.
valeur=-1: Activer l'image miroir sur l'axe.

G14 X-1 V-1 (Image miroir sur les axes X et V)
G14 X1 (Annulation d'image miroir sur l'axe X ; maintenue sur l'axe V)
G14 V1 (Annulation d'image miroir sur l'axe V)

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Image miroir (G10, G11, G12, G13, G14).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Considérations.

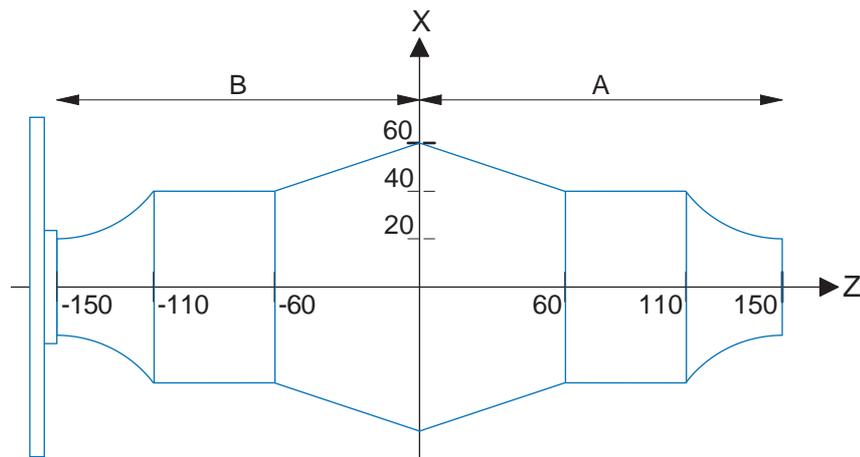
Lorsqu'on usine un profil avec image miroir, le sens d'usinage est contraire à celui du profil programmé. Si ce profil est défini avec compensation de rayon, lorsque l'image miroir s'active, la CNC change le type de compensation (G41 ou G42) pour obtenir le profil programmé.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- Les fonctions G10, G11, G12, G13 et G14 sont modales. Dès que l'image miroir est active sur un axe, elle le reste jusqu'à ce qu'on l'annule avec G10 ou G14.
- Les fonctions G10 et G14 sont incompatibles entre-elles et avec G11, G12 et G13.
- A la mise sous tension et après un arrêt d'urgence, la CNC annule l'image miroir (elle assume la fonction G10) Le comportement de l'image miroir après avoir exécuté M02 ou M30, et après une RAZ dépend de la configuration de l'OEM (paramètre MIRRORCANCEL).

MIRRORCANCEL	Signification.
Oui	Les fonctions M02, M30 et RAZ annulent l'image miroir.
Non	Les fonctions M02, M30 et RAZ, n'affectent pas l'image miroir.

Exemple de programmation (modèle T).



%L PROFILE (Sous-routine définissant la zone "A" de la pièce)

```
G90 G00 X40 Z150
G02 X80 Z110 R60
G01 Z60
G01 X124 Z-6
M29 (Fin de sous-routine)
```

%PROGRAM (Programme principal)

```
G18 G151 (Plan principal ZX et programmation en diamètres)
V.A.ORG1[Z]=160 (Définition du premier décalage d'origine, G54)
G54 (Application du décalage d'origine)
LL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage de la zone « A »)
G0 Z-150 (Déplacement pour éviter la collision avec la pièce).
G13 (Image miroir sur Z)
LL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage de la zone « B »)
G0 Z-200 (Retour au point initial)
G10 (Désactiver l'image miroir sur tous les axes)
M30
```

11.

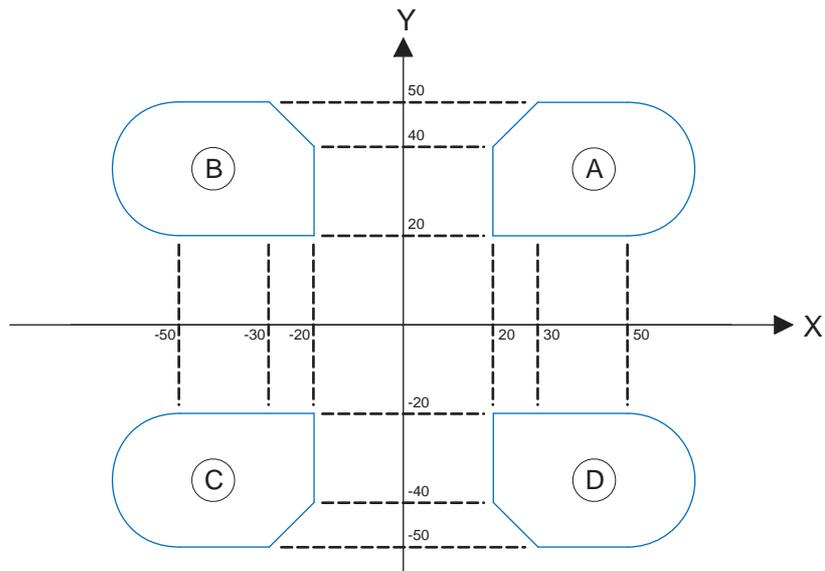
AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Image miroir (G10, G11, G12, G13, G14).

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemple de programmation (modèle M).



%L PROFILE (Sous-routine avec le profil)

```
N10 G00 X10 Y10
N20 G01 Z0 F400
N30 G01 X20 Y20 F850
N40 X50
N50 G03 X50 Y50 R15
N60 G01 X30
N70 X20 Y40
N80 Y20
N90 X10 Y10
N100 Z10 F400
M29 (Fin de sous-routine)
```

%PROGRAM (Programme principal)

```
N10 G0 X0 Y0 Z10
N20 LL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage du profil « A »)
N30 G11 (Image miroir sur X)
N40 LL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage du profil « B »)
N50 G12 (Image miroir sur X et sur Y)
N60 LL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage du profil « C »)
N70 G14 X1 (Annulation d'image miroir sur l'axe X)
N80 LL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage du profil « D »)
N90 G10 (Désactivation de l'image miroir sur tous les axes)
N100 G00 X0 Y0 Z50
M30
```

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Image miroir (G10, G11, G12, G13, G14).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.8.2 Annulation d'image miroir (G10).

La fonction G10 désactive l'image miroir sur tous les axes, y compris celle activée avec G14.

Programmation.

La fonction G10 peut être programmée seule dans le bloc ou être ajoutée à un bloc de mouvement. Si on l'ajoute un bloc où a été définie une trajectoire, l'image miroir se désactive avant exécuter le déplacement.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G10 <X..C{position}>

X..C{position} Optionnel. Position des axes.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

G10

11.8.3 Résumé des variables.

Les variables suivantes sont accessibles depuis : (PRG) le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA, PLC et (INT) une application externe. Le tableau indique, pour chaque variable, si l'accès est en lecture (R) ou en écriture (W). L'accès aux variables depuis le PLC, tant pour la lecture que pour l'écriture, est synchrone. L'accès aux variables depuis le programme pièce renvoie la valeur de la préparation de blocs (cela n'arrête pas la préparation), sauf indication contraire.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.MIRROR Images miroir actives. Cette variable donne le résultat dans les bits moins significatifs, un par axe (1= actif et 0=inactif). Unités: -.	R	R	R
(V.)[ch].G.MIRROR1 (V.)[ch].G.MIRROR2 (V.)[ch].G.MIRROR3 Image miroir active sur les premiers axes du canal (1= actif et 0=inactif). Unités: -.	R	---	---

Syntaxe des variables.

·ch· Numéro de canal.

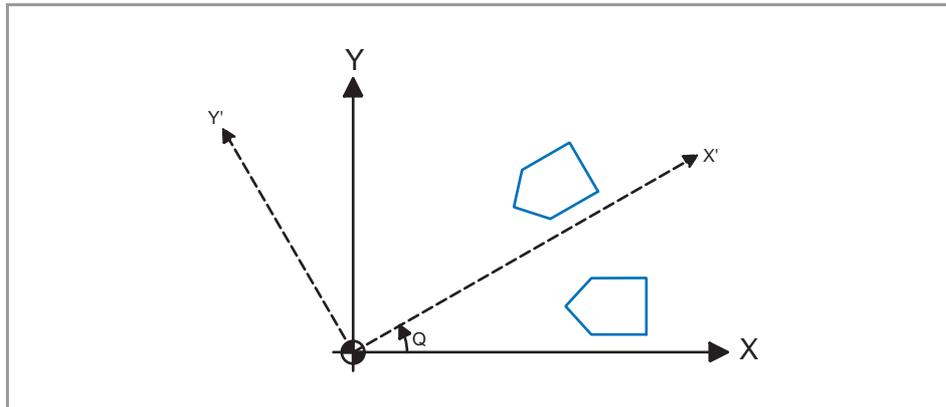
V.[2].G.MIRROR Canal ·2·
V.[2].G.MIRROR1 Canal ·2·
V.[2].G.MIRROR2 Canal ·2·
V.[2].G.MIRROR3 Canal ·2·

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Image miroir (G10, G11, G12, G13, G14).

11.9 Rotation du système de coordonnées (G73).

La fonction G73 permet de tourner le système de coordonnées en prenant comme centre de rotation l'origine du système de référence actif (zéro pièce) ou bien le centre de rotation programmé.



Programmation. Réaliser une rotation de coordonnées.

Programmer la fonction G73 avec ses paramètres seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G73 Q{angle} <I{abscisse} J{ordonnée}>

Q{angle}	Angle de rotation. Unités: Degrés.
I{abscisse}	Optionnel. Abscisse du centre de rotation. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.
J{ordonnée}	Optionnel. Ordonnée du centre de rotation. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

G73 Q45
(Rotation de 90 degrés avec centre dans le zéro pièce)

G73 Q90 I20 J30
(Rotation de 90 degrés avec centre en I20 J30 par rapport au zéro pièce)

Angle de rotation.

La fonction G73 est incrémentale; c'est-à-dire que les différentes valeurs de "Q" programmées s'ajoutent.

Abscisse et ordonnée du centre de rotation.

Les paramètres I et J définissent l'abscisse et l'ordonnée du centre de rotation, par rapport au zéro pièce. Leur programmation est optionnelle, et si elles sont programmées, les deux paramètres doivent être programmés. Si on ne les programme pas, on prend le zéro pièce comme centre de rotation.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Rotation du système de coordonnées (G73).

FAGOR 

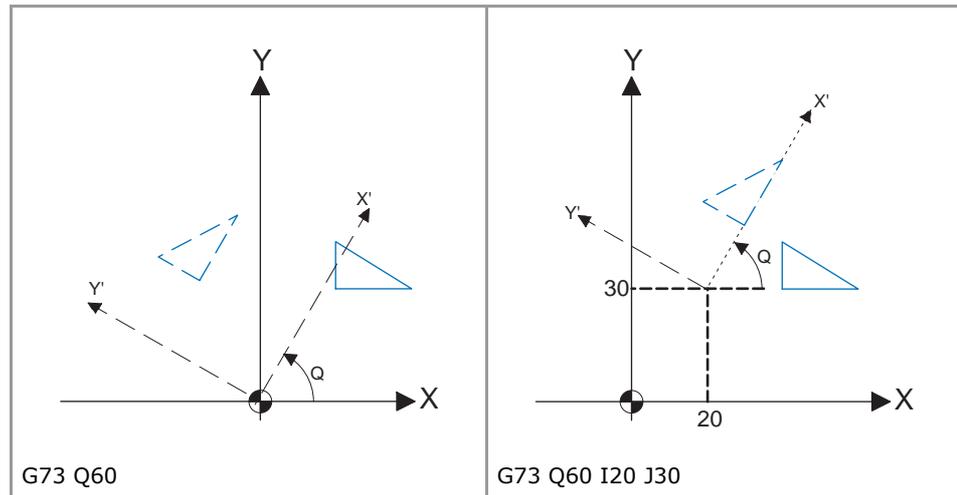
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Rotation du système de coordonnées (G73).



Programmation. Annuler la rotation des coordonnées.

Programmer la fonction G73 seule dans le bloc (sans paramètres).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

G73

G73 (Annuler la rotation des coordonnées)

Considérations.

Les valeurs de "I" et "J" sont affectées par les images miroir actives. Si une fonction d'image miroir est active, la CNC applique d'abord la fonction image miroir puis la rotation du système de coordonnées.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G73 est modale. La rotation de coordonnées reste active jusqu'à être annulée avec la fonction G73 ou si l'on change le plan de travail.
- Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC annule la rotation du système coordonnées.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemple de programmation.

```

%L PROFILE (Sous-routine avec le profil)
G01 X21 Y0 F300
G02 G31 Q0 I5 J0
G03 G31 Q0 I5 J0
G03 G31 Q180 I-10 J0
M29 (Fin de sous-routine)

%PROGRAM (Programme principal)
$FOR P0=1, 8, 1 (Répète 8 fois le profil et la rotation de coordonnées)
LL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage du profil)
G73 Q45 (Rotation de coordonnées)
$ENDFOR
M30
    
```

Résumé des variables.

Les variables suivantes sont accessibles depuis : (PRG) le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA, PLC et (INT) une application externe. Le tableau indique, pour chaque variable, si l'accès est en lecture (R) ou en écriture (W). L'accès aux variables depuis le PLC, tant pour la lecture que pour l'écriture, est synchrone. L'accès aux variables depuis le programme pièce renvoie la valeur de la préparation de blocs (cela n'arrête pas la préparation), sauf indication contraire.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.ROTPF Position du centre de rotation, par rapport au zéro pièce (abscisses). Unités: Millimètres, pouces ou degrés.	R	R	R
(V.)[ch].G.ROTPTS Position du centre de rotation, par rapport au zéro pièce (ordonnées). Unités: Millimètres, pouces ou degrés.	R	R	R
(V.)[ch].G.ORGROT Angle de rotation du système de coordonnées. Unités: Degrés.	R	R	R

Syntaxe des variables.

·ch· Numéro de canal.

V.[2].G.ROTPF	Canal ·2·
V.[2].G.ROTPTS	Canal ·2·
V.[2].G.ORGROT	Canal ·2·

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Rotation du système de coordonnées (G73).



FAGOR AUTOMATION

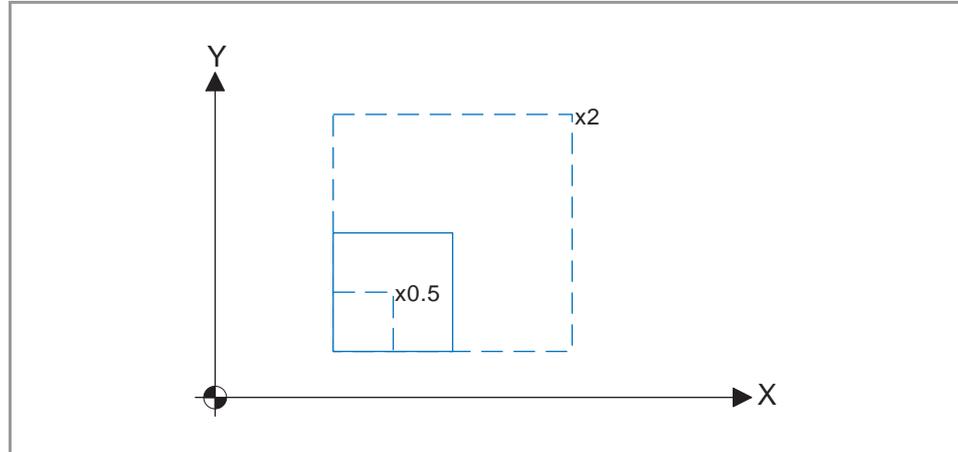
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.10 Facteur d'échelle (G72/#SCALE).

11.10.1 Facteur d'échelle générale (G72/#SCALE).

Les fonctions G72 ou #SCALE permettent d'élargir ou de réduire la géométrie programmée, au moyen d'un facteur appliqué à tous les axes du canal. Après avoir activé le facteur d'échelle générale, toutes les coordonnées programmées seront multipliées par ce facteur, jusqu'à ce que l'on définisse un nouveau facteur d'échelle où qu'on l'annule. Ainsi, avec un seul programme on peut réaliser des familles de pièces semblables mais aux dimensions différentes.



G72 Facteur d'échelle générale ou par axe.
#SCALE Facteur d'échelle générale.

On peut activer le facteur d'échelle au moyen des commandes G72 ou #SCALE. Les deux commandes peuvent être utilisées indifféremment et agissent sur le même facteur d'échelle, c'est-à-dire, le facteur d'échelle programmé avec G72 modifie celui programmé avec #SCALE et vice-versa.

Programmation. G72.

Programmer la fonction G72 avec ses paramètres seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G72 S{facteur}

S{facteur} Facteur d'échelle.
Unités: -.

G72 S2 (Facteur d'échelle générale de 2)

G72 S0.5 (Facteur d'échelle générale de 0,5)

Facteur d'échelle.

Le paramètre "S" qui définit le facteur d'échelle doit être programmé après la fonction G72. Si on le programme auparavant, il est interprété comme vitesse de la broche.

Programmation. #SCALE.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Facteur d'échelle (G72/#SCALE).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

#SCALE [{facteur}]
 {facteur} Facteur d'échelle.
 Unités: -.

#SCALE [2] (Facteur d'échelle générale de 2)
 #SCALE [0.5] (Facteur d'échelle générale de 0.5)

Programmation. Annuler le facteur d'échelle.

Le facteur d'échelle générale s'annule au moyen des commandes G72 ou #SCALE, en définissant une valeur d'échelle de 0 ou 1. Avec la fonction G72, le facteur d'échelle s'annule aussi si l'on programme cette fonction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

G72
 G72 S{facteur}
 S{facteur} Facteur d'échelle (0/1).
 Unités: -.

G72
 G72 S1
 G72 S0
 #SCALE [0]
 #SCALE [1]

Considérations.

- Si on active le système de coordonnées de la machine (#MCS ON), on annule temporairement le facteur d'échelle jusqu'à que ce système de coordonnées se désactive (#MCS OFF). On ne peut pas activer ni modifier le facteur d'échelle pendant que le système de coordonnées de la machine est actif.
- Le facteur d'échelle n'a pas d'effet en déplaçant l'axe en jog.
- Le facteur d'échelle générale n'annule pas le facteur d'échelle par axe ; la CNC applique les deux.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G72 est modale. Le facteur d'échelle générale reste actif jusqu'à ce qu'on l'annule avec un autre facteur d'échelle.
- À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC annule le facteur d'échelle.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
 Facteur d'échelle (G72/#SCALE).

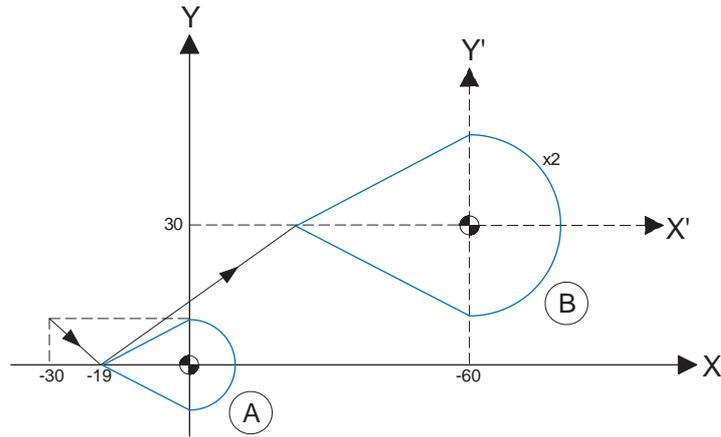
FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

Exemple de programmation (modèle M).



%L PROFILE (Sous-routine avec le profil)

G90 X-19 Y0

G01 X0 Y10 F150

G02 X0 Y-10 I0 J-10

G01 X-19 Y0

M29 (Fin de sous-routine)

%PROGRAM

G00 X-30 Y10

#CALL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage du profil « A »)

G92 X-79 Y-30 (Présélection de coordonnées)

#SCALE [2] (Facteur d'échelle générale de 2)

#CALL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage du profil « B »)

#SCALE [1] (Annuler le facteur d'échelle)

M30

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Facteur d'échelle (G72/#SCALE).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

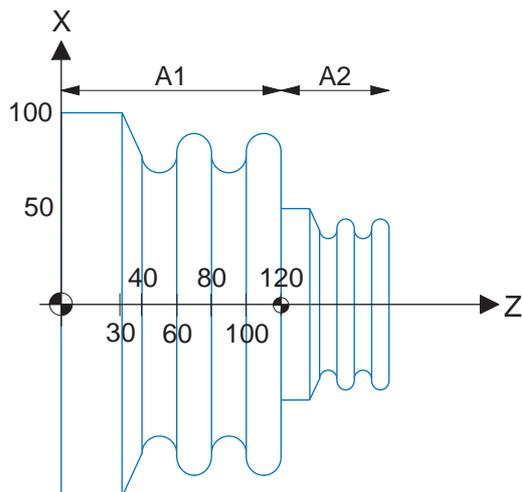
CNC 8058

CNC 8060

CNC 8065

REF: 2102

Exemple de programmation (modèle T).



```
%L PROFILE (Sous-routine définissant la zone "A1" de la pièce)
G90 G01 X200 Z0
G01 X200 Z30 F150
G01 X160 Z40
G03 X160 Z60 R10
G02 X160 Z80 R10
G03 X160 Z100 R10
G02 X160 Z120 R10
M29 (Fin de sous-routine)
```

```
%PROGRAM (Programme principal)
G18 G151 (Plan principal ZX et programmation en diamètres)
G00 X206 Z0 (Approche)
LL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage de la zone « A1 »)
G92 Z0 (Présélection de cotes)
G72 S0.5 (Application du facteur d'échelle)
LL PROFILE (Appel de sous-routine ; usinage de la zone « A2 »)
G72 S1 (Annulation du facteur d'échelle)
G01 X0
G0 Z250 Z200 (Retour au point initial)
G53 (Annulation de la présélection de cotes)
M30
```

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Facteur d'échelle (G72/#SCALE).

FAGOR 

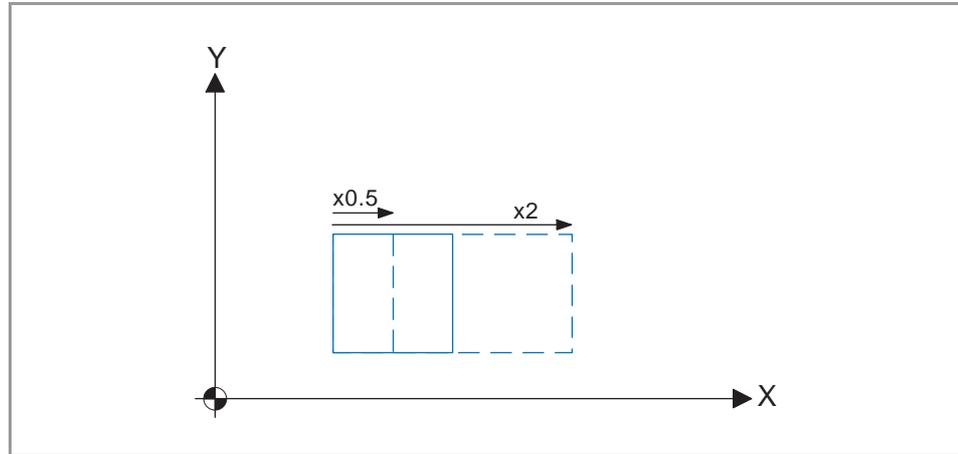
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.10.2 Facteur d'échelle par axe (G72).

La fonction G72 permet d'élargir ou de réduire la géométrie programmée par un facteur qui peut être différent sur chaque axe. Après avoir activé le facteur d'échelle sur un axe, toutes les coordonnées programmées sur l'axe seront multipliées par ce facteur, jusqu'à ce que l'on définisse un nouveau facteur d'échelle où qu'on l'annule. Ainsi, avec un seul programme on peut réaliser des familles de pièces semblables mais aux dimensions différentes.



11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Facteur d'échelle (G72/#SCALE).

Programmation.

Programmer la fonction G72 avec ses paramètres seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G72 X..C{échelle} <X..C{échelle}>

X..C{échelle} Facteur d'échelle. Si on programme une valeur d'échelle de ·0· ou ·1·, le facteur échelle actif s'annule.

```
G72 X2
  (Facteur d'échelle 2 sur l'axe X)
G72 X2.5 Y0.8
  (Facteur d'échelle 2.5 sur l'axe X et 0.8 sur l'axe Y)
G72 X1 Y2
  (Annuler le facteur d'échelle sur l'axe X et appliquer un facteur de 2 sur l'axe Y)
```

Programmation. Annuler le facteur d'échelle.

Le facteur d'échelle s'annule au moyen de la fonction G72, en définissant une valeur d'échelle de 0 ou 1. Si la fonction G72 est programmée seule dans le bloc, le facteur d'échelle s'annule sur tous les axes.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
G72
G72 S{facteur}
S{facteur} Facteur d'échelle (0/1).
Unités: -.
```

```
G72
G72 S1
G72 S0
```



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Considérations.

- Si on active le système de coordonnées de la machine (#MCS ON), on annule temporairement le facteur d'échelle jusqu'à que ce système de coordonnées se désactive (#MCS OFF). On ne peut pas activer ni modifier le facteur d'échelle pendant que le système de coordonnées de la machine est actif.
- Le facteur d'échelle n'a pas d'effet en déplaçant l'axe en jog.
- Le facteur d'échelle par axe n'annule pas le facteur d'échelle générale ; la CNC applique les deux.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G72 est modale. Le facteur d'échelle par axe reste actif jusqu'à ce qu'on l'annule avec un autre facteur d'échelle par axe.
- À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC annule le facteur d'échelle.

11.10.3 Résumé des variables.

Les variables suivantes sont accessibles depuis : (PRG) le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA, PLC et (INT) une application externe. Le tableau indique, pour chaque variable, si l'accès est en lecture (R) ou en écriture (W). L'accès aux variables depuis le PLC, tant pour la lecture que pour l'écriture, est synchrone. L'accès aux variables depuis le programme pièce renvoie la valeur de la préparation de blocs (cela n'arrête pas la préparation), sauf indication contraire.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.SCALE Facteur d'échelle générale actif. Unités: -.	R	R	R

Syntaxe des variables.

·ch· Numéro de canal.

V.[2].G.SCALE Canal ·2·.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Facteur d'échelle (G72/#SCALE).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.11 Zones de travail (G120/G121/G122/G123).

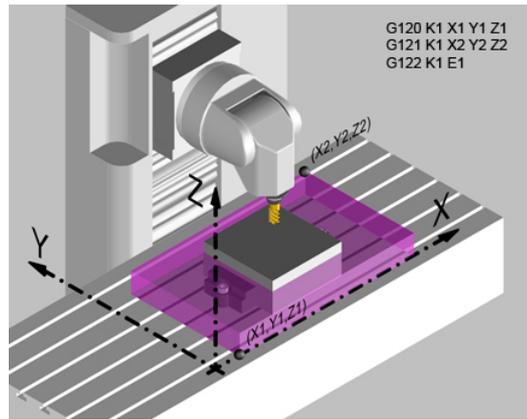
Les fonctions G120 à G123 permettent de définir, d'activer et de désactiver jusqu'à cinq zones de travail. Les zones de travail définissent une zone restreinte pour le déplacement de l'outil, que ce soit en interdisant de sortir de la zone programmée (zone de non sortie) qu'en interdisant l'entrée (zone de non entrée). La CNC permet de définir cinq de ces zones de travail, qui pourront être actives simultanément.

Une zone de travail est principalement définie en programmant la cote limite inférieure et la cote limite supérieure dans un ou plusieurs axes du canal. Il est également possible de combiner une zone circulaire dans deux des axes avec limites inférieure et supérieure dans d'autres axes du canal.

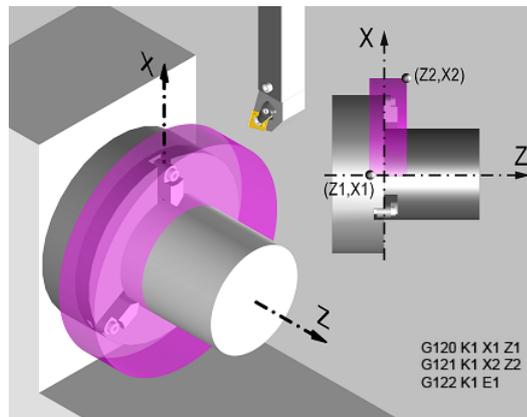
11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Zones de travail (G120/G121/G122/G123).

Zone de travail dans fraiseuse, définie en trois axes linéaires.



Zone de travail dans tour, définie en deux axes linéaires.



Lors d'un quelconque déplacement des axes, en mode manuel ou automatique, la CNC surveille les cotes théoriques pour savoir si l'outil entre dans une zone de non entrée ou sort d'une zone de non sortie. Si c'est le cas, la CNC arrête le mouvement des axes et affiche l'erreur correspondante.

Durant le mouvement, la CNC peut surveiller la pointe de l'outil, la base ou les deux. Cette surveillance fonctionne avec et sans compensation de rayon et longueur. Lorsque la CNC surveille la pointe de l'outil, elle tient compte des dimensions de celle-ci.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.11.1 Comportement de la CNC en cas de zones de travail actives.

Considérations générales.

- Après le démarrage, la CNC ne surveillera pas les zones dont les limites sont définies par des axes avec captation non absolue, et qui n'aient pas été référencés.
- La CNC ne surveillera pas les zones de travail durant la recherche de référence machine.
- La CNC tient compte des dimensions de l'outil dans les axes du triède principal. En présence d'une quelconque cinématique active, la CNC tiendra compte de la direction de l'outil.
- La CNC applique également les zones de travail aux axes qui travaillent en tant que visualiseurs, en surveillant dans ce cas là la limite de la direction de l'incrément réel de position pour les zones de non sortie.
- La CNC surveille les cotes machine des axes du canal ; autrement dit, elle tient compte des déplacements programmés que de ceux en provenance de l'interpolateur indépendant, de l'intervention manuelle et aussi du PLCOFFSET.

Distance de sécurité.

- Les limites des zones de travail disposent d'une distance de sécurité, définie dans les paramètres machine (paramètre ZONELIMITTOL) ou depuis les variables. La CNC arrête l'axe lorsque celui-ci atteint la distance de sécurité de la zone ; autrement dit, si la distance de sécurité est de 0.1 mm, la cote programmée pourra être tout au plus 0.1 mm antérieure à la limite.

Système multicanal.

- Lorsqu'un axe change de canal, la CNC efface les limites de l'axe dans ces zones.
- Il n'est pas possible de changer un axe de canal lorsqu'une zone dans laquelle cet axe participe est active.

Déplacements en mode automatique.

- Avant de commencer l'exécution d'un bloc, la CNC vérifie si les cotes finales se trouvent dans une quelconque zone interdite ou si la trajectoire traverse une zone interdite. Si c'est le cas, la CNC arrête le mouvement des axes et affiche l'erreur correspondante. Cette vérification au début du bloc sera également effectuée dans les modes de simulation.
- Si durant l'exécution l'intervention manuelle est exécutée dans un quelconque axe, à partir de ce point la CNC vérifie uniquement la position réelle pour les zones avec des limites dans cet axe. Durant la préparation de blocs, la CNC ne vérifie pas la position pour les zones avec des limites définies dans cet axe.

Déplacements en mode manuel (jog continu, jog incrémental ou manivelles).

- Lorsqu'on axe atteint la limite d'une zone, il s'arrête et la CNC affiche le Warning correspondant.
- L'axe s'arrête dans la limite la plus restrictive de la totalité de zones de travail dans la direction du déplacement, en respectant la distance de sécurité (paramètre ZONELIMITTOL). La CNC cherchera les limites les plus restrictives parmi toutes les zones de non sortie. Parmi les zones de non entrée, la CNC ne tiendra compte que de celles importantes pour la position de l'axe qui se déplace. La zone de non entrée est considérée comme étant importante si les autres axes définis dans la zone se trouvent à l'intérieur de cette zone, contrairement à l'axe qui se déplace.
- Pour les zones de non sortie, la CNC vérifie uniquement la limite dans la direction du déplacement, ce qui permet à l'axe de revenir dans une zone valide.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Zones de travail (G120/G121/G122/G123).

FAGOR 

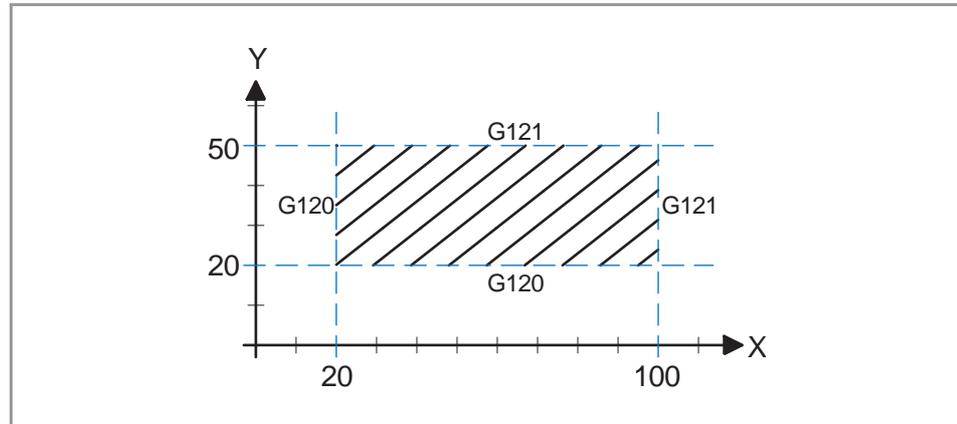
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.11.2 Définir les limites linéaires de la zone de travail (G120/G121).

Les fonctions G120 et G121 définissent les limites linéaires d'une zone de travail. Une zone de travail est définie en programmant la cote limite inférieure et la cote limite supérieure dans un ou plusieurs axes du canal. Une zone de travail pourra être limitée dans tous les axes du canal. Les limites des zones de travail sont définies dans les cotes machine.



G120 Définir les limites linéaires inférieures de la zone de travail.

G121 Définir les limites linéaires supérieures de la zone de travail.

Programmation.

Programmer la fonction G120 (limites inférieures) ou G121 (limites supérieures) avec ses paramètres seul dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G120 K{zone} X..C{limite}

G121 K{zone} X..C{limite}

K{zone} Numéro de pièce (entre 1 et 5).
Unités: -.

X..C{limite} Limite inférieure (G120) ou supérieure (G121) de la zone, dans les cotes machine.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

G120 K1 X20 Y20

(Définir les limites inférieures de la zone 1 sur les axes X Y)

G121 K1 X100 Y50

(Définir les limites supérieures de la zone 1 sur les axes X Y)

Nom de l'axe et limite de zone.

Les limites de la zone peuvent être définies dans tous les axes du canal, dans les cotes machine. Les deux limites d'une zone (inférieure et supérieure) peuvent être positives ou négatives, mais les limites inférieures devront être inférieures aux limites supérieures.

Les limites des zones de travail dans l'axe transversal d'une machine type sont toujours définies en rayons, indépendamment du paramètre DIAMPROG et de la fonction G151/G152 active.

Considérations.

- Définir les limites d'une zone annule les limites préalablement définies dans cette zone. Les limites circulaires annulent les limites linéaires ou circulaires préalablement définies dans les 2 axes concernés. Les limites linéaires (G120 ou G121) dans un axe annulent les limites linéaires de cet axe ou les limites circulaires dans cet axe et dans l'autre axe qui définissaient la zone circulaire.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Zones de travail (G120/G121/G122/G123).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

- Dans une même zone, il est possible de combiner des limites circulaires dans 2 axes avec des limites linéaires dans d'autres axes différents.
- Les changements programmés dans les limites ou dans l'état des zones arrêtent la préparation de blocs.
- Dans le cas de zones de non entrée, lors du repositionnement des axes à l'issue d'une inspection d'outil, l'utilisateur doit décider l'ordre de repositionnement correct des axes pour ne pas envahir la zone. Dans tous les cas, lors du repositionnement, la CNC affichera une erreur avant d'entrer dans une zone interdite.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- Les fonctions G120 et G121 sont modales.
- Lors de l'allumage, après avoir exécuté M02 ou M30, et après une RAZ, la CNC conserve les limites définies.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Zones de travail (G120/G121/G122/G123).

FAGOR 

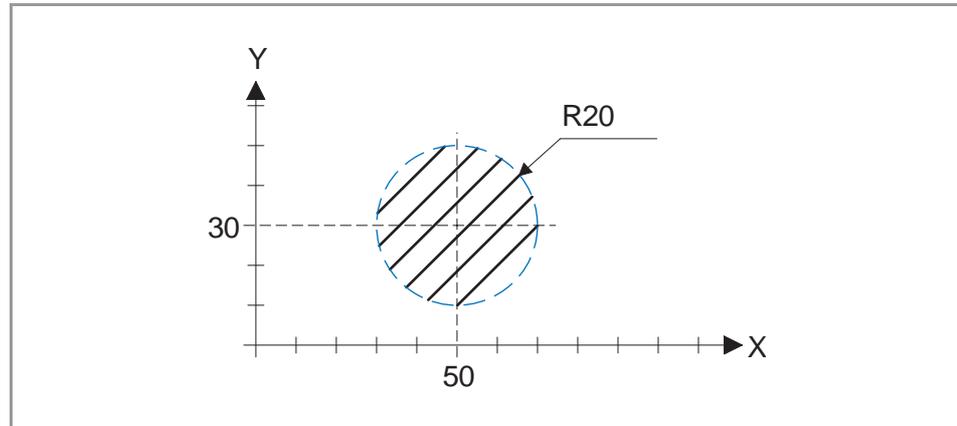
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.11.3 Définir les limites circulaires de la zone de travail (G123).

La fonction G123 définit une zone de travail circulaire. Il est également possible de combiner une zone circulaire dans deux des axes avec limites inférieure et supérieure dans d'autres axes du canal. Une zone de travail pourra être limitée dans tous les axes du canal. Les limites des zones de travail sont définies dans les cotes machine.



Programmation.

Programmer la fonction G123 avec ses paramètres seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G123 K{zone} X..C{centre} X..C{centre} R{rayon}

K{zone} Numéro de pièce (entre 1 et 5).
Unités: -.

X..C{centre} Cotes du centre dans les deux axes qui définissent le cercle, dans les cotes machine.
Unités: Millimètres, pouces ou degrés.

R{rayon} Rayon de la zone de travail.
Unités: Millimètres ou pouces.

```
G123 K2 X50 Y30 R20
(Définir une zone circulaire de rayon 20 sur le plan X Y)
```

Nom de l'axe et limite de zone.

La limite de la zone peut être définie dans deux axes quelconques du canal, dans les cotes machine.

Considérations.

- Définir les limites d'une zone annule les limites préalablement définies dans cette zone. Les limites circulaires annulent les limites linéaires ou circulaires préalablement définies dans les 2 axes concernés. Les limites linéaires (G120 ou G121) dans un axe annulent les limites linéaires de cet axe ou les limites circulaires dans cet axe et dans l'autre axe qui définissaient la zone circulaire.
- Dans une même zone, il est possible de combiner des limites circulaires dans 2 axes avec des limites linéaires dans d'autres axes différents.
- Les changements programmés dans les limites ou dans l'état des zones arrêtent la préparation de blocs.
- Dans le cas de zones de non entrée, lors du repositionnement des axes à l'issue d'une inspection d'outil, l'utilisateur doit décider l'ordre de repositionnement correct des axes pour ne pas envahir la zone. Dans tous les cas, lors du repositionnement, la CNC affichera une erreur avant d'entrer dans une zone interdite.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Zones de travail (G120/G121/G122/G123).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

- La fonction G123 est modale.
- Lors de l'allumage, après avoir exécuté M02 ou M30, et après une RAZ, la CNC conserve les limites définies.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Zones de travail (G120/G121/G122/G123).

FAGOR 

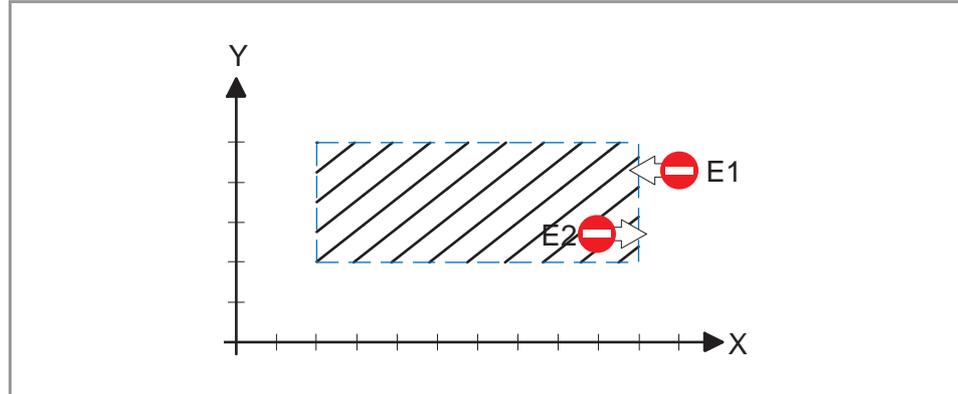
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.11.4 Activer/désactiver les zones de travail (G122).

La fonction G122 permet d'activer les zones de travail comme zones de non entrée ou de non sortie, ou les désactiver. Lorsqu'une zone est activée, ar défaut la CNC surveille la pointe outil, même si l'option de surveiller la base ou les deux (base et pointe) est également proposée. Toutes les zones pourront être activées à la fois.



Programmation.

Programmer la fonction G122 avec ses paramètres seule dans le bloc.

Format de programmation.



La commande « E » doit toujours suivre la fonction G122 ; dans le cas contraire, la CNC l'interprétera comme nom d'axe.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G122 K{zone} E{action} <I{surveillance}>

K{zone} Numéro de pièce (entre 1 et 5).
Unités: -.

{action} Désactiver la zone ou l'activer en tant que zone de non entrée ou non sortie.
E0: Désactiver la zone.
E1: Activer comme zone de non entrée.
E2: Activer comme zone de non sortie.
Unités: -.

I{surveillance} Optionnel (par défaut I0). Point de l'outil à surveiller.
I0: Surveiller la pointe de l'outil.
I1: Surveiller la base de l'outil.
I2: Surveiller la pointe et la base de l'outil.
Unités: -.

```
G122 K1 E1
  (Activer la zone 1 comme zone de non entrée)
  (Surveiller la pointe de l'outil)
```

```
G122 K2 E2 I2
  (Activer la zone 2 comme zone de non sortie)
  (Surveiller la pointe et la base de l'outil)
```

Surveiller la pointe ou la base de l'outil.

La CNC peut surveiller la pointe et/ou la base de l'outil. Lorsque la CNC surveille la pointe de l'outil, elle tient compte des dimensions de celle-ci. La surveillance fonctionne avec et sans compensation du rayon et de la longueur.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.
Zones de travail (G120/G121/G122/G123).

Considérations.

Comportement de la CNC lorsqu'un axe envahit une zone interdite.

Lorsqu'un ou plusieurs axes entrent dans une zone de non entrée ou sortent d'une zone de non sortie, la CNC arrête l'exécution et affiche l'erreur correspondante. Pour déplacer l'axe vers la zone permise, accéder au mode manuel et déplacer les axes ayant dépassé la limite. Ces axes pourront uniquement se déplacer dans le sens qui les place dans les limites.

Annuler les limites des zones depuis le PLC. Marque LIM(axis)OFF du PLC.

Si la marque de PLC LIM(axis)OFF d'un axe est active, la CNC ne tient pas compte des limites de zones fixées pour cet axe (en plus des limites logiciel). Cela permet d'amener plus facilement l'outil vers une zone permise, dans le cas où celui-ci aurait envahi une zone interdite.

Activer plusieurs zones simultanément.

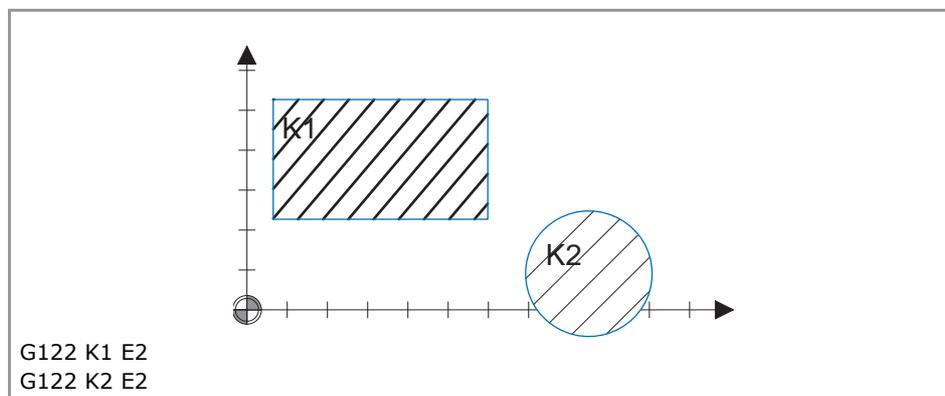
En cas d'activation de plusieurs zones à la fois (qui se superposent ou pas) dans un ou plusieurs axes, la CNC suit les critères suivants :

- En cas de plusieurs zones de non sortie actives, la tentative d'amener l'outil vers un point en dehors de celles-ci entraîne une erreur.
- En cas de plusieurs zones de non entrée actives, la tentative d'amener l'outil vers un point à l'intérieur de celles-ci entraîne une erreur.
- En cas de zones de non entrée et de non sortie actives, la tentative d'amener l'outil vers un point qui se trouve à l'intérieur d'une quelconque de ces zones de non entrée ou en dehors d'une zone de non sortie entraîne une erreur.
- Si 2 zones de non sortie circulaires ou rectangulaires l'une dans l'autre ont été définies, le CNC tient uniquement compte de l'extérieure.

Exemples de programmation.

Exemple 1.

Pour permettre le déplacement uniquement dans les zones grisées, combiner 2 zones de non sortie, une rectangulaire et une circulaire.



11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Zones de travail (G120/G121/G122/G123).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

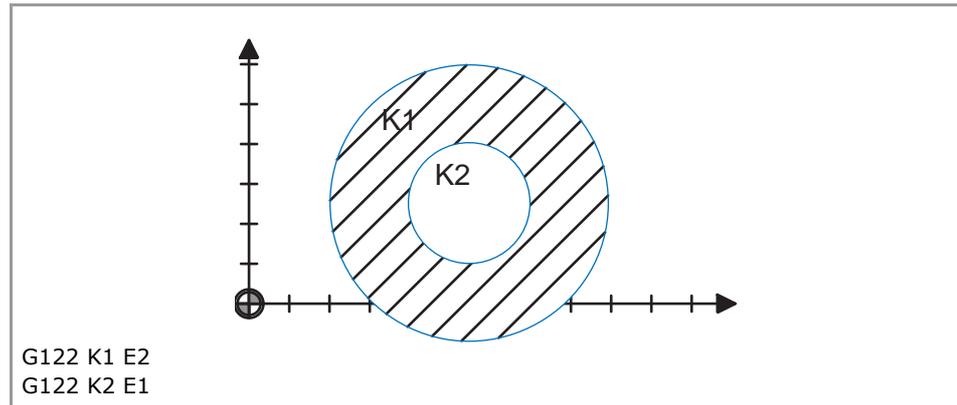
11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

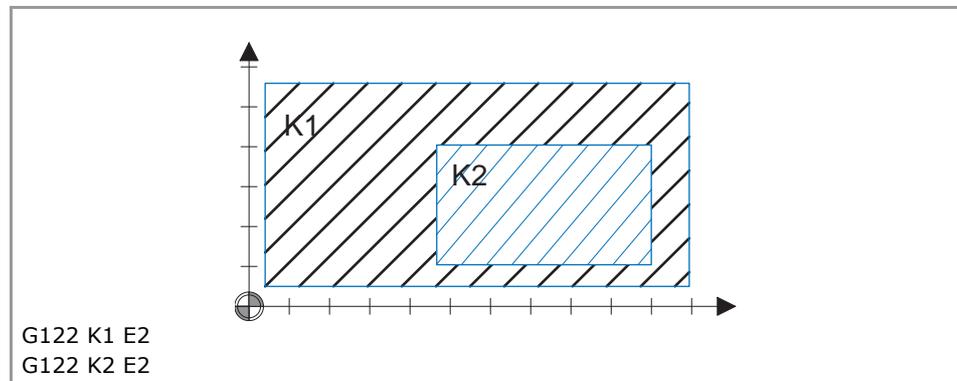
Zones de travail (G120/G121/G122/G123).

Exemple 2.

Pour permettre le déplacement uniquement dans la zone grisée, combiner 2 zones une dans l'autre ; l'extérieure de non sortie et l'intérieure de non entrée.

**Exemple 3.**

Si 2 zones de non sortie circulaires ou rectangulaires l'une dans l'autre ont été définies, le CNC tient uniquement compte de l'extérieure. Toute la zone grisée est une zone permise.

**Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.**

- La fonction G122 est modale.
- À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après une RAZ, la CNC maintient l'état précédent des zones de travail lorsqu'elle a été mise hors tension (activées/désactivées).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

11.11.5 Résumé des variables.

Les variables suivantes sont accessibles depuis : (PRG) le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA, PLC et (INT) une application externe. Le tableau indique, pour chaque variable, si l'accès est en lecture (R) ou en écriture (W). L'accès aux variables depuis le PLC, tant pour la lecture que pour l'écriture, est synchrone. L'accès aux variables depuis le programme pièce renvoie la valeur de la préparation de blocs (cela n'arrête pas la préparation), sauf indication contraire.

Signification.	PRG	PLC	INT
V.[ch].MPA.ZONELIMITTOL.xn Distance de sécurité (définie dans le paramètre ZONELIMITTOL) appliquée par la CNC à l'axe par rapport à la limite de la zone de travail. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.	R*	R	R
V.[ch].G.ZONEST[n] État de la zone de travail [n]. (0=Zone désactivée). (1= Zone activée comme zone de non entrée). (2= Zone activée comme zone de non sortie). Unités: -.	R	R/W	---
V.[ch].G.ZONETOOLWATCH[n] Surveiller la pointe ou la base de l'outil dans la zone de travail [n]. (0= Surveiller la pointe de l'outil). (1=Surveiller la base de l'outil). (2=Surveiller la pointe et la base de l'outil). Unités: -.	R	R/W	---
V.[ch].G.ZONEWARN[n] Un axe a atteint la limite de la zone de travail [n]. (0=Non). (1=Oui). Unités: -.	R*	R	R
V.[ch].A.ZONELIMITTOL.xn Distance de sécurité des limites des zones de travail. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.	R/W	R/W	---
V.[ch].A.ZONELOWLIM[n].xn Limite inférieure de la zone [n]. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.	R	R/W	---
V.[ch].A.ZONEUPLIM[n].xn Limite supérieure de la zone [n]. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.	R	R/W	---
V.[ch].G.ZONECIR1[n] Cote du centre de la zone [n] (zone circulaire), sur l'axe d'abscisses. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.	R	R/W	---
V.[ch].G.ZONECIR2[n] Cote du centre de la zone [n] (zone circulaire), sur l'axe d'ordonnées. Unités: Millimètres, pouces ou degrés.	R	R/W	---
V.[ch].G.ZONER[n] Rayon de la zone [n] (zone circulaire). Unités: Millimètres, pouces ou degrés.	R	R/W	---
V.[ch].G.ZONECIRAX1[n] Axe logique correspondant à la première cote du centre de la zone [n]. Unités: -.	R	R/W	---
V.[ch].G.ZONECIRAX2[n] Axe logique correspondant à la deuxième cote du centre de la zone [n]. Unités: -.	R	R/W	---

(*) La CNC évalue la variable pendant l'exécution (cela arrête la préparation de blocs).

Syntaxe des variables.

·ch· Numéro de canal.

·n· Numéro de zone.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Zones de travail (G120/G121/G122/G123).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

·xn· Nom, numéro logique ou indice de l'axe.

V.[2].G.ZONEST[1]	Canal ·2·. Zone 1.
V.A.ZONEUPLIM[1].Z	Axe Z. Zone 1.
V.A.ZONEUPLIM[1].4	Axe avec numéro logique ·4·. Zone 1.
V.[2].A.ZONEUPLIM[1].1	Axe avec indice ·1· dans le canal ·2·. Zone 1.

11.

AIDES GÉOMÉTRIQUES.

Zones de travail (G120/G121/G122/G123).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.1 Temporisation (G04 / #TIME).

La fonction G04 et l'instruction #TIME permettent d'interrompre l'exécution du programme pendant le temps spécifié. Les deux commandes sont équivalentes et peuvent être utilisées indifféremment.

Programmation (1). G04.

Programmer la fonction G04 et ensuite le temps d'attente.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires. Si le temps est programmé avec une constante, on peut omettre la commande K.

G04 K{time}

G04 {time}

K{time}

Temps d'attente.

Unités: Secondes.

{time}

Temps d'attente (programmé avec une constante).

Unités: Secondes.

G04 K0.5

(Temporisation de 0.5 secondes)

G04 8.5

(Temporisation de 8.5 secondes)

P1=3

G04 KP1

(Temporisation de 3 secondes)

P1=3

G04 K[P1+7]

(Temporisation de 10 secondes)

Programmation (2). #TIME.

Au moment de définir cette instruction, il faut programmer le temps d'attente.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires. Si le temps est programmé avec une constante ou un paramètre, on peut omettre les crochets [].

#TIME [{time}]

#TIME {time}

{time}

Temps d'attente.

Unités: Secondes.

12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Temporisation (G04 / #TIME).

```
#TIME [5]
#TIME 5
    (Temporisation de 5 secondes)

P1=2
#TIME [P1]
#TIME P1
    (Temporisation de 2 secondes)

P1=2
#TIME [P1+3]
    (Temporisation de 5 secondes)
```

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

La fonction G04 n'est pas modale, par conséquent, il faudra toujours la programmer chaque fois que l'on voudra effectuer une temporisation. La fonction G04 peut être programmée comme G4.



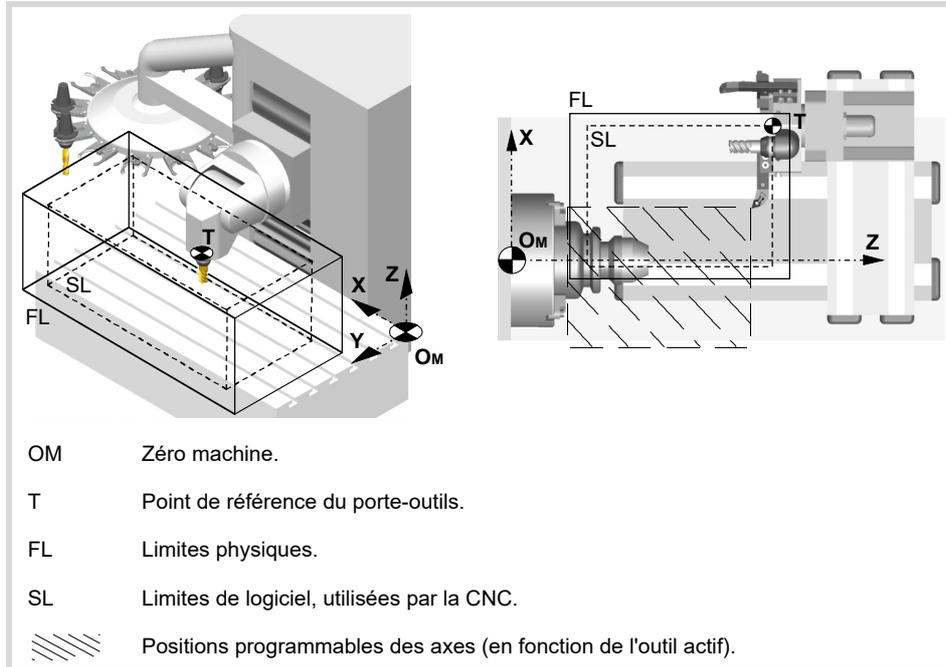
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.2 Limites de logiciel.

La CNC permet de définir des limites de logiciel sur les axes linéaires et les axes rotatifs linearlike. Les limites de logiciel définissent les limites de parcours des axes, pour éviter que les coulisseaux atteignent les butées mécaniques. Les coulisseaux atteignent les butées lorsque le point de référence du porte-outil est situé dans les limites physiques.



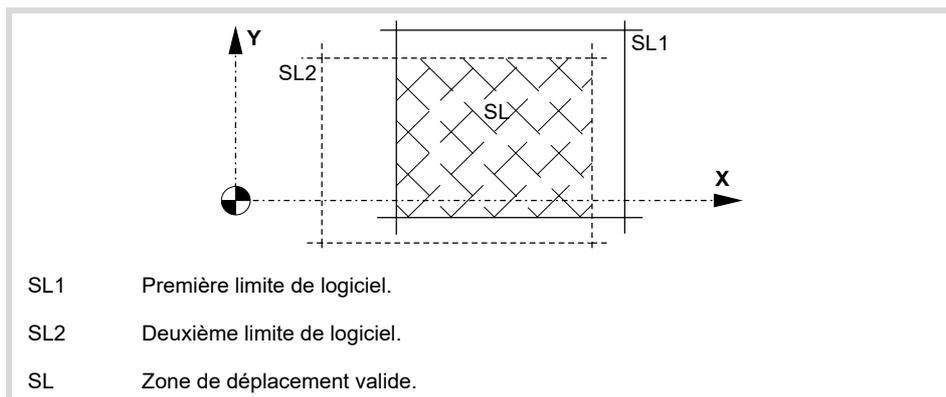
Comportement de la CNC lorsqu'un axe atteint les limites du logiciel,

En mode automatique, si on programme une position dans laquelle le point de référence du porte-outil sort des limites de logiciel, la CNC stoppe l'exécution et affiche l'erreur correspondante. Les positions programmables des axes dépendront des dimensions de chaque outil.

En mode manuel, lorsqu'un axe atteint les limites de logiciel, la CNC stoppe l'exécution et affiche l'erreur correspondante. Pour déplacer l'axe vers la zone permise, accéder au mode manuel et déplacer l'axe ayant dépassé la limite. L'axe ne pourra être déplacé que dans le sens qui le place dans les limites.

Limite de logiciel utilisée par la CNC (première et deuxième limite).

Chaque axe peut avoir deux limites de logiciel actives, appelées première et deuxième limite. Étant donné que chaque limite de logiciel est définie par une limite supérieure et une inférieure, chaque axe peut avoir au total deux limites supérieures et deux inférieures définies. De chaque couple de limites (inférieure et supérieure), la CNC applique la plus restrictive, indépendamment de si elles appartiennent à la première ou à la deuxième limite.



12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Limites de logiciel.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.2.1 Définir la première limite de logiciel ((G198/G199).

La CNC permet de définir des limites de logiciel sur les axes linéaires et les axes rotatifs linearlike. Les premières limites de logiciel des axes sont prédéfinies dans les paramètres machine (paramètres LIMIT+ / LIMIT-). On peut modifier ces limites depuis le programme avec les fonctions suivantes:

- G198 Définir les limites inférieures de logiciel (première limite).
- G199 Définir les limites supérieures de logiciel (première limite).

La CNC dispose également des variables suivantes, équivalentes aux fonctions G198/G199. Voir "[12.2.2 Définir la première limite de logiciel à travers des variables.](#)" à la page 252.

- V.A.NEGLIMIT.xn Définir les limites inférieures de logiciel (première limite). Variable équivalente à G198.
- V.A.POSLIMIT.xn Définir les limites supérieures de logiciel (première limite). Variable équivalente à G199.

Programmation.

Programmer une des fonctions G198/G199 et ensuite, les axes et ses nouvelles limites de logiciel. Ces fonctions permettent de programmer plusieurs axes.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
G198 X..C{soft_limit}
G199 X..C{soft_limit}
```

X..C{soft_limit} Nom de l'axe et limite de logiciel.
Unités : millimètres ou pouces.

```
G198 X-1000 Y-1000
(Nouvelles limites inférieures X=-1000 Y=-1000)
G199 X1000 Y1000
(Nouvelles limites supérieures X=1000 Y=1000)
```

Nom de l'axe et limite de logiciel.

Les deux limites d'un axe (inférieure et supérieure) peuvent être positives ou négatives, mais les limites inférieures devront être inférieures aux limites supérieures. Dans le cas contraire, l'axe peut ne se déplacer dans aucune direction.

Si les deux limites d'un axe (inférieure et supérieure) sont définies avec valeur ·0·, la CNC annule la première limite de logiciel de cet axe et applique la deuxième (si elle a été définie). Pour récupérer la première limite, il faut la reprogrammer.

Considérations.

Programmation absolue (G90) ou incrémentale (G91).

En fonction du mode de travail actif G90 ou G91, la position des nouvelles limites sera définie en coordonnées absolues (G90) dans le système de référence de la machine ou en coordonnées incrémentales (G91) par rapport aux limites actives.

```
G90
G198 X-800
(Nouvelle limite inférieure X=-800)
G199 X500
(Nouvelle limite supérieure X=500)
.
G91
G198 X-700
(Nouvelle limite inférieure incrémentale X=-1500)
```

12.

Axes hors de position.

Si après avoir défini les nouvelles limites, un axe se trouve positionné en dehors de celles-ci, il ne pourra se déplacer que dans la direction qui le placera dans les nouvelles limites définies.

Programmation dans un tour (rayons/diamètres).

Les limites de logiciel sur un tour se définissent toujours en rayons, indépendamment du paramètre DIAMPROG et de la fonction G151/G152 active.

Récupérer les limites du logiciel définies dans les paramètres machine.

Les limites de logiciel définies dans les paramètres machine peuvent être récupérées depuis le programme en utilisant ses variables.

```
G198 X[V.MPA.NEGLIMIT.X] Y[V.MPA.NEGLIMIT.Y]
G199 X[V.MPA.POSLIMIT.X] Y[V.MPA.POSLIMIT.Y]
      (La CNC récupère les limites définies dans les paramètres
      machine).
```

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

À la mise sous tension et après avoir validé les paramètres machine des axes, la CNC assume les limites de logiciel définies par les paramètres machine. Après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC maintient les limites de logiciel définies avec les fonctions G198 et G199 ou les variables équivalentes.

12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Limites de logiciel.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.2.2 Définir la première limite de logiciel à travers des variables.

Les limites de logiciel peuvent aussi être définies depuis les variables, équivalentes à G198/G199. Aussi bien les fonctions que les variables modifient les mêmes limites de logiciel, et donc il revient au même d'utiliser les unes ou les autres.

V.A.NEGLIMIT.xn Définir les limites inférieures de logiciel (première limite). Variable équivalente à G198.

V.A.POSLIMIT.xn Définir les limites supérieures de logiciel (première limite). Variable équivalente à G199.

À la mise sous tension, ces variables assument la valeur des paramètres machine (LIMIT+ / LIMIT-).

Programmation des limites de logiciel.

La programmation est équivalente aux fonctions G198/G199. Les deux limites d'un axe (inférieure et supérieure) peuvent être positives ou négatives, mais les limites inférieures devront être inférieures aux limites supérieures. Si les deux limites d'un axe (inférieure et supérieure) sont définies avec valeur $\cdot 0$, la CNC annule la première limite de logiciel de cet axe et applique la deuxième (si elle a été définie).

Considérations.

Programmation absolue (G90) ou incrémentale (G91).

Contrairement aux fonctions G198/G199, les limites définies avec des variables ne dépendent pas des fonctions G90/G91, elles sont toujours en coordonnées absolues et dans le système de référence de la machine.

Axes hors de position.

Si après avoir défini les nouvelles limites, un axe se trouve positionné en dehors de celles-ci, il ne pourra se déplacer que dans la direction qui le placera dans les nouvelles limites définies.

Programmation dans un tour (rayons/diamètres).

Les limites de logiciel sur un tour se définissent toujours en rayons, indépendamment du paramètre DIAMPROG et de la fonction G151/G152 active.

Influence de la RAZ, de la mise hors tension et de la fonction M30.

Après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC maintient les limites de logiciel définies avec ces variables.

12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Limites de logiciel.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.2.3 Définir la deuxième limite de logiciel à travers des variables.

Les deuxièmes limites de logiciel ne peuvent être définies qu'avec des variables.

V.A.RTNEGLIMIT.xn Définir les limites inférieures de logiciel (deuxième limite).

V.A.RTPOSLIMIT.xn Définir les limites supérieures de logiciel (deuxième limite).

À la mise sous tension, ces variables assument la valeur des premières limites de logiciel. Si ces variables ne sont pas définies avec une valeur propre, elles copient la valeur des premières limites de logiciel.

Programmation des limites de logiciel.

Les deux limites d'un axe (inférieure et supérieure) peuvent être positives ou négatives, mais les limites inférieures devront être inférieures aux limites supérieures. Si les deux limites d'un axe (inférieure et supérieure) sont définies avec valeur $\cdot 0$, la CNC annule la deuxième limite de logiciel de cet axe.

Considérations.

Programmation absolue (G90) ou incrémentale (G91).

Les limites définies avec des variables ne dépendent pas des fonctions G90/G91, elles sont toujours en coordonnées absolues et dans le système de référence de la machine.

Axes hors de position.

Si après avoir défini les nouvelles limites, un axe se trouve positionné en dehors de celles-ci, il ne pourra se déplacer que dans la direction qui le placera dans les nouvelles limites définies.

Programmation dans un tour (rayons/diamètres).

Les limites de logiciel sur un tour se définissent toujours en rayons, indépendamment du paramètre DIAMPROG et de la fonction G151/G152 active.

Influence de la RAZ, de la mise hors tension et de la fonction M30.

Après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC maintient les limites de logiciel définies avec ces variables.

12.

12.2.4 Variables associées aux limites de logiciel.

Les variables suivantes sont accessibles depuis le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA. Pour chaque variable, il est indiqué si l'accès est de lecture (R) ou d'écriture (W).

Variable.	R/W	Signification.
V.[ch].MPA.NEGLIMIT.xn	R	Limite inférieure de logiciel (première limite) définie dans les paramètres machine.
V.[ch].MPA.POSLIMIT.xn	R	Limite supérieure de logiciel (première limite) définie dans les paramètres machine.
V.[ch].A.NEGLIMIT.xn	R/W	Limite inférieure de logiciel (première limite). Équivaut à G198.
V.[ch].A.POSLIMIT.xn	R/W	Limite supérieure de logiciel (première limite). Équivaut à G199.
V.[ch].A.RTNEGLIMIT.xn	R/W	Limite inférieure de logiciel (deuxième limite).
V.[ch].A.RTPOSLIMIT.xn	R/W	Limite supérieure de logiciel (deuxième limite).
V.[ch].G.SOFTLIMIT	R	Limite de logiciel atteinte dans un axe. (0=No 1=Oui)

Syntaxe des variables.

·ch· Numéro de canal.

·xn· Nom, numéro logique ou indice de l'axe.

V.A.POSLIMIT.Z	Axe Z.
V.A.POSLIMIT.4	Axe avec numéro logique ·4·.
V.[2].A.POSLIMIT.1	Axe avec indice ·1· dans le canal ·2·.
V.[2].G.SOFTLIMIT	Canal ·2·.

12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Limites de logiciel.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.3 Activer et désactiver les axes Hirth (G170/G171).

Un axe Hirth est un axe qui doit toujours être positionné sur des positions concrètes, multiples de son pas (paramètre HPITCH). Lorsqu'un axe Hirth n'est pas actif, il se comporte comme un axe rotatif ou linéaire normal, et peut atteindre n'importe quelle position. On peut activer et désactiver les axes Hirth depuis le programme avec les fonctions suivantes.

G170 Désactivation d'axes Hirth.
G171 Activation d'axes Hirth.

Programmation. Activer un axe Hirth.

Programmer la fonction G171, puis les axes Hirth à activer et l'ordre dans lequel ils seront activés. Cette fonction permet de programmer plusieurs axes.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

G171 X..C{n_order}

X..C{n_order} Nom de l'axe et numéro d'ordre.

G171 B1 C2
(Activer d'abord l'axe B et ensuite l'axe C, comme axe Hirth).

Programmation. Désactiver un axe Hirth.

Programmer la fonction G170, puis les axes Hirth à désactiver et l'ordre dans lequel ils seront désactivés. Cette fonction permet de programmer plusieurs axes.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

G170 X..C{n_order}

X..C{n_order} Nom de l'axe et numéro d'ordre.

G170 B2 C1
(Désactiver d'abord l'axe C et ensuite l'axe B)

Considérations.

- Si un axe Hirth activé se trouve sur une position non valide, la CNC affiche un avis à l'utilisateur pour qu'il repositionne correctement cet axe.
- Un axe Hirth doit toujours être positionné sur des positions multiples de son pas. Pour ces positionnements, la CNC tient compte du décalage actif (présélection ou décalage d'origine).
- Les axes Hirth pourront être des axes linéaires et rotatifs. On ne pourra activer que comme axes Hirth les axes ayant été définis par l'OEM (paramètre HIRTH).

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

Les fonctions G170 et G171 sont modales et incompatibles entre-elles. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC active tous les axes Hirth.

12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Activer et désactiver les axes Hirth (G170/G171).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.4 Changement de set et de gamme.

12.4.1 Changer le set des paramètres d'un axe (G112).

La CNC peut disposer d'un maximum 4 sets de paramètres différents par axe, définis par l'OEM dans la table de paramètres machine. Le set de paramètres peut être sélectionné depuis le programme avec la fonction G112. Cette fonction ne réalise aucun changement physique sur la machine (changement d'engrenages), elle n'assume que les paramètres du set sélectionné. Lorsqu'on dispose d'axes Sercos, la fonction G112 implique aussi le changement de la gamme de vitesse de l'asservissement.

12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Changement de set et de gamme.

Programmation.

Programmer la fonction G112, puis les axes et le set de paramètres que l'on veut activer dans chacun d'eux. Cette fonction permet de programmer plusieurs axes.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

G112 X..C{set}

X..C{set} Nom de l'axe et set des paramètres (entre 1 et 4).

G112 X2 Y3

(La CNC sélectionne le deuxième set de paramètres de l'axe X et le troisième set de l'axe Y)

Changement du set de paramètres de la broche.

La CNC ne permet de changer le set des paramètres de la broche lorsque celle-ci travaille comme axe C. Dans ce cas, le changement du set se programme en utilisant le nom de l'axe et non pas celui de la broche.

#CAX[S,C]

G112 C2

(Sélectionne le deuxième set de paramètres dans l'axe C)

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

La fonction G112 est modale. Après avoir validé les paramètres machine, chaque fois que l'on exécute un programme depuis le mode automatique, à la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, la CNC agit de la manière suivante, suivant ce qui est défini par le fabricant de la machine (paramètre DEFAULTSET).

DEFAULTSET	Signification.
0	La CNC maintient le set de paramètres.
1..4	Numéro de set assumé par la CNC.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.4.2 Changer la gamme et le set d'un asservissement Sercos, à travers des variables.

Les variables suivantes permettent de changer la gamme et le set d'un asservissement Sercos, aussi bien pour des axes que pour des broches. Cette variable n'affecte pas au set de paramètres de la CNC.

(V.)[ch].A.SETGE.xn Sélectionner le set et la gamme dans un asservissement Sercos.

(V.)[ch].A.SETGE.sn

(V.)[ch].SP.SETGE.sn

Programmation.

L'asservissement peut disposer de 8 gammes de travail ou de réductions identifiées de 0 à 7 (paramètre GP6 de l'asservissement) et de 8 ensembles de paramètres (paramètre GP4 de l'asservissement) identifiés de 0 à 7.

Les 4 bits les moins significatifs indiquent la gamme de travail et les 4 bits les plus significatifs indiquent le set de paramètres. Si un ensemble de 4 bits a une valeur ·0·, la CNC ne change pas la gamme ou le set actif dans l'asservissement. Exemple de certaines valeurs de la variable.

Valeur.	Signification.
\$21	Première gamme ou réduction (gamme ·0·). Deuxième set de paramètres (set ·1·).
\$40	L'asservissement maintient la gamme ou réduction active. Quatrième set de paramètres (set ·3·).
\$07	Septième gamme ou réduction (gamme ·6·). L'asservissement maintient le set de paramètres actif.

Considérations.

Il ne peut y avoir qu'un processus de changement en fonctionnement. Si au cours du processus d'autres changements de gamme ou de set sont programmés, même si ce sont des asservissements différents, la CNC ne conserve que le dernier programmé et ignore les autres changements intermédiaires.

12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Changement de set et de gamme.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.4.3 Variables associées au changement du set et de la gamme.

Les variables suivantes sont accessibles depuis le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA. Pour chaque variable, il est indiqué si l'accès est de lecture (R) ou d'écriture (W).

Variable.	R/W	Signification.
(V.)[ch].A.ACTIVSET.xn (V.)[ch].A.ACTIVSET.sn (V.)[ch].SP.ACTIVSET.sn	R	Set actif de paramètres dans l'axe ou broche. Cette variable retourne la valeur d'exécution ou préparation de la façon suivante. Si l'axe ou la broche appartient au canal demandant la variable, celle-ci retourne la valeur de préparation ; si l'axe ou la broche appartient à un canal différent, la variable retourne la valeur d'exécution et arrête la préparation de blocs.
(V.)[ch].A.SETGE.xn (V.)[ch].A.SETGE.sn (V.)[ch].SP.SETGE.sn	R/W	Sélectionner le set et la gamme dans un asservissement Sercos. Les 4 bits les moins significatifs indiquent la gamme de travail et les 4 bits les plus significatifs indiquent le set de paramètres. Si un ensemble de 4 bits a une valeur '0', la CNC ne change pas la gamme ou le set actif dans l'asservissement.

Syntaxe des variables.

- ch· Numéro de canal.
- xn· Nom, numéro logique ou indice de l'axe.
- sn· Nom, numéro logique ou indice de la broche.

V.A.ACTIVSET.Z	Axe Z.
V.A.ACTIVSET.S	Broche S.
V.SP.ACTIVSET.S	Broche S.
V.SP.ACTIVSET	Broche master.
V.A.ACTIVSET.4	Axe ou broche avec numéro logique '4'.
V.[2].A.ACTIVSET.1	Axe avec indice '1' dans le canal '2'.
V.SP.ACTIVSET.2	Broche avec indice '2' dans le système.
V.[2].SP.ACTIVSET.1	Broche avec indice '1' dans le canal '2'.

12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Changement de set et de gamme.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.5 Adoucir la trajectoire et l'avance.

Par défaut, la CNC calcule l'espace et l'avance sur les trois axes principaux, et les autres axes les suivent selon l'avance qui leur correspond. Ainsi, dans une machine avec cinématique et RTCP actif, dans laquelle plus de trois axes se déplacent, la pointe de l'outil se déplace selon l'avance programmée. Néanmoins, lorsque ces usinages présentent des discontinuités de déplacement dans les axes non principaux, ce processus peut générer des irrégularités sur le profil de vitesse et, par conséquent, il se peut que le mouvement résultant ne soit pas toujours continu.

Pour corriger ces deux situations, la CNC dispose des sentences suivantes, qui permettent que le déplacement soit beaucoup plus continu, ce qui améliore le rendu de l'usinage et réduit les temps d'usinage. Ces instructions sont incompatibles entre elles.

```
#PATHND   Adoucir la trajectoire.
#FEEDND   Adoucir la trajectoire et l'avance.
```

12.5.1 Adoucir la trajectoire (#PATHND).

Avec cette sentence active (#PATHND ON), la CNC calcule l'espace sur tous les axes, et obtient ainsi un mouvement plus doux. Si la sentence n'est pas active (#PATHND OFF), la CNC calcule l'espace sur les trois axes principaux.

Dans les deux cas, la CNC applique l'avance programmée aux axes principaux ; les autres axes se déplacent à l'avance qui leur correspond pour terminer le déplacement tous ensemble.

Programmation. Activer l'adoucissement de la trajectoire.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
#PATHND ON
```

```
#PATHND ON
```

Programmation. Désactiver l'adoucissement de la trajectoire.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
#PATHND OFF
```

```
#PATHND OFF
```

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

Les sentences #PATHND et #FEEDND sont incompatibles entre elles. Lors de l'allumage, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un arrêt d'urgence ou une raz, la CNC assume le comportement défini par le fabricant de la machine (paramètre FEEDND).

12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES

Adoucir la trajectoire et l'avance.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

12.5.2 Adoucir la trajectoire et l'avance (#FEEDND).

Avec cette sentence active (#FEEDND ON), la CNC tient compte de tous les axes dans le calcul de l'espace. L'avance programmée sera celle qui résulte de composer les mouvements sur tous les axes du canal. La CNC applique l'avance programmée à tous les axes.

Si la sentence n'est pas active (#FEEDND OFF), l'avance programmée sera celle qui résulte de composer le déplacement uniquement sur les axes principaux. Les autres axes se déplacent à l'avance qui leur correspond pour terminer le déplacement tous ensemble.

12.

FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES
Adoucir la trajectoire et l'avance.

Programmation. Activer l'adoucissement de la trajectoire et de l'avance.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#FEEDND ON

```
#FEEDND ON
```

Programmation. Désactiver l'adoucissement de la trajectoire et de l'avance.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#FEEDND OFF

```
#FEEDND OFF
```

Considérations.

- La CNC limite uniquement l'avance programmée lorsqu'un axe dépasse son avance maximale (paramètre MAXFEED).
- Si aucun des axes principaux n'est programmé, l'avance programmée sera atteinte dans l'axe qui effectue le plus de mouvement, et tous termineront à la fois.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

Les sentences #PATHND et #FEEDND sont incompatibles entre elles. Lors de l'allumage, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un arrêt d'urgence ou une raz, la CNC assume le comportement défini par le fabricant de la machine (paramètre FEEDND).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

La compensation d'outil permet de programmer le contour à usiner à partir des dimensions de la pièce et sans tenir compte des dimensions de l'outil qui va être utilisé par la suite. De cette manière, on évite d'avoir à calculer et définir la trajectoire en fonction du rayon ou de la longueur de l'outil.

Types de compensation

Compensation de rayon (fraiseuse).

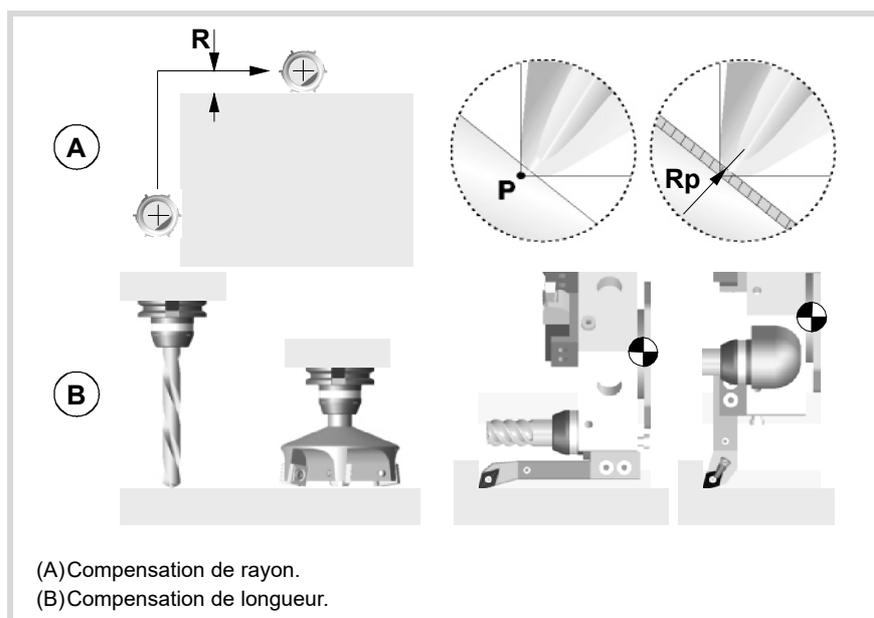
Lorsqu'on travaille avec compensation de rayon, le centre de l'outil suit la trajectoire programmée à une distance égale au rayon de l'outil. De cette manière, on obtient les dimensions correctes de la pièce programmée.

Compensation de rayon (tour).

La CNC assume comme pointe théorique (P) la résultante des faces utilisées dans l'étalonnage de l'outil. Sans compensation de rayon, la pointe théorique (P) parcourt la trajectoire programmée en laissant des surépaisseurs d'usinage dans les segments inclinés et courbes. Avec compensation de rayon il faut tenir compte du rayon de la pointe et du facteur de forme ou type d'outil, en obtenant les dimensions correctes de la pièce programmée.

Compensation de longueur.

Lorsqu'on travaille avec compensation de longueur, la CNC compense la différence de longueur entre les différents outils programmés.



Valeurs de compensation

La valeur de compensation qui est appliquée dans chaque cas se calcule à partir des dimensions de l'outil.

- Dans la compensation de rayon, on applique comme valeur de compensation la somme des valeurs du rayon et l'usure du rayon de l'outil sélectionné.
- Dans la compensation de longueur, on applique comme valeur de compensation la somme des valeurs de la longueur et l'usure de la longueur de l'outil sélectionné.

L'outil "T" et le correcteur "D", où sont définies les dimensions de l'outil, peuvent être sélectionnés dans n'importe quelle partie du programme, même avec la compensation active. Si on ne programme aucun correcteur, la CNC assume le correcteur "D1".

13.

COMPENSATION D'OUTIL



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

13.1 Compensation de rayon

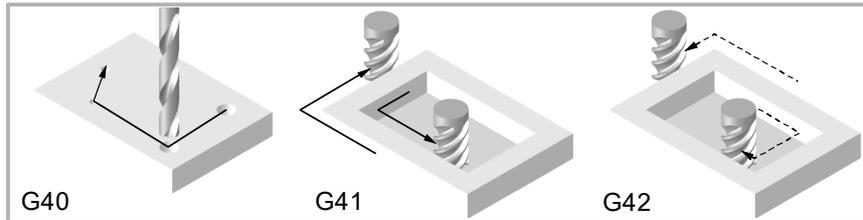
La compensation de rayon est appliquée sur le plan de travail actif, sélectionné auparavant avec les fonctions G17 (plan XY), G18 (plan ZX), G19 (plan YZ) ou G20 (plan défini par l'utilisateur).

Programmation

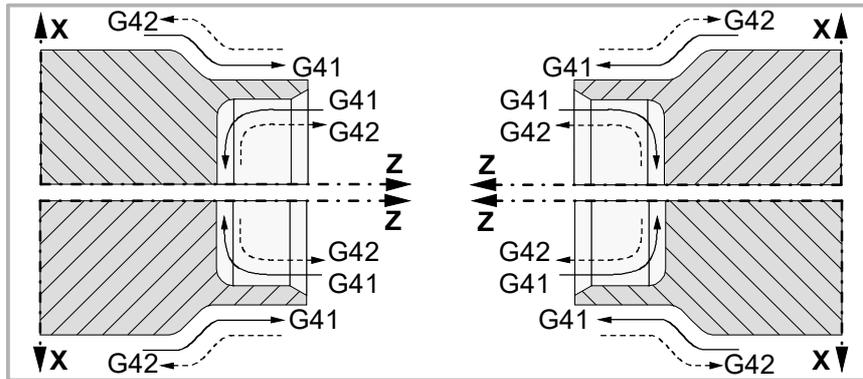
Les fonctions pour sélectionner la compensation de rayon sont:

- G41 Compensation du rayon de l'outil à gauche.
- G42 Compensation du rayon de l'outil à droite.
- G40 Annulation de la compensation de rayon.

Compensation de rayon sur la fraiseuse.



Compensation de rayon sur un tour horizontal.



Compensation de rayon sur un tour vertical.



En fonction du type de compensation sélectionné (G41/G42), la CNC placera l'outil à gauche ou à droite de la trajectoire programmée, suivant le sens d'usinage et appliquera la valeur de la compensation. Si la compensation de rayon (G40) n'est pas sélectionnée dans une fraiseuse, la CNC placera le centre de l'outil sur la trajectoire programmée; dans un tour la CNC placera la pointe théorique de l'outil sur la trajectoire programmée.

Avec la compensation de rayon active, la CNC analyse à l'avance les blocs à exécuter dans le but de détecter des erreurs de compensation relatives aux échelons, arcs nuls, etc. Si elles sont détectées, les blocs à l'origine de celles-ci ne seront pas exécutés et l'écran affichera un avertissement pour informer l'utilisateur que le profil programmé a été modifié. Un avis sera affiché pour chaque correction de profil réalisée.

Propriétés des fonctions

Les fonctions G40, G41 et G42 sont modales et incompatibles entre-elles. Lors de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G40.

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

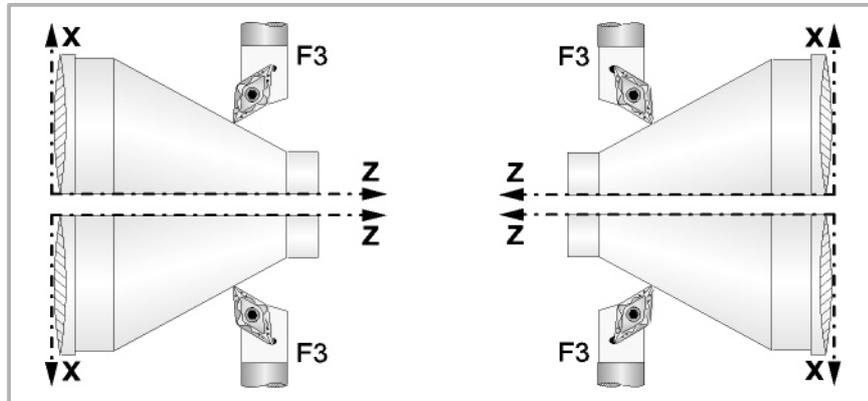
REF: 2102

13.1.1 Facteur de forme des outils de tournage.

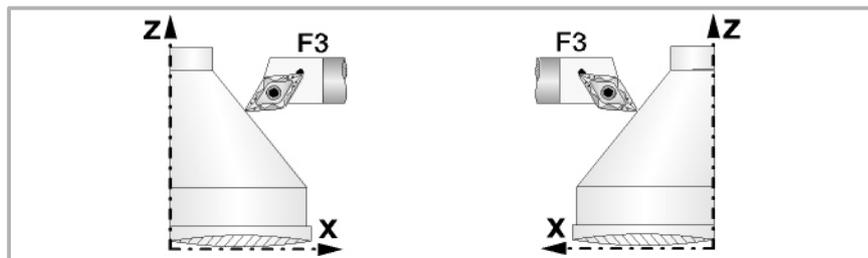
Le facteur de forme indique le type d'outil et les faces qui ont été utilisées pour l'étalonnage. Le facteur de forme dépend de la position de l'outil et de l'orientation des axes de la machine.

L'exemple suivant indique le facteur de forme F3 sur des différentes machines. Observer comment la position relative de l'outil est maintenue par rapport aux axes.

Facteur de forme F3 sur un tour horizontal.



Facteur de forme F3 sur un tour vertical.



Ensuite sont affichés les facteurs de forme disponibles sur les tours horizontaux les plus communs.

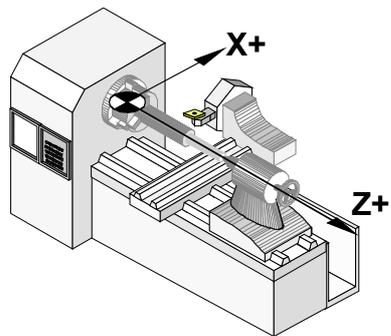
13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

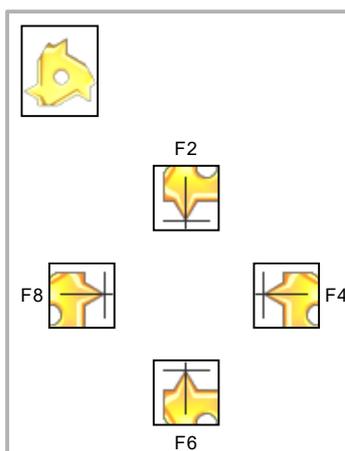
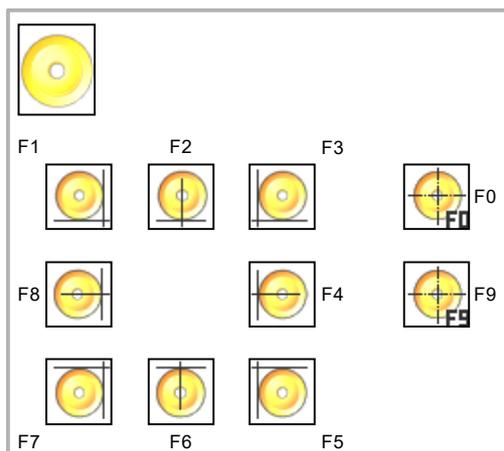
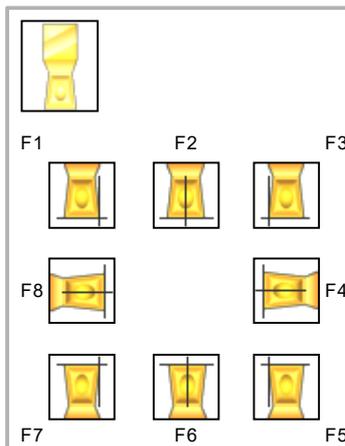
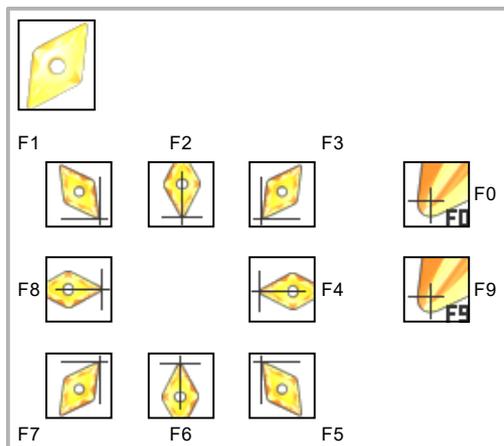
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



13.

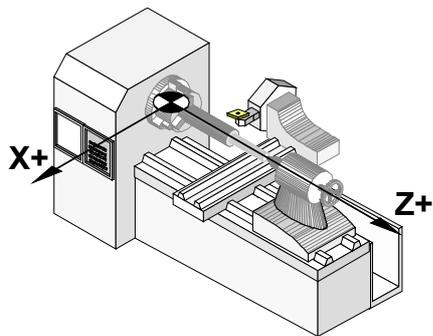
COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon



FAGOR AUTOMATION

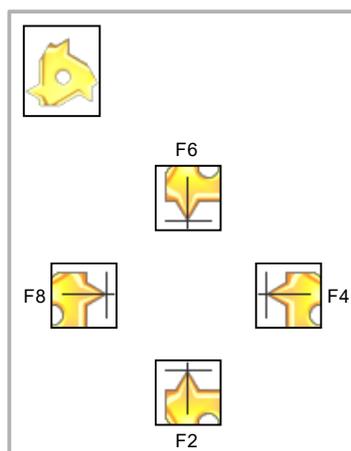
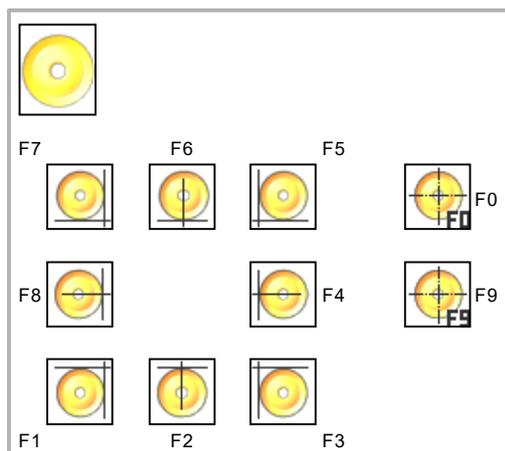
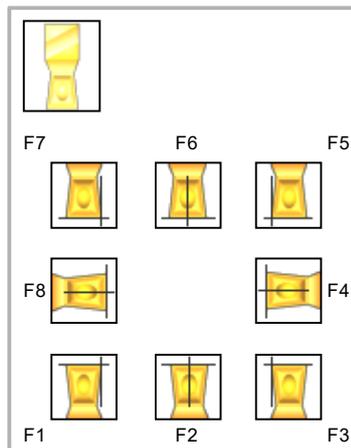
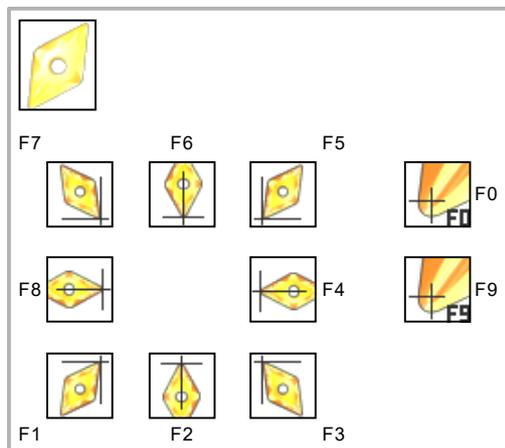
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon



CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

13.1.2 Fonctions associées à la compensation de rayon

Les fonctions associées à la compensation de rayon peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, même avec la compensation de rayon active.

SÉLECTION DU TYPE DE TRANSITION ENTRE BLOCS

La transition entre blocs détermine comment les trajectoires compensées s'unissent entre-elles.

Programmation

Le type de coordonnées peut être sélectionné depuis le programme avec les fonctions:

- | | |
|------|------------------------------------|
| G136 | Transition circulaire entre blocs. |
| G137 | Transition linéaire entre blocs. |

G136

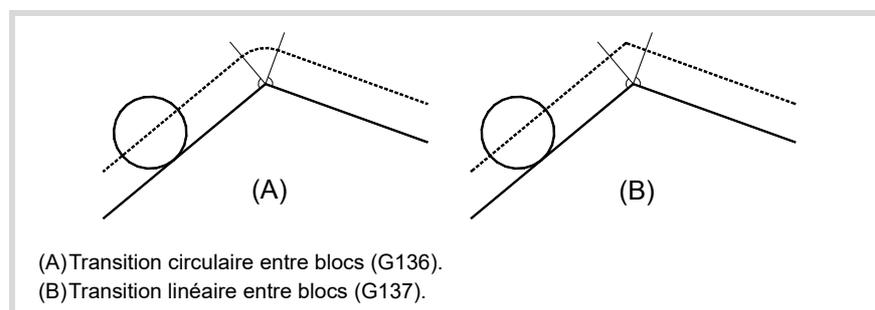
Transition circulaire entre blocs.

Avec la fonction G136 active, la CNC unit les trajectoires compensées avec des trajectoires circulaires.

G137

Transition linéaire entre blocs.

Avec la fonction G137 active, la CNC unit les trajectoires compensées avec des trajectoires droites.



Observations

Dans plusieurs points suivants de ce chapitre figure une description graphique de comment s'unissent différentes trajectoires, en fonction du type de transition (G136/G137) sélectionnée.

Propriétés des fonctions

Les fonctions G136 et G137 sont modales et incompatibles entre-elles.

Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G136 ou G137 en fonction du paramètre machine IRCOMP.

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

STRATÉGIE D'ACTIVATION ET D'ANNULATION DE COMPENSATION DE RAYON

Les fonctions associées à la stratégie d'activation et d'annulation déterminent comment démarre et termine la compensation de rayon.

Programmation

Le type de coordonnées peut être sélectionné depuis le programme avec les fonctions:

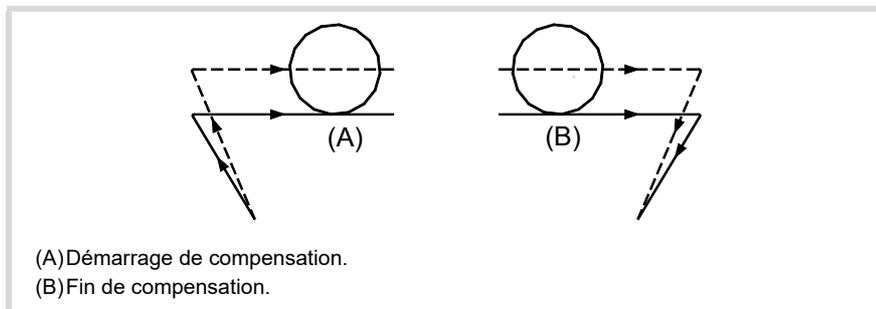
- G138 Activation / Annulation directe de la compensation.
- G139 Activation / Annulation indirecte de la compensation.

G138

Activation / Annulation directe de la compensation.

Quand la compensation démarre, l'outil se déplace directement à la perpendiculaire de la trajectoire suivante (sans contourner l'arête).

À la fin de la compensation, l'outil se déplace directement au point programmé (il ne contourne pas l'arête).

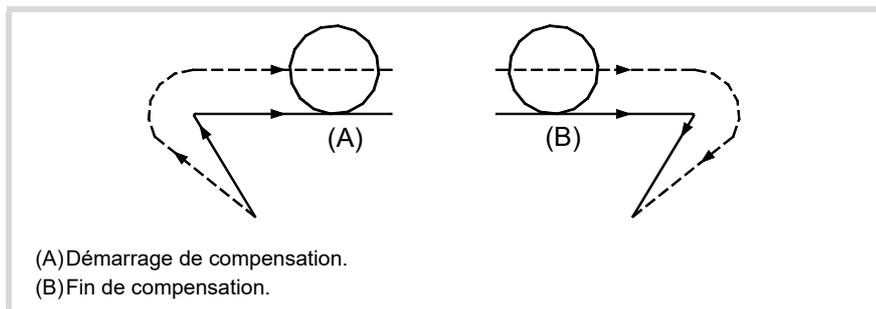


G139

Activation / Annulation indirecte de la compensation.

Lorsque la compensation démarre, l'outil se déplace à la perpendiculaire de la trajectoire suivante en contournant l'arête.

À la fin de la compensation, l'outil se déplace au point final en contournant l'arête.



La mode dont l'outil contourne l'arête dépend du type de transition (G136/G137) sélectionné.

Observations

Dans plusieurs points suivants de ce chapitre figure une description graphique de comment démarre et termine la compensation de rayon, en fonction du type de stratégie (G138/G139) sélectionné.

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Propriétés des fonctions

Les fonctions G138 et G139 sont modales et incompatibles entre-elles.

Lors de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, et après un ARRÊT D'URGENCE ou une RAZ, la CNC assume la fonction G139.

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

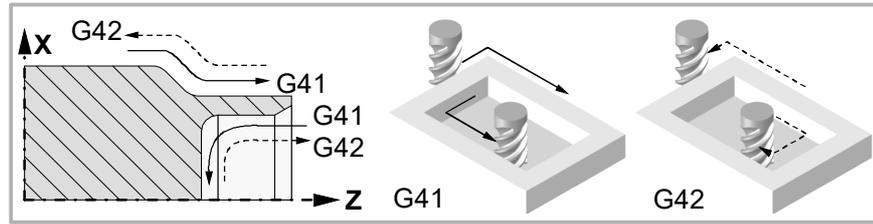
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

13.1.3 Démarrage de la compensation de rayon

On sélectionne la compensation de rayon avec les fonctions:

- G41 Compensation du rayon de l'outil à gauche.
- G42 Compensation du rayon de l'outil à droite.



Après avoir exécuté l'une de ces fonctions, la compensation de rayon s'activera pendant le mouvement suivant sur le plan de travail, qui devra être un déplacement linéaire.

Le mode de démarrage de la compensation de rayon dépend du type de stratégie d'activation G138/G139 et du type de transition G136/G137 sélectionnés:

- G139/G136
L'outil se déplace à la perpendiculaire de la trajectoire suivante, en contournant l'arête avec une trajectoire circulaire.
- G139/G137
L'outil se déplace à la perpendiculaire de la trajectoire suivante, en contournant l'arête avec des trajectoires linéaires.
- G138
L'outil se déplace directement à la perpendiculaire de la trajectoire suivante. Le type de transition (G136/G137) programmé n'influe pas.

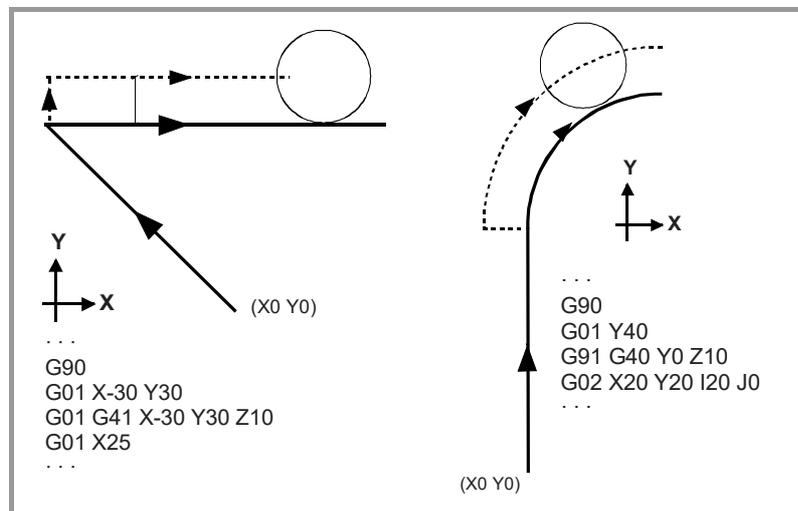
Les tables suivantes montrent différentes possibilités de démarrage de la compensation de rayon, en fonction des fonctions sélectionnées. La trajectoire programmée est représentée avec un trait continu et la trajectoire compensée avec un trait discontinu.

Début de la compensation sans déplacement programmé

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

Dans ce cas, la compensation s'effectue au point où se trouve l'outil, de la manière suivante. En fonction du premier déplacement programmé dans le plan, l'outil se déplace perpendiculairement à la trajectoire sur son point de départ.

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



13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

FAGOR 

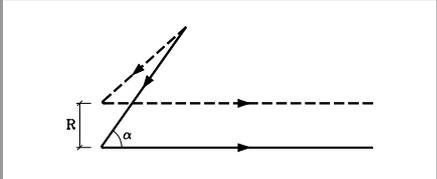
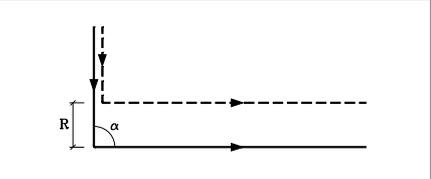
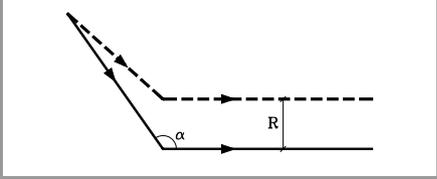
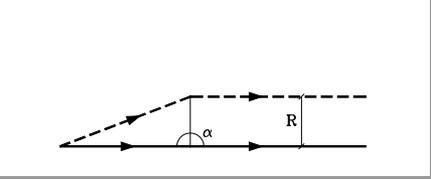
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

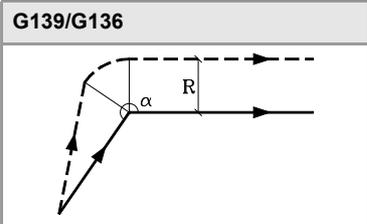
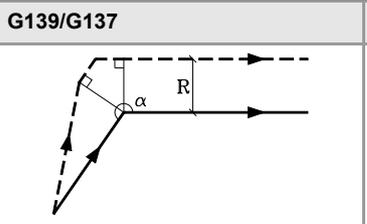
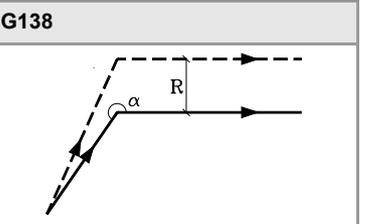
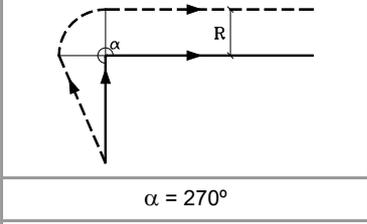
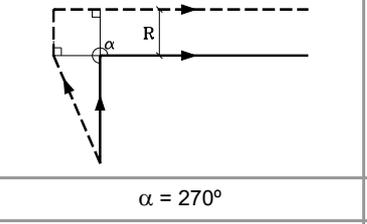
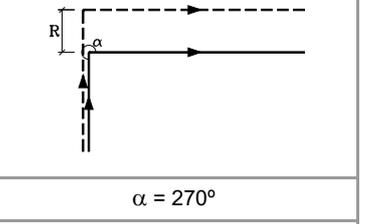
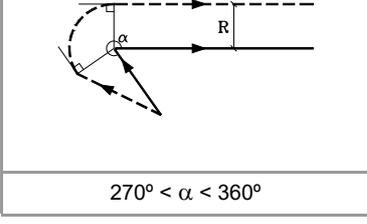
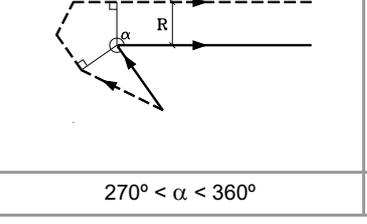
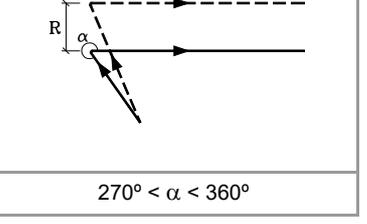
REF: 2102

TRAJECTOIRE DROITE - DROITE

Quand l'angle entre trajectoires est inférieur ou égal à 180°, le mode d'activation de la compensation de rayon est indépendant des fonctions G136/G137 et G138/G139 sélectionnées.

	
$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
	
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	$\alpha = 180^\circ$

Quand l'angle entre les trajectoires est supérieur à 180°, le mode d'activation de la compensation de rayon dépend de la stratégie d'activation (G138/G139) et du type de transition (G136/G137) sélectionné.

G139/G136	G139/G137	G138
		
$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$
		
$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$
		
$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

FAGOR 

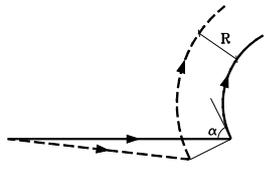
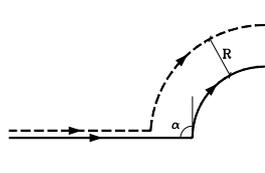
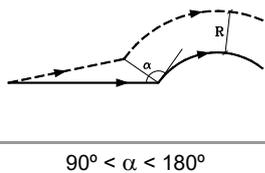
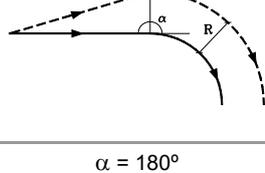
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

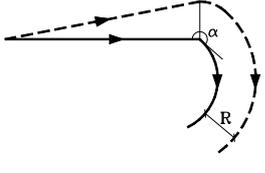
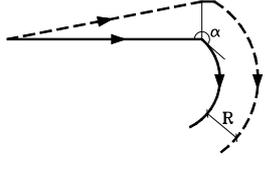
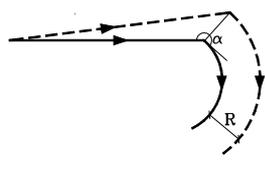
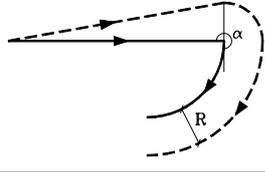
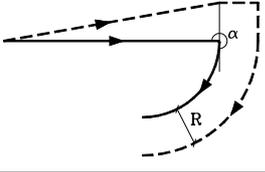
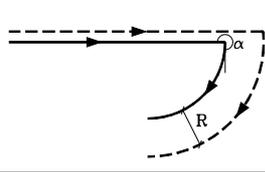
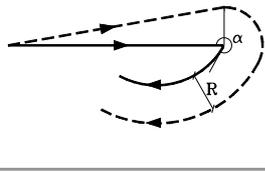
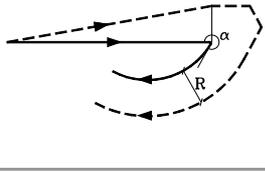
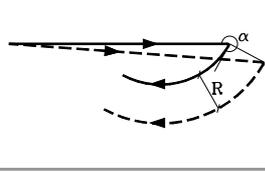
REF: 2102

TRAJECTOIRE DROITE - ARC

Quand l'angle entre la trajectoire droite et la tangente de la trajectoire circulaire est inférieur ou égal à 180° , le mode d'activation de la compensation de rayon est indépendant des fonctions G136/G137 et G138/G139 sélectionnées.

	
$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
	
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	$\alpha = 180^\circ$

Quand l'angle entre la trajectoire droite et la tangente de la trajectoire circulaire est supérieur à 180° , le mode d'activation de la compensation de rayon dépend de la stratégie d'activation (G138/G139) et du type de transition (G136/G137) sélectionné.

G139/G136	G139/G137	G138
		
$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$
		
$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$
		
$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

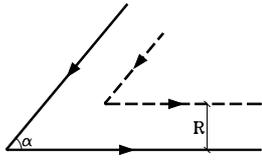
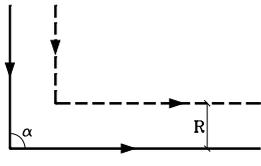
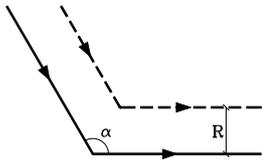
13.1.4 Segments de compensation de rayon

Le mode d'union des trajectoires compensées ne dépend que du type de transition G136/G137 sélectionné.

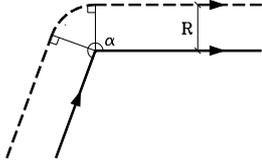
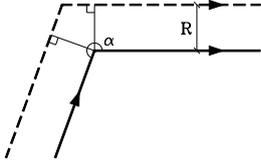
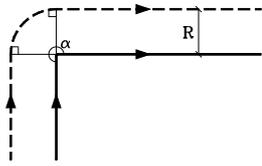
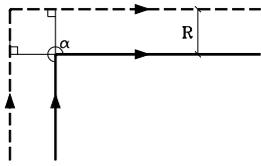
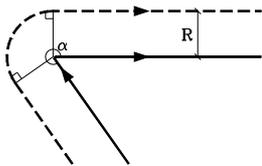
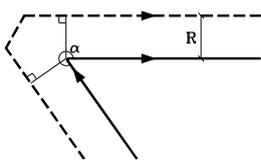
Les tables suivantes montrent différentes possibilités de transition entre différentes trajectoires, en fonction de la fonction G136 ou G137 sélectionnée. La trajectoire programmée est représentée avec un trait continu et la trajectoire compensée avec un trait discontinu.

TRAJECTOIRE DROITE - DROITE

Quand l'angle entre trajectoires est inférieur ou égal à 180°, la transition entre les trajectoires est indépendante de la fonction G136/G137 sélectionnée.

	
$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
	
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	

Quand l'angle entre les trajectoires est supérieur à 180°, le mode d'union des trajectoires compensées dépend du type de transition G136/G137 sélectionné.

G136	G137
	
$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$
	
$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$
	
$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

FAGOR 

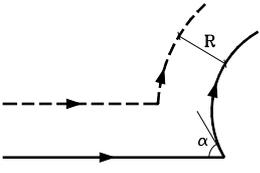
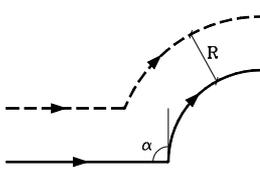
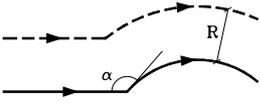
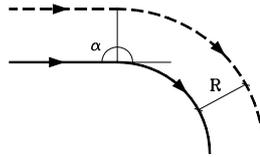
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

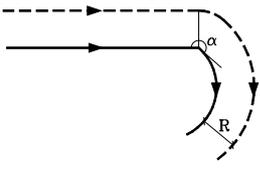
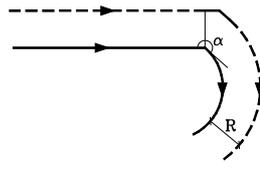
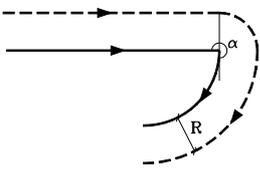
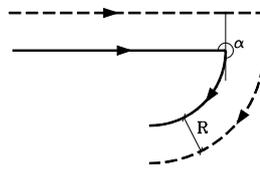
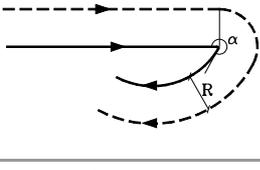
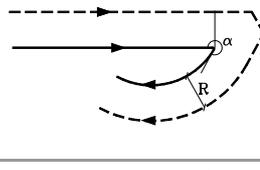
REF: 2102

TRAJECTOIRE DROITE - ARC

Quand l'angle entre la trajectoire droite et la tangente de la trajectoire circulaire est inférieur ou égal à 180° , la transition entre les trajectoires est indépendante de la fonction G136/G137 sélectionnée.

	
$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
	
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	$\alpha = 180^\circ$

Quand l'angle entre la trajectoire droite et la tangente de la trajectoire circulaire est supérieur à 180° , le mode d'union des trajectoires compensées dépend du type de transition G136/G137 sélectionné.

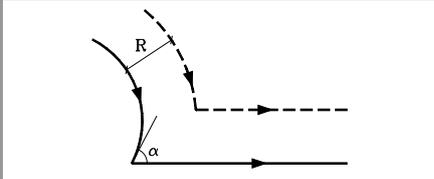
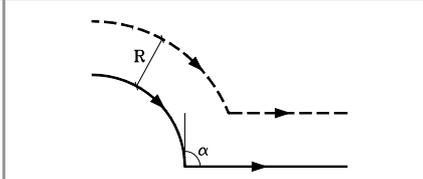
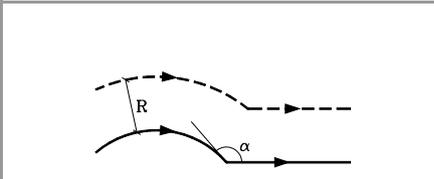
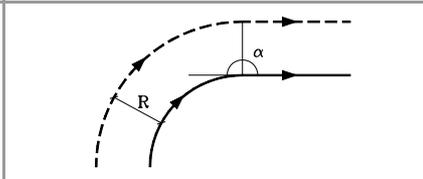
G136	G137
	
$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$
	
$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$
	
$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$

13.

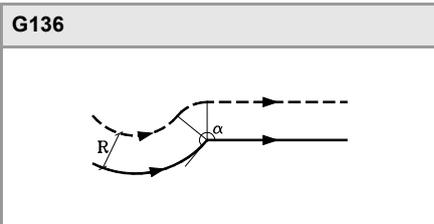
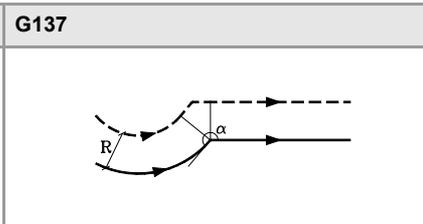
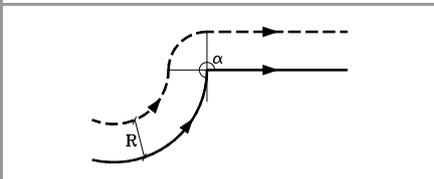
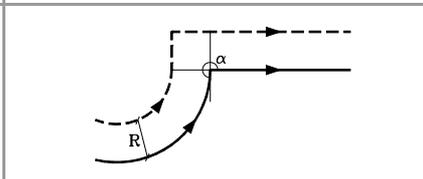
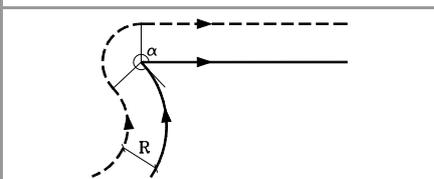
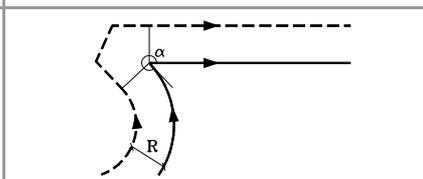
COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

TRAJECTOIRE ARC - DROITE

Quand l'angle entre la tangente de la trajectoire circulaire et la trajectoire droite est inférieur ou égal à 180° , la transition entre les trajectoires est indépendante de la fonction G136/G137 sélectionnée.

	
$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
	
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	$\alpha = 180^\circ$

Quand l'angle entre la tangente de la trajectoire circulaire et la trajectoire droite est supérieur à 180° , le mode d'union des trajectoires compensées dépend du type de transition G136/G137 sélectionné.

G136	G137
	
$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$
	
$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$
	
$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

FAGOR 

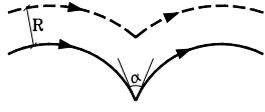
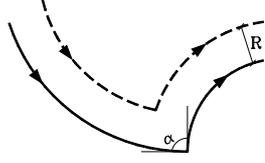
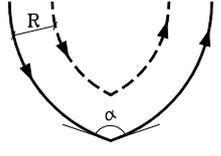
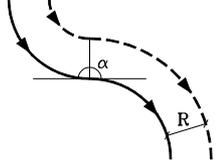
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

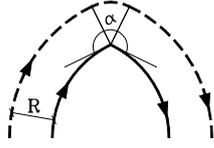
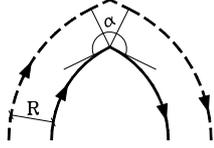
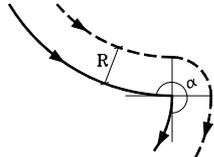
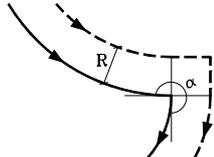
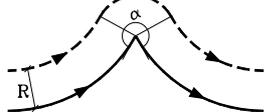
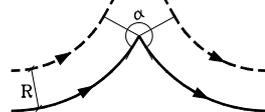
REF: 2102

TRAJECTOIRE ARC - ARC

Quand l'angle entre les tangentes des trajectoires circulaires est inférieur ou égal à 180° , la transition entre les trajectoires est indépendante de la fonction G136/G137 sélectionnée.

	
$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
	
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	$\alpha = 180^\circ$

Quand l'angle entre les tangentes des trajectoires circulaires est supérieur à 180° , le mode d'union des trajectoires compensées dépend du type de transition G136/G137 sélectionné.

G136	G137
	
$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$
	
$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$
	
$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

13.1.5 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.

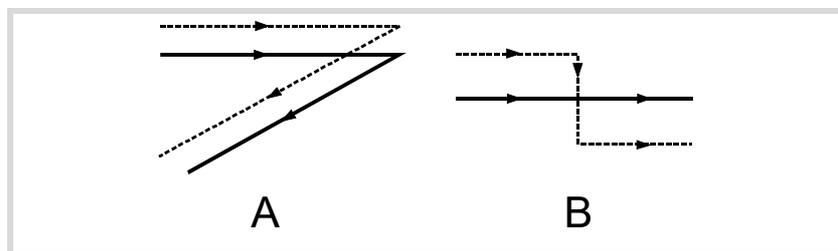
Chaque trajectoire programmée se compense du côté lui correspondant. Le changement de côté se produit au point de coupe entre les deux trajectoires.

B Les trajectoires compensées ne se coupent pas.

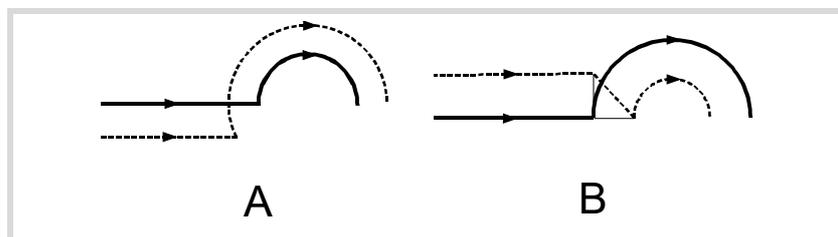
On introduit un segment supplémentaire entre les deux trajectoires. Depuis le point perpendiculaire à la première trajectoire au point final jusqu'au point perpendiculaire à la seconde trajectoire au point de départ. Les deux points sont situés à une distance R de la trajectoire programmée.

Ci-dessous est exposé un résumé des différents cas:

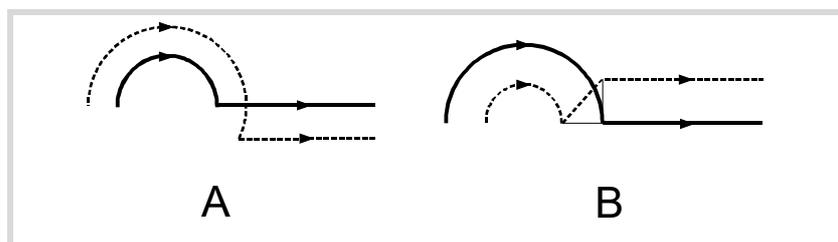
- Trajectoire droite - droite:



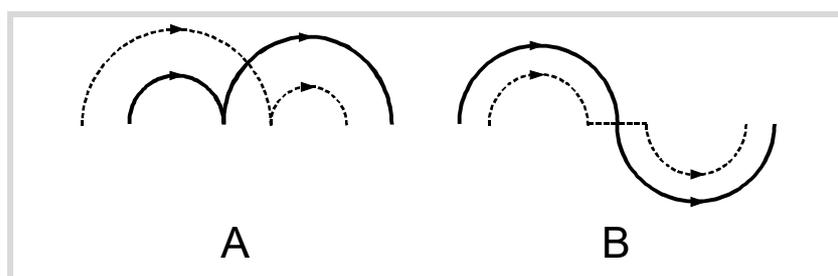
- Trajectoire droite - cercle:



- Trajectoire cercle - droite:



- Trajectoire cercle - cercle:



13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

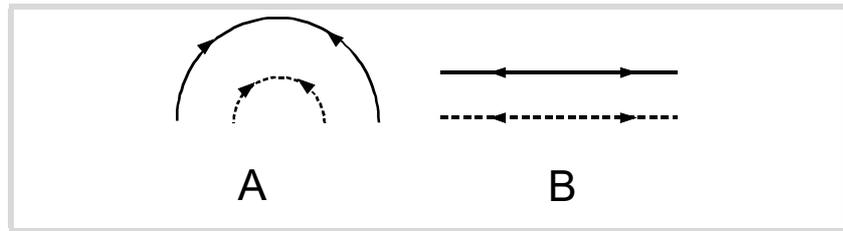


FAGOR AUTOMATION

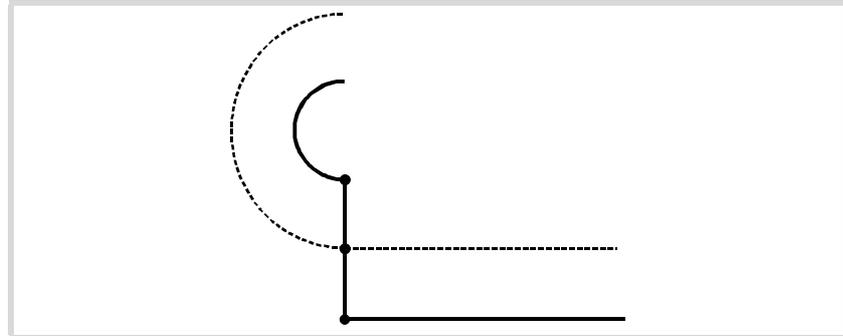
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

- Trajectoire aller-retour par le même chemin.



- Trajectoire intermédiaire de longueur égale au rayon de l'outil:



13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

13.1.6 Annulation de la compensation de rayon

La compensation de rayon s'annule avec la fonction G40.

Après avoir exécuté cette fonction, la compensation de rayon s'annulera pendant le mouvement suivant sur le plan de travail, qui devra être un déplacement linéaire.

Le mode d'annulation de la compensation de rayon dépend du type de stratégie d'annulation G138/G139 et du type de transition G136/G137 sélectionnés:

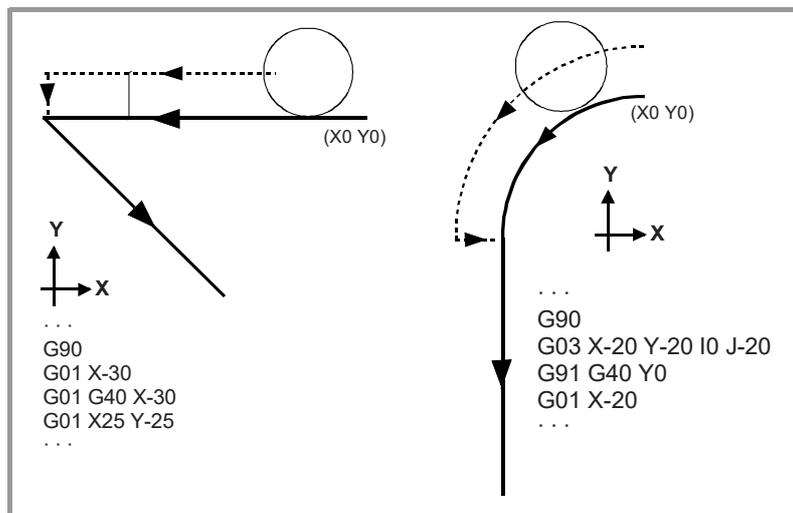
- G139/G136
L'outil se déplace au point final, en contournant l'arête avec une trajectoire circulaire.
- G139/G137
L'outil se déplace au point final, en contournant l'arête avec des trajectoires linéaires.
- G138
L'outil se déplace directement au point final. Le type de transition (G136/G137) programmé n'influe pas.

Les tables suivantes montrent différentes possibilités d'annulation de la compensation de rayon, en fonction des fonctions sélectionnées. La trajectoire programmée est représentée avec un trait continu et la trajectoire compensée avec un trait discontinu.

Fin de la compensation sans déplacement programmé

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

Dans ce cas, la compensation s'annule au point où se trouve l'outil, de la manière suivante. En fonction du dernier déplacement effectué dans le plan, l'outil se déplace au point final sans compensation de la trajectoire programmée.



13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

TRAJECTOIRE DROITE - DROITE

Quand l'angle entre trajectoires est inférieur ou égal à 180°, le mode d'annulation de la compensation de rayon est indépendante des fonctions G136/G137 et G138/G139 sélectionnées.

$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	$\alpha = 180^\circ$

Quand l'angle entre les trajectoires est supérieur à 180°, le mode d'annulation de la compensation de rayon dépend de la stratégie d'annulation (G138/G139) et du type de transition (G136/G137) sélectionné.

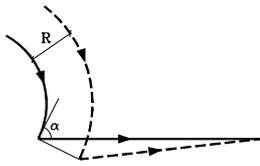
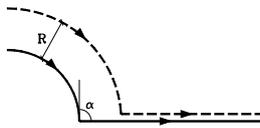
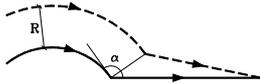
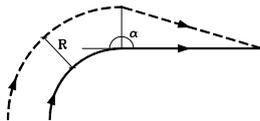
G139/G136	G139/G137	G138
$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$
$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$
$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$

13.

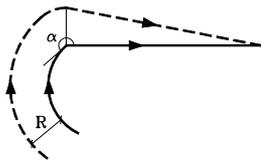
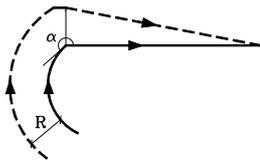
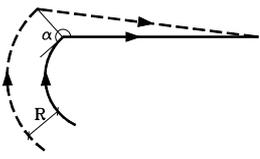
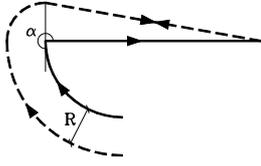
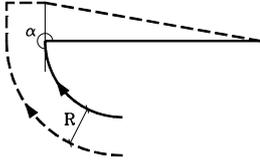
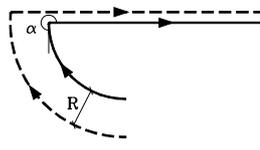
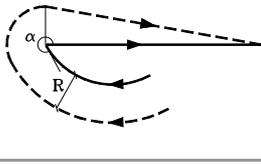
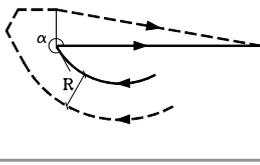
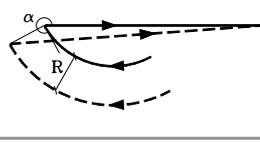
COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

TRAJECTOIRE ARCO-RECTA

Quand l'angle entre la tangente de la trajectoire circulaire et la trajectoire droite est inférieur ou égal à 180°, le mode d'annulation de la compensation de rayon est indépendant des fonctions G136/G137 et G138/G139 sélectionnées.

	
$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
	
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	$\alpha = 180^\circ$

Quand l'angle entre la tangente de la trajectoire circulaire et la trajectoire droite est supérieur à 180°, le mode d'annulation de la compensation de rayon dépend de la stratégie d'annulation (G138/G139) et du type de transition (G136/G137) sélectionné.

G139/G136	G139/G137	G138
		
$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$
		
$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$	$\alpha = 270^\circ$
		
$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de rayon

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

13.2 Compensation de longueur

Compensation de longueur sur une fraiseuse.

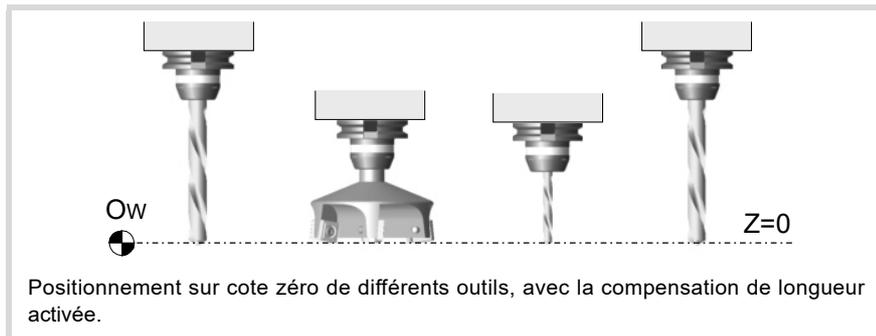
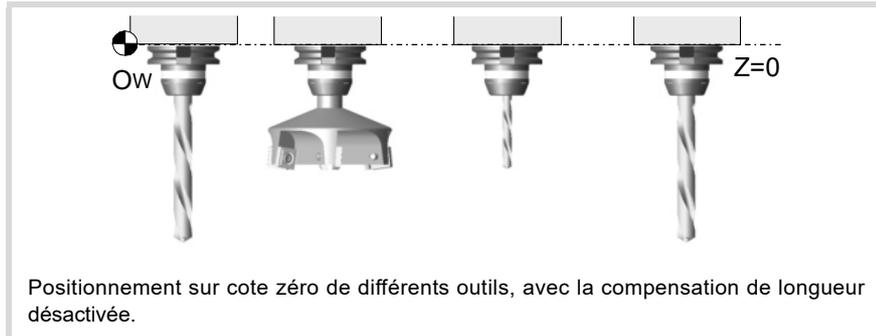
Sur une fraiseuse, la compensation de longueur est appliquée à l'axe longitudinal, c'est à dire sur l'axe indiqué avec l'instruction "#TOOL AX" ou à défaut, à l'axe longitudinal désigné avec la sélection de plans.

Si G17, la compensation longitudinale est appliquée à l'axe Z.

Si G18, la compensation longitudinale est appliquée à l'axe Y.

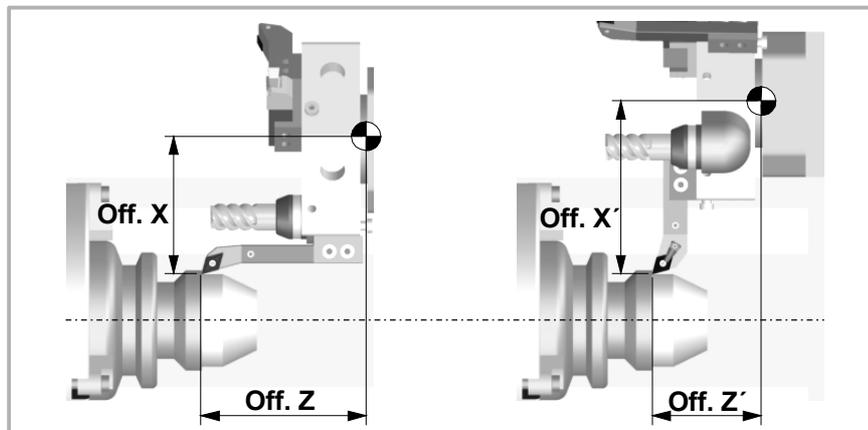
Si G19, la compensation longitudinale est appliquée à l'axe X.

Chaque fois que l'on exécute l'une des fonctions G17, G18 ou G19, la CNC assume comme nouvel axe longitudinal l'axe perpendiculaire au plan sélectionné. Si ensuite on exécute la sentence "#TOOL AX", le nouvel axe longitudinal sélectionné remplace le précédent.



Compensation de longueur sur un tour.

Sur un tour, la CNC tient compte des dimensions du nouveau outil, définies dans le correcteur correspondant et déplace la tourelle porte-outils pour que la pointe du nouveau outil occupe la même position que l'antérieur.



13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de longueur



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Programmation

La compensation de longueur s'active en sélectionnant un correcteur d'outil.

- Pour activer la compensation, il faut programmer le code "D<n>", où <n> est le numéro du correcteur dans lequel sont définies les dimensions de l'outil qui vont être utilisées comme valeurs de compensation.
- Pour annuler la compensation, il faut programmer le code "D0".

Après avoir exécuté l'un de ces codes, la compensation de longueur s'active ou s'annule pendant le mouvement suivant de l'axe longitudinal.

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation de longueur

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

13.3 Compensation d'outil 3D.

Dans la compensation de rayon (G41/G42) l'orientation de l'outil est constante. La compensation d'outil 3D permet de modifier l'orientation de l'outil pendant la trajectoire, en tenant compte des dimensions et de la forme de l'outil.

Il y a deux types de compensation 3D : la compensation paraxiale (ou facteurs de compensation) ou la compensation calculée à partir du vecteur normal. Dans le premier cas, le CAM génère le programme avec les blocs nécessaires pour générer les trajectoires. Dans le deuxième cas, le CAM génère les blocs avec un vecteur normal à la surface et la CNC effectue les calculs nécessaires pour générer les trajectoires. Les deux types de compensation 3D sont incompatibles avec la compensation du rayon de l'outil (G41/G42).

Programmation. Activer la compensation 3D.

Cette instruction doit être programmée seule dans le bloc. Au moment de programmer cette instruction, il faut définir le type de compensation 3D à activer.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés et les arguments optionnels entre crochets angulaires.

```
#COMP3D <ON>
```

```
#COMP3D <ON> [<{mode}>]
```

{mode} Optionnel. Type de compensation. Programmer une des commandes suivantes.

- PARAX; Compensation 3D paraxiale (par défaut).
- NORMAL; Compensation 3D avec vecteur normal.

```
#COMP3D
#COMP3D ON
#COMP3D [PARAX]
#COMP3D ON [PARAX]
#COMP3D [NORMAL]
#COMP3D ON [NORMAL]
```

Le mode paraxial est le mode par défaut ; néanmoins, dans un même programme le dernier mode sélectionné est conservé.

Type de compensation. Compensation 3D paraxiale.

Le CAM calcule les trajectoires et remet à la CNC un programme avec l'information nécessaire pour générer les trajectoires dans les angles. Le CAM tient compte de la forme de l'outil et donc le programme peut être exécuté avec n'importe quel type d'outil.

Le CAM ajoute aux blocs de déplacement un vecteur (sans normaliser), sous forme N[P,Q,R]. Le vecteur généré par le CAM est un vecteur de compensation (vecteur paraxial) sur la cote programmée, un vecteur d'offsets. Ce vecteur est équivalent à celui que générerait la CNC en tenant compte du vecteur normal à la surface, du vecteur d'orientation de l'outil, du type d'outil et de l'intersection avec la trajectoire suivante. À partir de ce vecteur, la CNC calcule l'offset à ajouter à la cote programmée, en fonction du rayon de l'outil.

$$\text{Offset X} = \text{Rayon de l'outil} * P$$

$$\text{Offset Y} = \text{Rayon de l'outil} * Q$$

$$\text{Offset Z} = \text{Rayon de l'outil} * R$$

La compensation paraxiale est une compensation 3D complète pour des machines à 5 axes, qui s'applique pour des petits déplacements et des surfaces 3D. Si l'on travaille avec des axes rotatifs, il est recommandé d'activer le RTCP.

Avec ce mode, la CNC peut compenser des profils formés par des segments, des segments et des arcs tangents entre eux et aussi par des arcs, à condition qu'ils continuent de l'être après avoir été compensés.

13.

Type de compensation. Compensation 3D avec vecteur normal.

Le CAM génère un programme avec l'information nécessaire pour que la CNC génère les trajectoires dans les angles, suivant le type d'outil, si cela est nécessaire. Ce type de compensation ne peut être exécuté qu'avec des outils cylindriques, toriques ou sphériques.

Le CAM ajoute aux blocs de déplacement un vecteur normal (unitaire) à la surface, sous forme $N[P,Q,R]$. À partir de ce vecteur, la CNC calcule l'offset à ajouter à la cote programmée, en fonction du type d'outil et de l'intersection avec la trajectoire suivante.

Programmation. Annuler la compensation 3D.

Cette instruction doit être programmée seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant.

```
#COMP3D OFF
```

```
#COMP3D OFF
```

Considérations.

- La compensation 3D est incompatible avec la compensation de rayon de l'outil (G41/G42).
- La compensation 3D affecte aux déplacements linéaires(G00, G01), circulaires (G02, G03, G08, G09) et filetages (G33, G63).
- La compensation 3D n'affecte pas aux déplacements avec palpeur (G100, G103), à la recherche de référence (G74) et aux polynômes (#POLY).
- Pendant l'inspection d'outil, la CNC annule temporairement la fonction de compensation 3D; c'est à dire, elle n'applique pas le vecteur normal aux déplacements en jog ou en MDI. La CNC récupère la compensation 3D au redémarrage du programme, après l'inspection.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence, la CNC désactive la compensation 3D et l'initialise sous le mode paraxial de compensation. Si la compensation 2D est active, la fenêtre des fonctions G actives, affiche "C3D".

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation d'outil 3D.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

13.3.1 Programmation du vecteur dans le bloc.

La programmation du vecteur est obligatoire dans tous les blocs de déplacement linéaires et circulaires ; si on ne le programme pas et si la compensation 3D est active, la CNC affichera une erreur. Si l'on programme le vecteur et la compensation 3D n'est pas active, la CNC ignore cette programmation. De cette manière, il est possible d'utiliser les mêmes blocs pour générer des surfaces compensées ou non, en fonction de si #COMP3D est active ou pas.

13.

COMPENSATION D'OUTIL
Compensation d'outil 3D.

Programmation.

On peut programmer le vecteur dans n'importe quelle partie du bloc. Pour la compensation paraxiale, le vecteur peut ne pas être normalisé, alors que pour la compensation avec vecteur normal, le vecteur doit être unitaire.

Format de programmation.

On peut programmer le vecteur dans n'importe quelle partie du bloc. Le format de programmation est le suivant.

$N\{p,q,r\}$

$\{p,q,r\}$ Composants du vecteur.

```
N[1,0,1]
N[-1,0,-1]
N[-1.4,-0.4,1.333]
N[P1,-P10,10]
N[P1+3,-P10-P2,10*P100]
```

Programmation du vecteur.

Le vecteur (paraxial ou normal) se programme sous la forme $N[P,Q,R]$, où les trois composants du vecteur sont obligatoires. Les composants du vecteur peuvent être des valeurs numériques, paramétriques ou le résultat d'expressions mathématiques.

Considérations sur le vecteur (paraxial ou normal).

La programmation de vecteur n'est pas affectée par les transformations de cotes suivantes mais est affectée par l'image miroir.

- Programmation millimètres / pouces (G70/G71).
- Programmation rayons / diamètres (G150/G151).
- Cotes incrémentales / absolues (G90, G91).
- Facteur d'échelle (G72).
- Des transferts d'origine (G159).
- Rotation des coordonnées sur le plan (G73).

Les composants du vecteur $N[p,q,r]$ s'appliquent aux trois premiers axes du trièdre principal du canal, indépendamment du plan actif (G17, G18, G19 ou G20). Si les trois premiers axes du canal sont XYZ et le vecteur est $N[A,B,C]$, le composant A s'applique toujours à l'axe X; le B à l'axe Y; le C à l'axe Z.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.1 Condition de saut de bloc (/).



Pour pouvoir utiliser cette performance, le fabricant de la machine doit avoir défini la manœuvre de PLC correspondante. Consulter la documentation de la machine pour obtenir plus d'informations.

La condition de saut de bloc (/) est commandée par la marque BLKSKIP1 du PLC ; l'utilisateur pourra l'activer à partir de la plaque à boutons si l'OEM a mis en place un bouton ou une touche à cet effet. Si cette marque est active, la CNC n'exécutera pas les blocs dans lesquels elle est programmée, mais continuera l'exécution dans le bloc suivant.

Programmation.

La condition de saut de bloc doit être programmée en début de bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

/

```
/N10 X10 Y20 F1000
```

Considérations.

La CNC analyse la condition de saut de bloc pendant la préparation de blocs. Pour analyser le bloc au moment de l'exécution, il est nécessaire d'interrompre la préparation de blocs, en programmant l'instruction #FLUSH dans le bloc précédent. Voir "[14.6 Interrompre la préparation de blocs \(#FLUSH\)](#)." à la page 297.

```
#FLUSH  
/N10 X10 Y20 F1000
```

14.2 Interrompre l'exécution du programme et la reprendre dans un autre bloc ou programme.



Pour pouvoir utiliser cette performance, le fabricant de la machine doit avoir défini la manœuvre de PLC correspondante. Consulter la documentation de la machine pour obtenir plus d'informations.

La CNC dispose d'un mode d'interruption spécial géré depuis le PLC, permettant d'interrompre l'exécution du programme et de continuer, bien à partir d'un certain bloc défini au préalable ou bien dans un autre programme. Si l'exécution continue dans un programme différent, celui-ci est exécuté depuis le début ; on ne pourra pas sélectionner le bloc initial.

Le point où l'exécution continue est définie et annulée avec l'instruction #ABORT.

#ABORT Définir le bloc ou programme où l'exécution continue.

#ABORT OFF Annuler le point où l'exécution continue.

On peut définir dans un même programme, différents points de continuation; lorsque le programme est interrompu, la CNC utilise le point actif à ce moment, c'est-à-dire le dernier à avoir été exécuté.

Considérations.

Interrompre le programme.

Habituellement, cette performance s'active et se désactive depuis un bouton-poussoir externe ou une touche configurée à cet effet. Ce mode d'interruption n'est pas appliqué quand on tape sur la touche [STOP].

Si on interrompt le programme depuis le PLC, le canal de la CNC interrompt l'exécution du programme, mais sans que cela n'affecte la broche, initialise l'historique du programme et redémarre l'exécution au point indiqué par l'instruction #ABORT active.

Interrompre un filetage et d'autres opérations d'usinage ne pouvant pas être interrompues.

Si la CNC interrompt le programme pendant une opération de filetage ne pouvant pas être interrompue, la CNC agira comme pour une RAZ. Après avoir reçu l'ordre d'interrompre l'exécution, la CNC exécutera cet ordre dès que l'opération aura été correctement finie. Avec le programme interrompu, il faudra répéter l'ordre d'interruption pour que la CNC le fasse.

Considérations sur la reprise du programme.

Lorsque le programme est interrompu, l'historique s'initialise. C'est pourquoi il est recommandé de définir dans le bloc où l'exécution reprend les conditions minimums d'usinage, comme l'avance, les fonctions ·M ·, etc..

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU

Interrompre l'exécution du programme et la reprendre dans un autre bloc ou programme.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.2.1 Définir le bloc ou programme où l'exécution continue (#ABORT).

Le point où l'exécution continue est définie avec l'instruction #ABORT. On peut définir dans un même programme, différents points de continuation; lorsque le programme est interrompu, la CNC utilise le point actif à ce moment, c'est-à-dire le dernier à avoir été exécuté. S'il n'y a aucun point de continuation défini, l'exécution continue dans l'instruction #ABORT OFF ; si cette instruction n'est pas définie, l'exécution saute à la fin du programme (M30).

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc. À l'heure de définir cette instruction, on pourra définir optionnellement le bloc ou le programme dans lequel l'exécution continue.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

```
#ABORT
#ABORT {étiquette}
#ABORT [{"path\nom}"]
{étiquette}      Étiquette du bloc.
{path\nom}      Nom et direction (path) du programme.
```

```
#ABORT
  (Annuler le point actif).
  (L'exécution continue dans #ABORT OFF, si elle n'existe pas, continue dans M30).
#ABORT N120
  (L'exécution continue dans le bloc N120).
#ABORT [LABEL]
  (L'exécution continue dans le bloc [LABEL]).
#ABORT ["PRG.NC"]
  (L'exécution continue dans le programme PRG.NC).
#ABORT ["C:\FAGORCNC\USERS\PRG\EXAMPLE.NC"]
  (L'exécution continue dans le programme EXAMPLE.NC).
```

Programmation des étiquettes.

Les étiquettes qui identifient les blocs pourront être de type nombre ou de type nom. Dans le programme, aux étiquettes de type nombre, il faut ajouter le caractère ":" après le numéro de bloc.

```
#ABORT N50
.
.
N50: G01 G91 X15 F800
#ABORT [LABEL]
.
.
[LABEL] G01 G91 F800
```

Nom et direction (path) du programme.

On peut définir le programme à exécuter en écrivant le path complet ou sans lui. Quand on indique le path complet, la CNC cherche le programme dans le dossier indiqué. Si le chemin d'accès n'a pas été indiqué, la CNC cherche le programme dans les dossiers suivants et dans l'ordre suivant.

- 1 Répertoire sélectionné avec l'instruction #PATH.
- 2 Répertoire du programme qui exécute l'instruction #ABORT.
- 3 Répertoire défini par le paramètre machine SUBPATH.

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Interrompre l'exécution du programme et la reprendre dans un autre bloc ou programme.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Considérations.

Il est conseillé de programmer les étiquettes auxquelles on saute dans la zone initiale du programme, hors du programme principal. Au contraire et en fonction de la longueur du programme, si les étiquettes de saut sont définies à la fin de celui-ci, l'instruction #ABORT peut prendre du retard dans sa recherche.

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU

Interrompre l'exécution du programme et la reprendre dans un autre bloc ou programme.

14.2.2 Point par défaut pour continuer l'exécution (#ABORT OFF).

S'il n'y a aucun point de continuation défini ou si celui-ci a été annulé, l'exécution continue dans l'instruction #ABORT OFF ; si cette instruction n'est pas définie, l'exécution saute à la fin du programme (M30).

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
#ABORT OFF
```

```
#ABORT OFF
```



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.3 Répétition d'un bloc (NR).

14.3.1 Répétition d'un bloc de déplacement n fois (NR/NR0).

La commande NR indique le nombre de fois que le déplacement programmé dans le bloc est exécuté. Si NR0 est programmé, la CNC exécute le bloc une seule fois.

Programmation.

Cette commande doit être ajoutée à un bloc de déplacement. Lors de la programmation de cette commande, il faut définir le nombre de répétitions.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

NR{répétitions}

NR0

{répétitions} Nombre de répétitions.

```
G91 G01 X34.678 F150 NR4
    (La CNC répète le bloc 4 fois).
G91 G01 X34.678 F150 NR0
    (La CNC exécute le bloc 1 fois, sans répétitions).
```

Considérations.

Blocs de déplacement sous l'influence d'un cycle fixe ou d'une sous-routine modale.

Si dans la zone d'influence d'un cycle fixe ou d'une sous-routine modale, on programme un bloc de déplacement contenant la commande NR, la CNC effectue le déplacement programmé et le cycle fixe ou la sous-routine le nombre de fois programmé.

Ne pas exécuter le cycle fixe ou la sous-routine modale après le déplacement.

Si le nombre de répétitions est zéro (NR0), la CNC n'exécutera que le déplacement programmé.

```
T11 M6
    (Changement d'outil).
F100 S800 M3
    (Conditions initiales).
G0 G90 X0 Y0 Z20
    (Positionnement).
G81 I-20 Z1
    (Exécution du cycle fixe dans X0 Y0).
G91 X15 NR3
    (Répéter le déplacement et le cycle fixe 3 fois).
G90 X30 Y30 NR0
    (Déplacement sans exécuter le cycle fixe).
G80
    (Fin du cycle fixe).
M30.
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Répétition d'un bloc (NR).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.3.2 Préparer une sous-routine sans l'exécuter (NR0).

La commande NR0 (toujours avec la valeur 0) empêche l'exécution de la sous-routine modale ou du cycle modal programmé(e) dans le bloc, mais le/la laisse prêt(e) pour l'exécuter dans les blocs de déplacement suivants. Les déplacements peuvent être définis dans les blocs suivants ou une sous-routine.

Programmation.

Ajouter la commande NR0 (toujours avec la valeur 0) à un bloc avec une sous-routine modale ou un cycle modal.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

NR0

```
T11 M6
  (Changement d'outil).
F100 S800 M3
  (Conditions initiales).
G0 G90 Z100
G81 Z5 I-20 NR0
  (Définition du cycle fixe ; sans exécution).
Y0 X20
  (Déplacement et exécution du cycle fixe).
X40 NR0
  (Déplacement et exécution du cycle fixe).
X60 NR0
  (Déplacement sans exécuter le cycle fixe).
X80
X100 NR0
Y50
X80 NR0
X60
X40
X20 NR0
G80
G0 G90 Z100
M30
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Répétition d'un bloc (NR).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.4 Répétition d'un groupe de blocs (#RPT).

L'instruction #RPT permet de répéter l'exécution d'une partie du programme définie entre deux blocs, lesquels seront identifiés avec des étiquettes. Le nombre de fois à répéter les blocs est configurable ; s'il n'est pas programmé, la CNC répète le groupe de blocs une seule fois. Une fois la répétition terminée, l'exécution continue dans le bloc suivant où a été programmée l'instruction#RPT.

Le groupe de blocs à répéter doit être défini dans le même programme ou la même sous-routine d'où est exécutée cette instruction. Pourront être aussi après le programme (après la fonction M30).

Étant donné qu'une deuxième répétition de blocs peut avoir été définie dans le groupe de blocs à répéter, et à l'intérieur de cette dernière une troisième, etc., la CNC limite ce type d'appels à un nombre maximal de 20 niveaux d'emboîtement.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc. Pour programmer cette instruction, il faut définir les blocs initial et final de la répétition. Optionnellement, on pourra définir le nombre de fois à répéter les blocs.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#RPT [{étiquette_initiale}, {étiquette_finale}, <{répétitions}>]
```

{étiquette_initiale} Étiquette du bloc initial.

{étiquette_finale} Étiquette du bloc final.

{répétitions} Nombre de répétitions.
Optionnel (par défaut, 1).

```
#RPT [N100, N200]
  (La CNC répète une fois les blocs N100 à N200).
#RPT [N18, N19, 7]
  (La CNC répète sept fois les blocs N18 à N19).
#RPT [[BEGIN], [END]]
  (La CNC répète une fois les blocs [BEGIN] à [END]).
```

Programmation des étiquettes.

Les étiquettes qui identifient les blocs pourront être de type nombre ou de type nom. L'étiquette du bloc initial pourra faire partie du bloc à répéter, mais l'étiquette du bloc final devra être seule dans le bloc. Les étiquettes des blocs initial et final doivent être différentes.

- Programmation avec des étiquettes de type numéro. Dans le programme, aux étiquettes des blocs initial et final, il faut ajouter le caractère « : » après le numéro de bloc.

```
#RPT [N50,N70]
.
.
N50: G01 G91 X15 F800   (bloc initial)
  X-10 Y-10
  X20
  X-10 Y10
N70:   (bloc final)
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Répétition d'un groupe de blocs (#RPT).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

- Programmation avec des étiquettes de type nom.

```
#RPT [[BEGIN],[END]]
.
.
[BEGIN] G01 G91 F800    (bloc initial)
  X-10 Y-10
  X20
  X-10 Y10
  G90
[END]    (bloc final)
```

Considérations.

Répéter l'exécution d'un seul bloc.

La répétition d'un seul bloc se programme de la manière suivante. Les blocs de déplacement peuvent également être répétés avec la commande « NR ». Voir "[14.3.1 Répétition d'un bloc de déplacement n fois \(NR/NR0\)](#)." à la page 291.

```
N10 #RPT [N10,N20,4]
N10: G01 G91 F800    (bloc initial)
N20:    (bloc final)
```

La répétition de blocs et les boucles d'exécution (\$IF, \$WHILE, etc).

Le groupe de blocs à répéter peut inclure des boucles d'exécution, comme \$IF, \$WHILE, etc. Dans ce cas, une instruction de fermeture de boucle devra toujours être accompagnée de l'instruction d'ouverture correspondante. Si l'intérieur du groupe de blocs à répéter ne contient que l'instruction de fermeture de boucle, la CNC affichera l'erreur correspondante.

Forme correcte.



```
#RPT [N10,N20]
.
N10: $FOR P1=1,10,1
.
.
$ENDFOR
.
N20:
```

Forme incorrecte.



```
#RPT [N10,N20]
.
$FOR P1=1,10,1
.
N10:
.
$ENDFOR
N20:
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Répétition d'un groupe de blocs (#RPT).

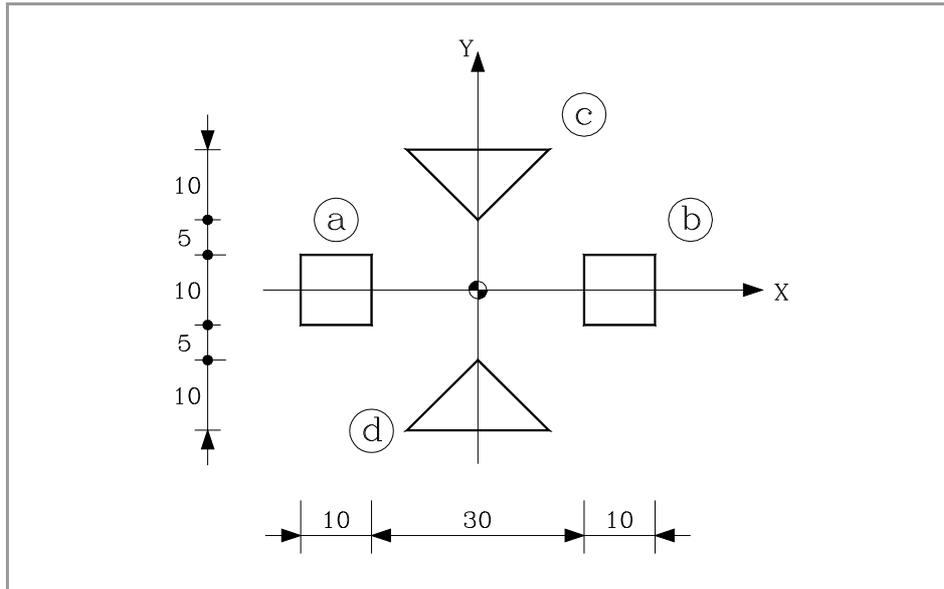


FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.4.1 Exemple de programmation.



```

%PROGRAM
G00 X-25 Y-5
N10: G91 G01 F800    (Profil « a »)
      X10
      Y10
      X-10
      Y-10
      G90
N20:
G00 X15
#RPT [N10, N20]    (Profil « b »)
#RPT [[INIT], [END], 2]    (Profils « c » et « d »)
M30

[INIT]
  G1 G90 X0 Y10
  G1 G91 X10 Y10
  X-20
  X10 Y-10
  G73 Q180
[END]
    
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
Répétition d'un groupe de blocs (#RPT).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.5 Interrompre la préparation de blocs jusqu'à ce que se produise un événement (#WAIT FOR).

L'instruction #WAIT FOR interrompt la préparation de blocs jusqu'à ce que la condition programmée soit remplie.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc. Pour programmer cette instruction, il faut définir la condition pour reprendre la préparation de blocs.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

#WAIT FOR [{condition}]

{condition} Comparaison ayant pour résultat vrai ou faux.

```
#WAIT FOR [V.PLC.O[1] == 1]
```

(La CNC attend que la variable prenne la valeur 1 pour reprendre la préparation de blocs).

Considérations.

Cette instruction ne synchronise pas la préparation et l'exécution de blocs; pour la synchronisation, utiliser la fonction #FLUSH. Voir "[14.6 Interrompre la préparation de blocs \(#FLUSH\)](#)." à la page 297.

```
P100=1
```

```
#FLUSH
```

```
#WAIT FOR [P100==0]
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Interrompre la préparation de blocs jusqu'à ce que se produise un événement (#WAIT FOR).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.6 Interrompre la préparation de blocs (#FLUSH).

La CNC lit plusieurs blocs au-delà de celui en train d'être exécuté afin de calculer à l'avance la trajectoire à parcourir. Cette lecture préalable est connue comme préparation de blocs. L'instruction #FLUSH arrête la préparation de blocs, exécute le dernier bloc préparé, synchronise la préparation et l'exécution de blocs, puis continue avec l'exécution du programme et la préparation de blocs.

Il y a des informations dans les blocs qui sont évaluées par la CNC au moment de les lire ; si on souhaite les évaluer au moment de les exécuter, on utilisera l'instruction #FLUSH.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
#FLUSH
```

```
#FLUSH
```

Influence de la préparation de blocs dans l'exécution de certaines fonctions.

Compensation de rayon.

Il faut faire attention avec la programmation de l'instruction #FLUSH car lorsqu'elle est intercalée entre des blocs d'usinage avec compensation, elle peut provoquer des profils non souhaités. Il faut tenir compte qu'arrêter la préparation de blocs peut provoquer des trajectoires compensées différentes de celles programmées, des unions non désirées quand on travaille avec des petits segments, des déplacements d'axes à des sauts, etc.

Condition de saut de bloc.

La CNC analyse la condition de saut de bloc pendant la préparation de blocs. L'instruction #FLUSH permet d'évaluer la condition de saut de bloc au moment de l'exécution.

```
N110 #FLUSH
/N120 G01 X100
```

Les variables.

La CNC évalue certaines variables pendant la préparation de blocs et d'autres pendant l'exécution.

- Variables qui utilisent la valeur d'exécution. Ces variables arrêtent temporairement la préparation de blocs, qui reprend à la fin de la lecture/écriture de la variable.
- Variables qui utilisent la valeur de préparation. Pour forcer l'évaluation de la variable au moment de son exécution, programmer l'instruction #FLUSH dans le bloc antérieur.

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
Interrompre la préparation de blocs (#FLUSH).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.7 Activer/désactiver le traitement de bloc unique (#ESBLK/#DSBLK).

Les instructions #ESBLK et #DSBLK activent et désactivent le traitement de bloc unique.

#ESBLK Activer le traitement de bloc unique.

#DSBLK Désactiver le traitement de bloc unique.

Lorsque le programme est exécuté en mode « bloc à bloc », le groupe de blocs qui se trouve entre les deux instructions s'exécute en cycle continu ; c'est-à-dire que l'exécution ne s'arrête pas à la fin du bloc mais continue au bloc suivant pour atteindre l'instruction #DSBLK.

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
Activer/désactiver le traitement de bloc unique (#ESBLK/#DSBLK).

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#ESBLK

#DSBLK

```
G01 X20 Y0 F850
G01 X20 Y20
#ESBLK (Départ de bloc unique)
  G01 X30 Y30
  G02 X20 Y40 I-5 J5
  G01 X10 Y30
  G01 X20 Y20
#DSBLK (Fin de bloc unique)
G01 X20 Y0
M30
```



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.8 Activer/désactiver le signal de stop (#DSTOP/#ESTOP).

L'instruction #DSTOP désactive le signal de stop, qu'il provienne du panneau de commande (touche [STOP]) ou du PLC. L'instruction #ESTOP réactive le signal de stop.

#ESTOP Activer le signal de stop.

#DSTOP Désactiver le signal de stop.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#ESTOP

#DSTOP

#DSTOP

#ESTOP

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
Activer/désactiver le signal de stop (#DSTOP/#ESTOP).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.9 Activer/désactiver le signal de feed-hold (#DFHOLD/#EFHOLD).

L'instruction #DFHOLD désactive le signal de feed-hold provenant du PLC. L'instruction #EFHOLD réactive le signal de feed-hold.

#EFHOLD Activer le signal de feed-hold.

#DFHOLD Désactiver le signal de feed-hold.

Programmation.

Programmer l'instruction s'effectue dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#EFHOLD

#DFHOLD

#EFHOLD

#DFHOLD

Fonctionnement du signal de feed-hold du PLC.

Si le PLC désactive le signal de feed-hold, le canal de la CNC arrête temporairement l'avance des axes (en maintenant la rotation de la broche). Si le PLC active le signal de feed-hold dans un bloc sans mouvement, la CNC continue l'exécution du programme jusqu'à détecter un bloc en mouvement. Si le PLC désactive le signal de feed-hold, le mouvement des axes continue. Tous les arrêts et les démarrages d'axes se produisent avec les rampes d'accélération-décélération correspondantes.

Sur les écrans fournis par Fagor, le texte « Freal » des écrans des modes automatique et manuel apparaît en rouge lorsque le feed-hold est actif.

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Activer/désactiver le signal de feed-hold (#DFHOLD/#EFHOLD).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

14.10 Saut de bloc (\$GOTO).

L'instruction \$GOTO continue l'exécution du programme dans le bloc défini, qui peut être à un point antérieur ou postérieur du programme. L'instruction \$GOTO et le bloc de destination doivent être dans le même programme ou la même sous-routine ; les sauts du programme à des sous-routines, ou entre des sous-routines, ne sont pas autorisés.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc ou avec une instruction \$IF.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

\$GOTO {étiquettes}

{étiquette} Étiquette du bloc.

Étiquette du bloc.

Les étiquettes qui identifient les blocs pourront être de type nombre ou de type nom. Dans le programme, aux étiquettes de type nombre, il faut ajouter le caractère ":" après le numéro de bloc.

```
$GOTO N50 (o $GOTO N50:)
.
.
N50: G01 G91 X15 F800
$GOTO [LABEL]
.
.
[LABEL] G01 G91 F800
```

Considérations.

- On ne peut pas réaliser de sauts aux blocs insérés dans une autre instruction (\$IF, \$FOR, \$WHILE, etc).
- Même si les instructions de commande de flux doivent être programmées seules dans le bloc, l'instruction \$GOTO peut être ajoutée à une instruction \$IF dans le même bloc. Cela permet de sortir du groupe de blocs insérés dans une instruction (\$IF, \$FOR, \$WHILE, etc), sans avoir à terminer la boucle.

```
N10 P0=10
N20 $WHILE P0<=10
N30 G01 X[P0*10] F400
N40 P0=P0-1
N50 $IF P0==1 $GOTO N100
N60 $ENDWHILE
N100: G00 Y30
M30
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Saut de bloc (\$GOTO).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.11 Exécution conditionnelle (\$IF).

14.11.1 Exécution conditionnelle (\$IF).

Si la condition \$IF est vraie, elle exécute les blocs insérés entre les instructions \$IF et \$ENDIF. Si la condition est fausse, l'exécution continue dans le bloc suivant \$ENDIF.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc. L'instruction \$IF termine toujours par un \$ENDIF.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

```
$IF {condition}
```

```
$ENDIF
```

{condition} Comparaison ayant pour résultat vrai ou faux.

```
N20 $IF P1==1
N30 ...
N40 ...
N50 $ENDIF
N60 ...
(Si P1=1, la CNC exécute les blocs N30 à N40 ; sinon, l'exécution continue dans N60).
```

Considérations.

L'instruction \$IF termine toujours avec un \$ENDIF, sauf si on lui ajoute l'instruction \$GOTO, et dans ce cas on ne doit pas l'omettre.

```
N20 $IF P1==1 $GOTO N40
N30...
N40: ...
N50...
(Si P1=1, l'exécution continue dans le bloc N40 ; sinon, l'exécution continue dans N30).
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Exécution conditionnelle (\$IF).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.11.2 Exécution conditionnelle (\$IF - \$ELSE).

Si la condition \$IF est vraie, elle exécute les blocs insérés entre les instructions \$IF et \$ELSE.
Si la condition est fausse, l'instruction \$IF exécute les blocs insérés entre \$ELSE et \$ENDIF.
L'exécution continue dans le bloc suivant \$ENDIF.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc. L'instruction \$IF termine toujours par un \$ENDIF.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

```
$IF {condition}
```

```
$ELSE
```

```
$ENDIF
```

```
{condition}      Comparaison ayant pour résultat vrai ou faux.
```

```
N20 $IF P1==1
```

```
  N30...
```

```
  N40...
```

```
N50 $ELSE
```

```
  N60...
```

```
  N70...
```

```
N80 $ENDIF
```

```
N90 ...
```

(Si P1=1, la CNC exécute les blocs N30 à N40 ; sinon, elle exécute les blocs N60 à N70).

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
Exécution conditionnelle (\$IF).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.11.3 Exécution conditionnelle (\$IF - \$ELSEIF).

Si la condition \$IF est vraie, elle exécute les blocs insérés entre les instructions \$IF et \$ELSEIF. L'exécution continue dans le bloc suivant \$ENDIF.

Si la condition \$IF est fausse, l'instruction \$ELSEIF analyse la condition programmée, et si elle est vraie, elle exécute les blocs insérés entre les instructions \$ELSEIF et \$ENDIF (ou le \$ELSEIF suivant le cas échéant). On pourra définir autant d'instructions \$ELSEIF comme il sera nécessaire. L'exécution continue dans le bloc suivant \$ENDIF.

L'instruction \$ELSE est optionnelle. Dans ce cas, si toutes les conditions définies sont fausses, les blocs insérés entre les instructions \$ELSE et \$ENDIF sont exécutés.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc. L'instruction \$IF termine toujours par un \$ENDIF.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

```
$IF {condition}
$ELSEIF {condition}
$ELSE
$ENDIF

{condition}      Comparaison ayant pour résultat vrai ou faux.
```

```
N20 $IF P1==1
    N30...
    N40...
N50 $ELSEIF P2==[-5]
    N60...
N70 $ELSE
    N80...
N90 $ENDIF
N100 ...
(Si P1 = 1, les blocs N30 à N40 sont exécutés, et l'exécution continue dans N100).
(Si P1 est différent de 1 et P2 = -5, le bloc N60 est exécuté, et l'exécution continue dans N100).
(Si P1 est différent de 1 et P2 est différent de -5, le bloc N80 est exécuté, et l'exécution continue dans N100).
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Exécution conditionnelle (\$IF).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.12 Exécution conditionnelle (\$SWITCH).

L'instruction \$SWITCH calcule la valeur d'une expression et exécute le groupe de blocs associé à cette valeur (blocs insérés entre \$CASE et \$BREAK). Cette instruction peut avoir plusieurs groupes de blocs insérés (\$CASE), dont chacun est associé à une valeur.

L'instruction \$DEFAULT est optionnelle. Si l'expression calculée par \$SWITCH ne coïncide avec aucun \$CASE, la CNC exécute l'ensemble de blocs insérés entre les instructions \$DEFAULT et \$ENDSWITCH.

Programmation.

Programmer les instructions seules dans le bloc. L'instruction \$SWITCH termine toujours par un \$ENDSWITCH. L'instruction \$CASE termine toujours par un \$BREAK.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

```
'$SWITCH {expression}
```

```
$CASE {valeur}
```

```
$BREAK
```

```
$DEFAULT
```

```
$ENDSWITCH
```

{expression} Paramètre, variable, expression arithmétique ou expression relationnelle.

{valeur} Numéro, paramètre, variable, expression arithmétique ou expression relationnelle.

```
N20 $SWITCH [P1+P2/P4]
```

```
  N30 $CASE 10
```

```
  .
```

```
  .
```

```
  N60 $BREAK
```

```
  N70 $CASE [P5+P6]
```

```
  .
```

```
  .
```

```
  N100 $BREAK
```

```
  N110 $DEFAULT
```

```
  .
```

```
  .
```

```
N140 $ENDSWITCH
```

```
N150 ...
```

L'instruction \$SWITCH calcule l'expression [P1+P2/P4].

- Si le résultat est 10, la CNC exécute les blocs N40 à N50.
- Si le résultat est [P5+P6], la CNC exécute les blocs N80 à N90.
- Si le résultat ne coïncide avec aucune option, la CNC exécute les blocs N120 à N130.

L'exécution continue dans N150.

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Exécution conditionnelle (\$SWITCH).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.13 Répétition de blocs (\$FOR).

La CNC répète l'exécution des blocs insérés entre \$FOR et \$ENDFOR le nombre de fois programmé. Lorsque \$FOR s'exécute, un compteur prend la valeur initiale et sa valeur augmente ou diminue progressivement en fonction de l'incrément défini, jusqu'à atteindre la valeur finale.

L'instruction \$BREAK est optionnelle et permet de terminer la boucle, même si le nombre de répétitions n'est pas terminé. L'exécution continue dans le bloc suivant \$ENDFOR.

L'instruction \$CONTINUE est optionnelle et permet de démarrer la répétition suivante, même si la répétition en cours n'est pas terminée. Les blocs programmés après l'instruction \$CONTINUE jusqu'à \$ENDFOR sont ignorés.

Programmation.

Programmer les instructions seules dans le bloc. L'instruction \$FOR termine toujours par un \$ENDFOR.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

```
$FOR {compteur} = {valeur_initiale},{valeur_finale},{incrément}
$ENDFOR
```

{compteur} Paramètre arithmétique ou variable d'écriture.
 {valeur_initiale} Numéro, paramètre, variable ou expression arithmétique.
 {valeur_finale} Numéro, paramètre, variable ou expression arithmétique.
 {incrément} Numéro, paramètre, variable ou expression arithmétique.

```
N30 $FOR P1=0,10,2
.
.
N50 $ENDFOR
(La CNC répète les blocs N30 à N50, de P1=0 à P1=10, en incréments de 2 (6 fois)).
N12 $FOR V.P.VAR_NAME=20,15,-1
.
.
N42 $ENDFOR
(La CNC répète les blocs N22 à N32, de V.P.VAR_NAME=20 à V.P.VAR_NAME=15, en incréments de -1 (5 fois)).
```

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
$BREAK
```

```
$FOR P1= 1,10,1
.
.
$IF P2==2
$BREAK
$ENDIF
.
.
$ENDFOR
(La boucle s'arrête si P1 est supérieur à 10 ou si P2 est égal à 2).
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU Répétition de blocs (\$FOR).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
$CONTINUE
```

```
$FOR P1= 1,10,1
```

```
.
```

```
.
```

```
$IF P0==2
```

```
$CONTINUE
```

```
$ENDIF
```

```
.
```

```
.
```

```
$ENDFOR
```

(Si P0=2, une nouvelle répétition commence).

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
Répétition de blocs (\$FOR).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.14 Répétition conditionnelle de blocs (\$WHILE).

La CNC répète l'exécution des blocs insérés entre \$WHILE et \$ENDWHILE du temps que la condition définie reste valide. La condition est analysée au départ de chaque boucle.

L'instruction \$BREAK est optionnelle et permet de terminer la boucle, même si la condition d'arrêt n'est pas remplie. L'exécution continue dans le bloc suivant \$ENDWHILE.

L'instruction \$CONTINUE est optionnelle et permet de démarrer la boucle suivante, même si la boucle en cours n'est pas terminée. Les blocs programmés après l'instruction \$CONTINUE jusqu'à \$ENDWHILE sont ignorés.

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
 Répétition conditionnelle de blocs (\$WHILE).

Programmation.

Programmer les instructions seules dans le bloc. L'instruction \$WHILE termine toujours par un \$ENDWHILE.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

```
$WHILE {condition}
$ENDWHILE
```

{condition} Comparaison ayant pour résultat vrai ou faux.

```
$WHILE P1 <= 10
  P1=P1+1
  .
  .
  .
$ENDWHILE
(La boucle se répète si P1 est inférieur ou égal à 10).
```

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
$BREAK
```

```
$WHILE P1 <= 10
  .
  .
  $IF P2 == 2
  $BREAK
  $ENDIF
  .
  .
$ENDWHILE
(La boucle s'arrête si P1 est supérieur à 10 ou si P2 est égal à 2).
```

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
$CONTINUE
```

```
$WHILE P1 <= 10
  .
  .
  $IF P0 == 2
  $CONTINUE
  $ENDIF
  .
  .
$ENDWHILE
(Si P0=2, une nouvelle boucle commence).
```



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.15 Répétition conditionnelle de blocs (\$DO).

La CNC répète l'exécution des blocs insérés entre \$DO et \$ENDDO du temps que la condition définie reste valide. La condition est analysée à la fin de chaque boucle, par conséquent le groupe de blocs s'exécute au minimum une fois.

L'instruction \$BREAK est optionnelle et permet de terminer la boucle, même si la condition d'arrêt n'est pas remplie. L'exécution continue dans le bloc suivant \$ENDDO.

L'instruction \$CONTINUE est optionnelle et permet de démarrer la boucle suivante, même si la boucle en cours n'est pas terminée. Les blocs programmés après l'instruction \$CONTINUE jusqu'à \$ENDDO sont ignorés.

Programmation.

Programmer les instructions seules dans le bloc. L'instruction \$DO termine toujours par un \$ENDDO.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

```
$DO
$ENDDO {condition}
{condition}      Comparaison ayant pour résultat vrai ou faux.
```

```
$DO
  P1=P1+1
  .
  .
  .
$ENDDO P1 <= 10
(La boucle se répète si P1 est inférieur ou égal à 10).
```

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
$BREAK
$DO
  .
  .
  $IF P2==2
  $BREAK
  $ENDIF
  .
  .
$ENDDO P1 <= 10
(La boucle s'arrête si P1 est supérieur à 10 ou si P2 est égal à 2).
```

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
$CONTINUE
$DO
  .
  .
  $IF P0==2
  $CONTINUE
  $ENDIF
  .
  .
$ENDDO P1 <= 10
(Si P0=2, une nouvelle boucle commence).
```

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU
Répétition conditionnelle de blocs (\$DO).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

14.

CONTRÔLER L'EXÉCUTION ET L'AFFICHAGE DU

Répétition conditionnelle de blocs (\$DO).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Une sous-routine est un ensemble de blocs qui, convenablement identifiés, peuvent être appelés une ou plusieurs fois depuis une autre sous-routine ou depuis le programme. Il est habituel d'utiliser les sous-routines pour définir un ensemble d'utilisations ou de déplacements qui se répètent plusieurs fois dans le programme. La CNC permet d'exécuter jusqu'à sept sous-routines par bloc au total (G180, G380, G500, fonctions M avec sous-routine, etc).

Types de sous-routines.

La CNC dispose de trois types de sous-routines, notamment les sous-routines locales et globales. Un troisième type est disponible, les sous-routines OEM, qui sont un cas spécial de sous-routine globale définie par le fabricant. Voir "[15.5 Exécution des sous-routines OEM.](#)" à la page 324.

Sous-routines globales.

La sous-routine globale est emmagasinée dans la mémoire de la CNC comme un programme indépendant. On peut appeler cette sous-routine depuis n'importe quel programme ou n'importe quelle sous-routine en exécution.

Sous-routines locales.

La sous-routine locale est définie comme une partie d'un programme. On ne peut appeler cette sous-routine que depuis le programme où elle est définie.

Un programme peut disposer de plusieurs sous-routines, mais toutes devront être définies avant le corps du programme. Une sous-routine locale pourra appeler une deuxième sous-routine locale à condition que la première ait été définie après la deuxième.

Niveau d'emboîtement de sous-routines et paramètres.

Les sous-routines définies peuvent être appelées depuis le programme principal ou depuis une autre sous-routine, mais aussi de celle-ci à une deuxième, de la deuxième à une troisième, etc. La CNC limite ces appels à un maximum de 20 niveaux d'emboîtement.

Les paramètres arithmétiques dans les sous-routines.

Paramètres locaux.

Les paramètres locaux définis dans une sous-routine ne seront pas reconnus par le programme et par les autres sous-routines; ils ne pourront être utilisés que dans la sous-routine où ils sont définis.

On peut assigner des paramètres locaux à plus d'une sous-routine et il peut avoir un maximum de 7 niveaux d'emboîtement de paramètres dans les 20 niveaux d'emboîtement de sous-routines. Tous les types d'appel à sous-routine ne changent pas le niveau d'emboîtement ; c'est uniquement le cas des appels #PCALL, #MCALL et des fonctions G180 à G189 et G380 à G399.

Paramètres globaux.

Les paramètres globaux seront partagés par le programme et les sous-routines du canal. Ils pourront être utilisés dans n'importe quel bloc du programme et des sous-routines, indépendamment du niveau d'emboîtement dans lequel ils se trouvent.

Paramètres communs.

Les paramètres communs seront partagés par le programme et les sous-routines de n'importe quel canal. Ils pourront être utilisés dans n'importe quel bloc du programme et des sous-routines, indépendamment du niveau d'emboîtement dans lequel ils se trouvent.

15.

SOUS-ROUTINES.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.1 Exécution de sous-routines depuis la mémoire RAM.

Si pendant l'exécution on utilise plusieurs fois de suite les mêmes sous-routines, il est plus utile de charger ces sous-routines dans la mémoire RAM de la CNC, ce qui les rendra accessible plus rapidement et optimisera leur temps d'exécution. Cette option est valable aussi bien pour les sous-routines OEM que pour celles d'utilisateur. Pour charger une sous-routine dans la mémoire RAM, elle doit avoir une extension fst. L'espace réservé à la mémoire RAM pour les sous-routines est 5 Mb.

Sous-routines fst d'utilisateur.

Sous-routines avec extension fst qui ne sont pas sauvegardées dans le dossier ..mtb/sub. Les routines d'utilisateur avec une extension fst sont chargées dans la mémoire RAM pendant la préparation des blocs. La CNC vérifie si elle est chargée dans la mémoire RAM, et si elle ne l'est pas et il y a de l'espace, elle la charge.

A la fin du programme (M02/M30) ou après un reset, si aucun autre canal n'est en train d'exécuter les sous-routines, la CNC les supprime de la mémoire RAM. Ainsi, lorsqu'une routine d'utilisateur avec extension fst est éditée ou modifiée, la CNC assumera les changements lors de sa prochaine exécution.

Sous-routines fst de fabricant.

Sous-routines fst sauvegardées dans le dossier ..mtb/sub.

- Avec la CNC en mode USER, les routines OEM avec extension fst seront chargées dans la mémoire RAM au lancement de l'application CNC.

Lorsque le fabricant épure ses sous-routines, celles-ci doivent avoir une autre extension pour que les modifications soient prises en compte sans avoir à redémarrer l'application. Une fois épurées, le fabricant devra modifier l'extension des sous-routines à fst pour que qu'elles puissent être chargées dans la mémoire RAM.

- Avec la CNC en mode SETUP (mise au point), les routines OEM avec extension fst sont chargées dans la mémoire RAM pendant la préparation de blocs. La CNC vérifie si elle est chargée dans la mémoire RAM, et si elle ne l'est pas et il y a de l'espace, elle la charge. A la fin du programme (M02/M30) ou après un reset, si aucun autre canal n'est en train d'exécuter les sous-routines, la CNC les supprime de la mémoire RAM. Ainsi, les changements réalisés dans la sous-routine seront pris en compte avec la prochaine exécution du programme.

15.

SOUS-ROUTINES.

Exécution de sous-routines depuis la mémoire RAM.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.2 Définition des sous-routines.

Comme le corps du programme, une sous-routine est composée d'un en-tête, du corps de programme et de la fonction de fin de sous-routine.

En-tête de la sous-routine locale.

L'en-tête de la sous-routine est un bloc composé des caractères "%L" suivis d'un espace en blanc et du nom de la sous-routine. Le nom de la sous-routine admet 14 caractères et peut être formé par des lettres majuscules, minuscules et par des chiffres (pas d'espaces en blanc).

```
%L 0123456789
%L SUBROUTINE
%L SUB234S
```

La programmation de l'en-tête est obligatoire. Lorsqu'on réalise un appel à une sous-routine, on utilise le nom de l'en-tête.

En-tête de la sous-routine globale.

L'en-tête d'une sous-routine globale est le même que celui d'un programme, c'est-à-dire un bloc composé du caractère "%" suivi du nom de la sous-routine. Le nom admet 14 caractères et peut être formé par des lettres majuscules, minuscules et par des chiffres (pas d'espaces en blanc).

```
%0123
%GLOBSUBROUTINE
%PART923R
```

La programmation de l'en-tête est optionnelle. Lorsqu'on effectue l'appel à une sous-routine globale, on n'utilise pas le nom de l'en-tête mais le nom du fichier enregistré dans la CNC.

Le nom défini dans l'en-tête n'a aucun rapport avec le nom enregistré dans le fichier. Les deux noms peuvent être différents.

Fin de la sous-routine globale ou locale.

La fin d'une sous-routine est définie avec les fonctions M17, M29 ou les sentences #RET, étant toutes équivalentes. L'instruction #RETDSBLK achève la sous-routine et annule le traitement du bloc unique. Pour conclure la sous-routine, il est obligatoire de programmer une des fonctions.

```
M17
M29
#RET
#RETDSBLK
```

15.

SOUS-ROUTINES.
Définition des sous-routines.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.3 Exécution des sous-routines.

Pour appeler aux sous-routines, la CNC dispose des commandes suivantes.

Commande.	Type d'appel.
L	Appel de sous-routine globale. Cette commande ne permet pas d'initialiser des paramètres.
LL	Appel de sous-routine locale. Cette commande ne permet pas d'initialiser des paramètres.
#CALL	Appel à sous-routine locale ou globale. Cette commande ne permet pas d'initialiser des paramètres.
#PCALL	Appel à sous-routine locale ou globale. Cette commande permet d'initialiser des paramètres locaux.
#MCALL	Appel à sous-routine locale ou globale avec caractère modal. Cette commande permet d'initialiser des paramètres locaux.
#MDOFF	Annule le caractère modal d'une fonction.

À partir de l'exécution d'une de ces commandes, la CNC exécute la sous-routine sélectionnée. Lorsque la sous-routine finie, l'exécution du programme continue à partir de l'instruction d'appel.

Emplacement (path) des sous-routines globales.

Quand on réalise un appel à une sous-routine globale, on peut définir le path (emplacement) de celle-ci. Quand on indique le path complet, la CNC cherche la sous-routine uniquement dans le répertoire indiqué. Si le path n'a pas été indiqué, la CNC cherche la sous-routine dans les répertoires suivants et dans l'ordre suivant.

- 1 Répertoire sélectionné avec l'instruction #PATH.
- 2 Répertoire du programme en exécution.
- 3 Répertoire défini par le paramètre machine SUBPATH.

15.

SOUS-ROUTINES.
Exécution des sous-routines.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.3.1 LL. Appel à une sous-routine locale.

La commande LL effectue un appel à une sous-routine locale. Ce type d'appel ne permet pas d'initialiser les paramètres locaux dans la sous-routine.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
LL sub
sub          Nom de la sous-routine.
```

```
LL sub2.nc
```

15.3.2 L. Appel à une sous-routine globale.

La commande L effectue un appel à une sous-routine globale. Ce type d'appel ne permet pas d'initialiser les paramètres locaux dans la sous-routine. Lorsqu'il s'agit d'une sous-routine globale, on pourra définir le path complet de celle-ci.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
L <path> sub
path          Optionnel. Emplacement de la sous-routine.
sub          Nom de la sous-routine.
```

```
L C:\Cnc8070\Users\Prg\sub1.nc
L C:\Cnc8070\Users\sub2.nc
L Sub3.nc
```

15.

SOUS-ROUTINES.
Exécution des sous-routines.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.3.3 #CALL. Appel à une sous-routine locale ou globale.

L'instruction #CALL effectue un appel à une sous-routine qui pourra être locale ou globale. Ce type d'appel ne permet pas d'initialiser les paramètres locaux dans la sous-routine. Lorsqu'il s'agit d'une sous-routine globale, on pourra définir le path complet de celle-ci.

Lorsqu'il existe deux sous-routines, une locale et autre globale, avec le même nom on suit le critère suivant. Si on a défini le chemin dans l'appel la sous-routine globale sera exécutée; dans le cas contraire, c'est la sous-routine locale qui le sera.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#CALL <path> sub

path Optionnel. Emplacement de la sous-routine.

sub Nom de la sous-routine.

```
#CALL C:\Cnc8070\Users\Prg\sub1.nc  
#CALL C:\Cnc8070\Users\sub2.nc  
#CALL Sub3.nc
```

Définition du path.

La définition du path est optionnelle. Si on le définit, la CNC cherchera uniquement la sous-routine dans ce dossier ; si on ne le définit pas, la CNC cherchera la sous-routine dans les dossiers par défaut. Voir "[Emplacement \(path\) des sous-routines globales.](#)" à la page 315.

15.**SOUS-ROUTINES.**
Exécution des sous-routines.**FAGOR** 

FAGOR AUTOMATION

**CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065**

REF: 2102

15.3.4 #PCALL. Appel à une sous-routine locale ou globale en initialisant des paramètres.

L'instruction #PCALL effectue un appel à une sous-routine qui pourra être locale ou globale. Ce type d'appel permet d'initialiser les paramètres locaux de la sous-routine. Lorsqu'il s'agit d'une sous-routine globale, on pourra définir le path complet de celle-ci.

Lorsqu'il existe deux sous-routines, une locale et autre globale, avec le même nom on suit le critère suivant. Si on a défini le chemin dans l'appel la sous-routine globale sera exécutée; dans le cas contraire, c'est la sous-routine locale qui le sera.

15.

SOUS-ROUTINES.
Exécution des sous-routines.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
#PCALL <path> sub <P0..Pn>
path      Optionnel. Emplacement de la sous-routine.
sub       Nom de la sous-routine.
P0..Pn    Optionnel. Initialisation de paramètres.
```

```
#PCALL C:\Cnc8070\Users\Prg\sub1.nc
#PCALL C:\Cnc8070\Users\sub2.nc A12.3 P10=6
#PCALL Sub3.nc A12.3 F45.3 P10=6
```

Comment définir les paramètres locaux?

L'appel à la sous-routine permet d'initialiser 57 paramètres locaux (P0 à P57). Les valeurs des paramètres doivent être définies après la sentence d'appel de deux façons. Les deux modes de définition des paramètres locaux sont équivalents et peuvent être combinés dans un même bloc.

- Les paramètres P0 à P25 pourront également être définis avec les lettres A-Z, de sorte que "A" est égal à P0, "B" à P1 et ainsi de suite, jusqu'à "Z" qui est égal à P25.
- Les paramètres P26 à P52 pourront également être définis comme il suit : "D0=" à "D31=", de sorte que "D0=" est égal à P26, "D1=" à P27 et ainsi de suite, jusqu'à "D31=" qui est égal à P57.

Exemple de programmation.

```
#PCALL subroutine.nc A12.3 F45.3 P10=6 D0=34.12 D1=5 P28=0
```

Définition du path.

La définition du path est optionnelle. Si on le définit, la CNC cherchera uniquement la sous-routine dans ce dossier ; si on ne le définit pas, la CNC cherchera la sous-routine dans les dossiers par défaut. Voir "[Emplacement \(path\) des sous-routines globales.](#)" à la page 315.

Niveaux d'emboîtement des paramètres locaux.

Si dans la sentence #PCALL des paramètres locaux sont initialisés, cette sentence génère un nouveau niveau d'emboîtement pour les paramètres locaux. Rappel : il peut y avoir un maximum de 7 niveaux d'emboîtement de paramètres dans les 20 niveaux d'emboîtement de sous-routines.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.3.5 #MCALL. Appel à une sous-routine locale ou globale avec caractère modal.

L'instruction #MCALL effectue un appel à une sous-routine qui pourra être locale ou globale. Ce type d'appel permet d'initialiser les paramètres locaux de la sous-routine. Lorsqu'il s'agit d'une sous-routine globale, on pourra définir le path complet de celle-ci.

Lorsqu'il existe deux sous-routines, une locale et autre globale, avec le même nom on suit le critère suivant. Si on a défini le chemin dans l'appel la sous-routine globale sera exécutée; dans le cas contraire, c'est la sous-routine locale qui sera.

Avec ce type d'appel, la sous-routine devient modale; c'est-à-dire que la sous-routine reste active dans les déplacements suivants et se répète à la fin chaque déplacement. Voir "[Considérations sur le caractère modal de la sous-routine.](#)" à la page 320.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
#MCALL <path> sub <P0..Pn>
```

path Optionnel. Emplacement de la sous-routine.

sub Nom de la sous-routine.

P0..Pn Optionnel. Initialisation de paramètres.

```
#PCALL C:\Cnc8070\Users\Prg\sub1.nc
#MCALL C:\Cnc8070\Users\sub2.nc A12.3 P10=6
#MCALL Sub3.nc A12.3 F45.3 P10=6
```

Comment définir les paramètres locaux?

L'appel à la sous-routine permet d'initialiser 57 paramètres locaux (P0 à P57). Les valeurs des paramètres doivent être définies après la sentence d'appel de deux façons. Les deux modes de définition des paramètres locaux sont équivalents et peuvent être combinés dans un même bloc.

- Les paramètres P0 à P25 pourront également être définis avec les lettres A-Z, de sorte que "A" est égal à P0, "B" à P1 et ainsi de suite, jusqu'à "Z" qui est égal à P25.
- Les paramètres P26 à P52 pourront également être définis comme il suit : "D0=" à "D31=", de sorte que "D0=" est égal à P26, "D1=" à P27 et ainsi de suite, jusqu'à "D31=" qui est égal à P57.

Exemple de programmation.

```
#MCALL subroutine.nc A12.3 F45.3 P10=6 D0=34.12 D1=5 P28=0
```

Définition du path.

La définition du path est optionnelle. Si on le définit, la CNC cherchera uniquement la sous-routine dans ce dossier ; si on ne le définit pas, la CNC cherchera la sous-routine dans les dossiers par défaut. Voir "[Emplacement \(path\) des sous-routines globales.](#)" à la page 315.

Annuler le caractère modal de la sous-routine.

Le caractère modal d'une sous-routine est annulé avec l'instruction #MDOFF et dans les cas suivants. Voir "[15.4 #PATH. Définir l'emplacement des sous-routines globales.](#)" à la page 323.

- Après avoir exécuté M02 ou M30 et après une RAZ.
- Lors du changement du plan de travail.
- Lors de la programmation d'un mouvement avec palpeur (G100).
- En changeant la configuration des axes (#FREE AX, #CALL AX et #SET AX).
- En appelant à une autre sous-routine (#PCALL, #CALL, L, LL, G180-G189).
- En activant un cycle fixe.

15.

SOUS-ROUTINES.
Exécution des sous-routines.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Niveaux d'emboîtement des paramètres locaux.

Si dans la sentence #PCALL des paramètres locaux sont initialisés, cette sentence génère un nouveau niveau d'emboîtement pour les paramètres locaux. Rappel : il peut y avoir un maximum de 7 niveaux d'emboîtement de paramètres dans les 20 niveaux d'emboîtement de sous-routines.

Considérations sur le caractère modal de la sous-routine.

La sous-routine modale ne sera pas exécutée dans les blocs de déplacement programmés dans la propre sous-routine ni dans les sous-routines associées à T ou M6. Elle ne s'exécute pas non plus lorsqu'on programme un numéro de répétitions de bloc avec NR de 0 (zéro).

Si dans un bloc de déplacement on programme un numéro de répétitions NR différent de 0 (zéro) avec une sous-routine modale active, le déplacement et la sous-routine seront répétés NR fois.

Si une sous-routine modale est sélectionnée et on exécute un bloc contenant l'instruction #MCALL, la sous-routine actuelle perdra sa modalité et la nouvelle sous-routine sélectionnée deviendra modale.

15.**SOUS-ROUTINES.**
Exécution des sous-routines.

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.3.6 #MDOFF. Annuler le caractère modal de la sous-routine.

L'instruction #MDOFF annule le caractère modal de la sous-routine. .

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#MDOFF

#MDOFF

15.

SOUS-ROUTINES.
Exécution des sous-routines.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.3.7 #RETDSBLK. Exécuter une sous-routine comme bloc unique.

L'instruction #RETDSBLK achève la sous-routine et annule le traitement du bloc unique.

Format de programmation.

Programmer l'instruction uniquement dans le bloc et à la fin de la sous-routine.

```
#RETDSBLK
```

```
#RETDSBLK
```

Comment construire la sous-routine?

Lorsqu'une sous-routine doit être exécutée comme un seul bloc, elle possède habituellement la structure suivante.

```
%Sub.nc
#ESBLK; Début du traitement de bloc unique.
.
.
#DSBLK; Fin du traitement de bloc unique.
#RET; Fin de sous-routine.
```

Lorsque cette sous-routine est exécutée en mode bloc par bloc, il faut taper deux fois sur la touche [START] car l'exécution s'arrête dans le bloc #RET. Pour éviter cela et pour que la sous-routine s'exécute avec un seul [START], elle doit commencer par #ESBLK et terminer avec #RETDSBLK.

```
%Sub.nc
#ESBLK; Début du traitement de bloc unique.
.
.
#RETDSBLK; Fin de sous-routine et fin du traitement de bloc unique.
```

15.

SOUS-ROUTINES.
Exécution des sous-routines.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.4 #PATH. Définir l'emplacement des sous-routines globales.

L'instruction #PATH définit l'emplacement prédéterminé des sous-routines globales. Si dans un appel à une sous-routine globale, on définit l'emplacement de celle-ci, la CNC cherche la sous-routine dans le dossier défini par l'instruction #PATH.

Si dans un appel à une sous-routine globale on définit l'emplacement de celle-ci, la CNC cherche uniquement la sous-routine à cette adresse et ignore l'adresse définie dans l'instruction #PATH.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
#PATH ["path"]
```

path Emplacement prédéterminé des sous-routines.

```
#PATH ["C:\Cnc8070\Users\Prg\  
#PATH ["C:\Cnc8070\Users\  
"]
```

15.

SOUS-ROUTINES.

#PATH. Définir l'emplacement des sous-routines globales.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.5 Exécution des sous-routines OEM.

La CNC permet au fabricant de la machine de définir jusqu'à 30 sous-routines par canal et de les associer aux fonctions G180 à G189 et G380 à G399, de manière à ce que, en exécutant l'une de ces fonctions, on exécute aussi la sous-routine qui lui est associée. Ces sous-routines OEM pourront être exécutées de façon non-modale ou modale et de plus permet d'initialiser les paramètres locaux de la sous-routine.

15.

SOUS-ROUTINES.
Exécution des sous-routines OEM.

Format de programmation.

Ces fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, n'étant pas nécessaire qu'elles aillent seules dans le bloc et permettant d'initialiser les paramètres locaux de la sous-routine.

Format de programmation. Exécuter la sous-routine de façon non-modale.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés. Pour exécuter la sous-routine de façon non-modale, l'appeler avec le code G (G180,G181, etc.)

G180

G380

G180 {P0..Pn}

G380 {P0..Pn}

P0..Pn Optionnel. Paramètres locaux de la sous-routine.

```
G180
G183 P1=12.3 P2=6
G388 A12.3 B45.3 P10=6
```

Format de programmation. Exécuter la sous-routine de façon modale.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés. Pour exécuter la sous-routine de façon modale, l'appeler avec le code MG (MG180, MG181, etc.)

MG180

MG380

MG180 {P0..Pn}

MG380 {P0..Pn}

P0..Pn Optionnel. Paramètres locaux de la sous-routine.

```
G180
G183 P1=12.3 P2=6
G388 A12.3 B45.3 P10=6
```

Comment définir les paramètres locaux?

L'appel à la sous-routine permet d'initialiser 57 paramètres locaux (P0 à P57). Les valeurs des paramètres doivent être définies après la sentence d'appel de deux façons. Les deux modes de définition des paramètres locaux sont équivalents et peuvent être combinés dans un même bloc.

- Les paramètres P0 à P25 pourront également être définis avec les lettres A-Z, de sorte que "A" est égal à P0, "B" à P1 et ainsi de suite, jusqu'à "Z" qui est égal à P25.
- Les paramètres P26 à P52 pourront également être définis comme il suit : "D0=" à "D31=", de sorte que "D0=" est égal à P26, "D1=" à P27 et ainsi de suite, jusqu'à "D31=" qui est égal à P57.

Exemple de programmation.

```
G180 A12.3 F45.3 P10=6 D0=34.12 D1=5 P28=0
```



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Information additionnelle dans le bloc.

En plus de l'initialisation de paramètres, en même temps que ces fonctions on pourra ajouter n'importe quel autre type d'information supplémentaire, y compris des déplacements. Cette information doit être programmée devant la fonction d'appel de la sous-routine; sinon, les données seront considérées comme initialisation de paramètres. La sous-routine associée s'exécute une fois terminée l'exécution du reste de l'information programmée dans le bloc.

G01 X50 F450 G180 P0=15 P1=20

D'abord s'effectue le déplacement au point X50, puis la sous-routine associée à G180 en initialisant les paramètres P0 et P1.

G180 P0=15 P1=20 G01 X50 F450

Toutes les données sont interprétées comme initialisation de paramètres, avec P6(G)=1, P23(X)=50 y P5(F)=450.

Annuler une sous-routine modale.

Le caractère modal d'une sous-routine s'annule dans les cas suivants.

- En programmant G80 ou #MDOFF.
- Lors du changement du plan de travail.
- Lors de la programmation d'un mouvement avec palpeur (G100).
- En exécutant une autre sous-routine (#PCALL, #CALL, #MCALL, L, LL, G180-G189, G380-G399).
- En exécutant un cycle fixe.
- Après avoir exécuté M02 ou M30 et après une RAZ.
- En changeant la configuration des axes (#FREE AX, #CALL AX et #SET AX).

Niveaux d'emboîtement des paramètres locaux.

Si ces fonctions initialisent des paramètres locaux, un nouveau niveau d'emboîtement est généré pour les paramètres locaux. Rappel : il peut y avoir un maximum de 7 niveaux d'emboîtement de paramètres dans les 20 niveaux d'emboîtement de sous-routines.

Considérations sur le caractère modal de la sous-routine.

La sous-routine modale ne sera pas exécutée dans les blocs de déplacement programmés dans la propre sous-routine ni dans les sous-routines associées à T ou M6. Elle ne s'exécute pas non plus lorsqu'on programme un numéro de répétitions de bloc avec NR de 0 (zéro).

Si dans un bloc de déplacement on programme un numéro de répétitions NR différent de 0 (zéro) avec une sous-routine modale active, le déplacement et la sous-routine seront répétés NR fois.

Si en exécutant une sous-routine comme modale on exécute une autre sous-routine OEM modale, la sous-routine actuelle perd sa modalité et la nouvelle sous-routine sélectionnée devient modale.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

Les fonctions G180-G189 et G380-G399 ne sont pas modales. Les fonctions MG180-MG189 et MG380-MG399 sont modales.

15.**SOUS-ROUTINES.**

Exécution des sous-routines OEM.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.6 Sous-routines génériques d'utilisateur (G500-G599).

15.

SOUS-ROUTINES.

Sous-routines génériques d'utilisateur (G500-G599).

La CNC permet à l'utilisateur de définir jusqu'à 100 sous-routines, communes à tous les canaux et qui seront associées aux fonctions G500 à G599 ; ainsi, lorsque la CNC exécute une de ces fonctions, elle exécutera la sous-routine associée. Ces sous-routines OEM pourront être exécutées de façon non-modale ou modale et de plus permet d'initialiser les paramètres locaux de la sous-routine.

Ces sous-routines sont chargées dans la mémoire RAM avec leur première exécution. S'il n'y a pas d'espace dans la RAM, la CNC émettra un warning et exécutera la sous-routine depuis le disque. A la fin du programme (M30), si aucun autre canal n'est en train d'exécuter les sous-routines, la CNC les supprime de la mémoire RAM. Ainsi, si une sous-routine d'utilisateur est éditée ou modifiée, la CNC assume les changements à la prochaine exécution.

Si la version est actualisée, les sous-routines fournies par Fagor seront actualisées uniquement si on choisit le troisième niveau d'installation "rename previous version and install completely".

Format de programmation.

Ces fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme, n'étant pas nécessaire qu'elles aillent seules dans le bloc et permettant d'initialiser les paramètres locaux de la sous-routine.

Format de programmation. Exécuter la sous-routine de façon non-modale.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés. Pour exécuter la sous-routine de façon non-modale, l'appeler avec le code G (G500,G501, etc.)

G500

G500 {P0..Pn}

P0..Pn Optionnel. Paramètres locaux de la sous-routine.

```
G500
G583 P1=12.3 P2=6
G588 A12.3 B45.3 P10=6
```

Format de programmation. Exécuter la sous-routine de façon modale.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés. Pour exécuter la sous-routine de façon modale, l'appeler avec le code MG (MG500, MG501, etc.)

MG500

MG500 {P0..Pn}

P0..Pn Optionnel. Paramètres locaux de la sous-routine.

```
G500
G583 P1=12.3 P2=6
G588 A12.3 B45.3 P10=6
```

Comment définir les paramètres locaux?

L'appel à la sous-routine permet d'initialiser 57 paramètres locaux (P0 à P57). Les valeurs des paramètres doivent être définies après la sentence d'appel de deux façons. Les deux modes de définition des paramètres locaux sont équivalents et peuvent être combinés dans un même bloc.

- Les paramètres P0 à P25 pourront également être définis avec les lettres A-Z, de sorte que "A" est égal à P0, "B" à P1 et ainsi de suite, jusqu'à "Z" qui est égal à P25.
- Les paramètres P26 à P52 pourront également être définis comme il suit : "D0=" à "D31=", de sorte que "D0=" est égal à P26, "D1=" à P27 et ainsi de suite, jusqu'à "D31=" qui est égal à P57.

Exemple de programmation.

```
G588 P0=12.3 P5=45.3 K6 P26=34.12 P27=5 D2=0
```



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Information additionnelle dans le bloc.

En plus de l'initialisation de paramètres, en même temps que ces fonctions on pourra ajouter n'importe quel autre type d'information supplémentaire, y compris des déplacements. Cette information doit être programmée devant la fonction d'appel de la sous-routine; sinon, les données seront considérées comme initialisation de paramètres. La sous-routine associée s'exécute une fois terminée l'exécution du reste de l'information programmée dans le bloc.

```
G01 X50 F450 G500 P0=15 P1=20
    D'abord s'effectue le déplacement au point X50, puis la sous-routine associée à G500 en initialisant les paramètres P0 et P1.
```

```
G500 P0=15 P1=20 G01 X50 F450
    Toutes les données sont interprétées comme initialisation de paramètres, avec P6(G)=1, P23(X)=50 y P5(F)=450.
```

Sous-routines d'utilisateur (G500-G599) et sous-routines modales.

Les routines d'utilisateur n'altèrent pas l'état modal/non-modal d'autres éventuelles sous-routines actives ; autrement dit, si une sous-routine est active avec #MCALL, dans les sous-routines d'utilisateur elles demeureront modales.

Dans cette situation, si le programme active une sous-routine locale en tant que modale et qu'il existe des blocs de déplacement dans la sous-routine d'utilisateur, la CNC affichera une erreur de sous-routine non trouvée. Pour utiliser des sous-routines modales en dehors du cadre du programme, celles-ci doivent être globales.

Annuler une sous-routine modale.

Le caractère modal d'une sous-routine s'annule dans les cas suivants.

- En programmant G80 ou #MDOFF.
- Après avoir exécuté M02 ou M30 et après une RAZ.

Définir les sous-routines.

La sous-routine associées aux fonctions seront des sous-routines globales et auront le même nom que la fonction, sans extension. Les sous-routines doivent être définies dans le dossier ..\Users\Sub. Si la CNC exécute une fonction et la sous-routine n'existe pas, la CNC affichera une erreur.

- G500 La sous-routine G500 sera associée.
- G501 La sous-routine G501 sera associée.
- ...
- G599 La sous-routine G599 sera associée.

Sous-routines fournies par Fagor.

Sous-routine.	Signification.
G500	Annulation de HSC.
G501	Activation de HSC pour des opérations d'ébauche.

Exécuter les sous-routines.

La CNC exécute la sous-routine après avoir exécuté la fonction à laquelle elle est associée. Pour exécuter la sous-routine comme bloc unique il faut programmer les instructions #ESBLK et #RETDSBLK. Après l'exécution de l'instruction #ESBLK, la CNC exécute les blocs programmés ensuite comme un seul bloc jusqu'à atteindre la fin de la sous-routine (#RETDSBLK).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Si le fichier contenant la sous-routine possède l'attribut "caché", la CNC n'affiche pas le contenu de la sous-routine pendant l'exécution. Les attributs des fichiers peuvent être modifiés depuis le mode utilités (consulter le manuel d'utilisation).

Niveaux d'emboîtement des paramètres locaux.

Si ces fonctions initialisent des paramètres locaux, un nouveau niveau d'emboîtement est généré pour les paramètres locaux. Rappel : il peut y avoir un maximum de 7 niveaux d'emboîtement de paramètres dans les 20 niveaux d'emboîtement de sous-routines.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

Les fonctions G500-G599 ne sont pas modales. Les fonctions MG500-G599 sont modales.

15.

SOUS-ROUTINES.

Sous-routines génériques d'utilisateur (G500-G599).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.7 Aides aux sous-routines.

15.7.1 Fichiers d'aide aux sous-routines.

On peut associer à chaque sous-routine OEM (G180, G380, etc.), sous-routine d'utilisateur (G500, G800, etc.) et sous-routine globale appelée avec #MCALL ou #PCALL des fichiers d'aide qui seront affichés pendant l'édition.

La fenêtre d'aide devient visible pendant l'édition, après l'espace en blanc ou le tabulateur postérieur à la fonction G ou au nom de la sous-routine. La fenêtre d'aide étant simplement informative, on ne peut pas y accéder avec le curseur ni naviguer dedans. La fenêtre d'aide disparaît avec [ESC], en supprimant le mot de passe ou en passant à une autre ligne du programme

La fenêtre d'aide des sous-routines n'est disponible que lorsque l'éditeur utilise le langage de la CNC; lorsque l'éditeur est activé pour le langage de la CNC 8055, ces aides ne sont plus disponibles. La fenêtre d'aide des sous-routines est disponible même lorsque les aides contextuelles de l'éditeur sont désactivées.

Lorsque le fichier d'aide est visible, on peut insérer son texte dans le programme pièce avec la touche [INS]

Éditer les fichiers d'aide.

Chaque sous-routine peut disposer de deux fichiers d'aide; un fichier de texte (txt) et un autre de dessin (bmp). Il n'est pas nécessaire de définir les deux fichiers, un seul étant suffisant.

La fenêtre étant simplement informative, on ne peut pas y accéder avec le curseur ni naviguer dedans avec les touches d'avance de page. C'est pourquoi il est recommandé d'utiliser des fichiers d'aide courts, ne contenant par exemple que la description des paramètres de la sous-routine. De plus, étant donné que le texte du fichier d'aide peut être inséré dans le programme (touche [INS]), nous recommandons ce qui suit.

- Que le fichier d'aide contienne la ligne d'appel à la sous-routine. Étant donné que l'utilisateur doit avoir écrit une partie de l'appel pour afficher la fenêtre d'aide, l'éditeur supprime l'appel avant d'insérer le texte d'aide.
- Que toutes les lignes du fichier d'aide suivent le format d'un commentaire de la CNC, sauf pour la ligne contenant l'appel à la sous-routine.

Exemple d'un fichier d'aide d'une sous-routine.

```
G180 P0= P1= P2= P3= P4= P5=
#COMMENT BEGIN
----- G180 -----
P1 = Déplacement sur X
P2 = Déplacement sur Y
P3 = Déplacement sur Z
P4 = Avance F
P5 = Vitesse S
-----
#COMMENT END
```

Nom et emplacement des fichiers.

Nom des fichiers d'aide.

Le nom des fichiers doit suivre la norme suivante:

Sous-routine.	Nom des fichiers d'aide.
G180-G189 G380-G399 G500-G599 G800-G899 G8000-G8999	Le nom des fichiers sera la fonction à laquelle il est associé. Par exemple <i>G180.txt</i> et <i>G180.bmp</i> .
#MCALL #PCALL	Le nom des fichiers sera le nom de la sous-routine. Par exemple <i>sous-routine.txt</i> et <i>sous-routine.bmp</i> .

15.

SOUS-ROUTINES.
Aides aux sous-routines.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Où enregistrer les fichiers d'aide?

Le fabricant de la machine pourra enregistrer les fichiers d'aide dans les dossiers `..\Mtb\Sub\Help` et `..\Mtb\Sub\Help\{langue}`. Étant donné que les modifications du répertoire MTB dans le mode de travail "Utilisateur" disparaissent à la mise hors tension de l'équipement, l'utilisateur devra enregistrer ses fichiers d'aide dans le dossier `..\Users\Sub\Help` et `..\Users\Sub\Help\{langue}`.

La CNC cherche les fichiers dans l'ordre suivant et affiche le premier trouvé ; pour cela, nous recommandons que l'utilisateur ne définisse pas des sous-routines et/ou des fichiers d'aide avec le même nom que celles du fabricant. Si les fichiers d'aide n'existent pas, la CNC n'affichera aucune aide et ne générera aucune erreur.

```
..\Users\Sub\Help
..\Users\Sub\Help
..\Mtb\Sub\Help\
..\Mtb\Sub\Help\
```



À partir des versions V1.60 (8060) et V5.60 (8065), la CNC ne cherche plus les fichiers d'aide dans les dossiers suivants.

```
..\Users\Session\Help\{langue}
..\Mtb\Sub\Help\
..\Users\Help\{langue}.
```



Dans les versions antérieures à la V1.60 (8060) et V5.60 (8065), la CNC cherche en premier lieu les fichiers d'aide dans les dossiers du fabricant puis dans les dossiers de l'utilisateur. À partir de ces versions, le critère est inversé.

15.

SOUS-ROUTINES.
Aides aux sous-routines.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.7.2 Liste de sous-routines disponibles.

L'éditeur permet d'avoir dans un fichier de text (txt) une liste de sous-routines, affichées pendant l'édition du programme pièce, chaque fois que l'on édite une instruction #PCALL ou #MCALL.

L'éditeur affiche la liste des sous-routines pendant l'édition et après l'espace en blanc ou le tabulateur postérieur les instructions #PCALL ou #MCALL. Le fonctionnement de cette liste est analogue aux listes de variables, les flèches permettent de se déplacer à travers les différents éléments. Avec [ENTER] l'éditeur insère la ligne sélectionnée sur la position actuelle du curseur. La liste de sous-routines disparaît avec [ESC], en supprimant le mot de passe ou en passant à une autre ligne du programme.

Cette aide est toujours active, indépendamment de l'état de la touche logiciel d'aides à l'éditeur "Aide prog".

Éditer la liste de sous-routines.

La liste de sous-routines devra être dans un fichier de texte (txt). Le fichier doit être édité de façon à ce que chaque ligne soit le nom d'une éventuelle sous-routine à appeler.

Exemple d'un fichier avec une liste de sous-routines.

```
C:\CNC8070\USERS\SUB\FAGOR.NC
SUBROUTINE.NC
EXAMPLE.NC
POSITIONING.NC
```

Nom et emplacement des fichiers.

Le nom du fichier devra être *pcall.txt*.

Où enregistrer la liste de sous-routines?

Le fabricant de la machine enregistrera le fichier *pcall.txt* dans le dossier `..\Mtb\Sub\Help`. Étant donné que les modifications du répertoire MTB dans le mode de travail "Utilisateur" disparaissent à la mise hors tension de l'équipement, l'utilisateur devra enregistrer son fichier *pcall.txt* dans le dossier `..\Users\Sub\Help`.

La CNC recherche les fichiers d'aide dans les deux dossiers ; si les fichiers ne s'y trouvent pas, la CNC n'affichera aucune aide. Si le fichier *pcall.txt* existe dans les deux répertoires, la liste affichera les noms de sous-routines contenues dans les deux.



À partir des versions V1.60 (8060) et V5.60 (8065), la CNC ne cherche plus les fichiers d'aide dans les dossiers suivants.

```
..\Users\Session\Help\{langue}
..\Mtb\Sub\Help\
..\Users\Help\{langue}.
```

15.

SOUS-ROUTINES.
Aides aux sous-routines.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.8 Sous-routines d'interruption.

Les sous-routines d'interruption sont définies par le fabricant de la machine et exécutées depuis le PLC. Lorsque le PLC ordonne l'exécution d'une de ces sous-routines, le canal interrompt l'exécution du programme et exécute la sous-routine d'interruption correspondante.

Si le programme est déjà interrompu (STOP) ou s'il n'y a pas de programme en exécution (canal à l'état READY), l'exécution de la sous-routine dépend du paramètre SUBINTSTOP. De plus, le canal doit être en mode automatique pour pouvoir exécuter la sous-routine lorsqu'il n'y a pas de programme en exécution; on ne peut pas exécuter la sous-routine en mode manuel.

La CNC exécute la sous-routine avec l'historique actuel du programme interrompu (fonctions G, avance, etc.) Une fois l'exécution de la sous-routine terminée, la CNC continue l'exécution du programme à partir du point interrompu et en conservant les modifications réalisées par la sous-routine dans l'historique (fonctions G, etc.)

L'exécution d'une sous-routine d'interruption pourra aussi être interrompue avec STOP, mais pas par une autre sous-routine d'interruption. Lorsqu'une sous-routine est interrompue, on ne peut pas rentrer en mode d'inspection.

15.**SOUS-ROUTINES.**
Sous-routines d'interruption.

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.8.1 Repositionner les axes et les broches depuis la sous-routine (#REPOS).

L'instruction #REPOS n'est permise que dans les sous-routines d'interruption et permet le repositionnement des axes et des broches avant de finaliser cette sous-routine. La CNC ne repositionne pas les axes au moment d'exécuter l'instruction mais au retour de la sous-routine au programme, comme dernière action associée à la sous-routine.

Dans une sous-routine d'interruption, il peut y avoir plusieurs instructions #REPOS mais toutes doivent être programmées à la fin de la sous-routine, dans les blocs avant le bloc de fin de sous-routine (#RET, M17, M29). Les blocs programmés entre la dernière instruction #REPOS et le bloc de fin de sous-routine indiqueront erreur.

Programmation.

Cette instruction doit être programmée à la fin de la sous-routine, avant le bloc de fin de sous-routine. Au moment de programmer cette instruction, il faut définir les axes à repositionner. Optionnellement, on pourra indiquer si le point de repositionnement pour les axes est le point où le programme a été interrompu ou le point initial du bloc interrompu.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés et les arguments optionnels entre crochets angulaires.

#REPOS <{point}> X~C <X~C>

{point} Optionnel. Point de repositionnement. Ce paramètre est défini avec l'une des valeurs INT/INI.

X~C Séquence d'axes et de broches à repositionner.

```
#REPOS A1 A2 S1
```

Le point de repositionnement est le point où le programme a été interrompu.

```
#REPOS INT X A1 U Z S
```

Le point de repositionnement est le point où le programme a été interrompu.

```
#REPOS INI X Y Z
```

Le point de repositionnement est le point initial du bloc interrompu.

Séquence d'axes et de broches à repositionner.

La CNC repositionne les axes dans l'ordre programmé, sauf les axes du plan actif, qui sont repositionnés en même temps, lorsque le premier d'entre eux le fait. Étant donné qu'il peut y avoir plusieurs instructions #REPOS dans une même sous-routine, la répétition d'axes ou de broches dans une même séquence ou une précédente est ignorée.

Point de repositionnement.

Ce paramètre est défini avec une des commandes suivantes; s'il n'est pas programmé, l'instruction assume la valeur INT.

Valeur.	Signification.
INT	Le point de repositionnement pour les axes est le point où a été interrompu le programme en activant la sous-routine.
INI	Le point de repositionnement pour les axes est le point initial du bloc interrompu.

Dans une même sous-routine, il peut y avoir plusieurs instructions #REPOS, mais toutes doivent avoir le même point de repositionnement INT/INI.

15.

SOUS-ROUTINES.
Sous-routines d'interruption.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.9 Sous-routine associée au start.

Dans chaque canal, le start d'exécution peut avoir une sous-routine associée, qui est exécutée en appuyant sur la touche [START], en mode automatique, pour lancer l'exécution du programme entier ; autrement dit, si aucun point de départ du programme n'a été sélectionné. La CNC n'appellera pas non plus la sous-routine en exécutant un cycle depuis le mode conversationnel. Cette sous-routine permet, par exemple, de définir des conditions d'usinage qui conditionnent l'exécution des programmes d'utilisateur.

Si la sous-routine existe, la CNC l'exécute immédiatement après avoir appuyé sur la touche [START], avant de lancer l'exécution du programme. Si la sous-routine n'existe pas, la CNC exécute le programme directement.

Exécution de la sous-routine.

Durant l'exécution, la CNC affiche sur la barre générale d'état le nom de la sous-routine. La CNC n'affiche pas les blocs en cours d'exécution et exécute la sous-routine comme un bloc unique ; autrement dit, l'exécution bloc par bloc ne l'affecte pas.



Nom et emplacement de la sous-routine.

Le nom de la sous-routine doit être PROGRAM_START (sans extension) et celle-ci sera enregistrée dans le dossier ..\Users\Sub. S'il y a plusieurs canaux, il peut y avoir une sous-routine différente pour chaque canal, dont le nom devra être PROGRAM_START_Cn, dans lequel n est le numéro de canal (entre 1 et 4).

Nom.	Canal.
PROGRAM_START PROGRAM_START_C1	Canal ·1·. La CNC accepte les deux noms pour la sous-routine associée au premier canal ; si les deux sous-routines existent, la CNC exécute PROGRAM_START.
PROGRAM_START_C2	Canal ·2·.
PROGRAM_START_C3	Canal ·3·.
PROGRAM_START_C4	Canal ·4·.

15.

SOUS-ROUTINES.
Sous-routine associée au start.

15.10 Sous-routine associée au reset.

Dans chaque canal, le reset peut avoir une sous-routine associée, qui est exécutée en appuyant sur la touche [RESET] du panneau de commande ou lorsque le PLC active la marque RESETIN. Cette sous-routine permet, par exemple, de saisir des conditions initiales différentes de celles fixées par le reset ou soumises à la configuration de la machine, activer des opérations/modes désactivés par le reset, etc.

Si cette sous-routine existe, la CNC l'exécute immédiatement après le reset. Si la sous-routine n'existe pas, la CNC exécute le programme directement.

Exécution de la sous-routine.

Durant l'exécution, la CNC affiche sur la barre générale d'état le nom de la sous-routine. La CNC n'affiche pas les blocs en cours d'exécution et exécute la sous-routine comme un bloc unique ; autrement dit, l'exécution bloc par bloc ne l'affecte pas.



Nom et emplacement de la sous-routine.

Le nom de la sous-routine doit être PROGRAM_START (sans extension) et celle-ci sera enregistrée dans le dossier ..\Users\Sub. S'il y a plusieurs canaux, il peut y avoir une sous-routine différente pour chaque canal, dont le nom devra être PROGRAM_START_Cn, dans lequel n est le numéro de canal (entre 1 et 4).

Nom.	Canal.
PROGRAM_RESET PROGRAM_RESET_C1	Canal ·1·. La CNC accepte les deux noms pour la sous-routine associée au premier canal ; si les deux sous-routines existent, la CNC exécute PROGRAM_RESET.
PROGRAM_RESET_C2	Canal ·2·.
PROGRAM_RESET_C3	Canal ·3·.
PROGRAM_RESET_C4	Canal ·4·.

15.

SOUS-ROUTINES.

Sous-routine associée au reset.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

15.11 Sous-routines associées au cycle de calibrage de cinématique.

Le cycle de calibrage de cinématique a deux sous-routines associées (KinCal_Begin.nc et KinCal_End.nc), que la CNC exécute avant et après le cycle.

Nom.	Signification.
KinCal_Begin.nc	Sous-routine associée au début du cycle de calibrage de cinématique.
KinCal_End.nc	Sous-routine associée à la fin du cycle de calibrage de cinématique.

Fagor fournit les deux sous-routines vides ; il revient au fabricant de définir les deux sous-routines. Une mise à jour du logiciel ne modifie pas les sous-routines existantes.

Nom et emplacement de la sous-routine.

Le nom des sous-routines est KinCal_Begin.nc et KinCal_End.nc. Ces sous-routines sont enregistrées dans le dossier ..\Mtb\Sub. Tous les canaux utilisent les mêmes sous-routines.

15.

SOUS-ROUTINES.

Sous-routines associées au cycle de calibrage de cinématique.



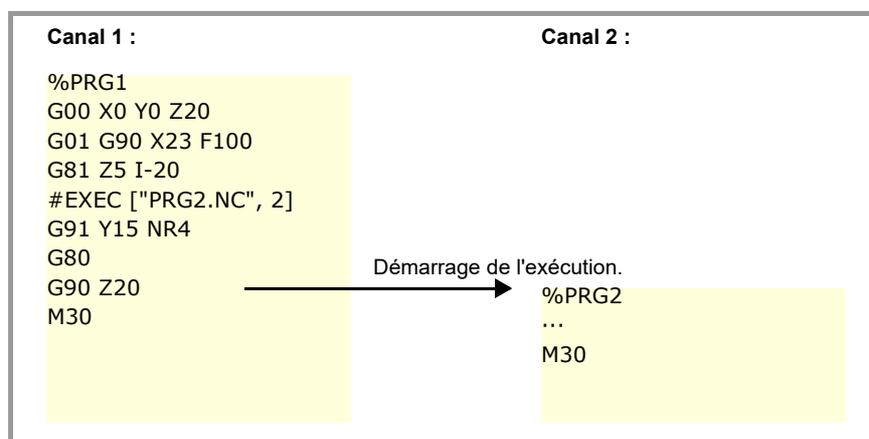
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

16.1 Exécuter un programme dans le canal indiqué.

L'instruction #EXEC permet d'initier, depuis un programme en exécution, l'exécution d'un deuxième programme dans un autre canal. L'exécution du programme commence dans le canal indiqué en parallèle avec le bloc suivant à l'instruction #EXEC. Si le canal où doit avoir lieu l'exécution du programme est occupé, la CNC reste en attente de la fin de l'opération en cours.



Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant: Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

```
#EXEC [\"{prg}\"<,{channel}>]
```

{prg} Emplacement du programme pièce.

{channel} Optionnel. Canal dans lequel on veut exécuter le bloc.

```
#EXEC [\"PRG1.NC\",2]
```

(Exécute dans le canal ·2· le programme spécifié)

```
#EXEC [\"MYPRG.NC\"]
```

(Exécute le programme comme une sous-routine)

```
#EXEC [\"C:\\CNC8070\\USERS\\PRG\\EXAMPLE.NC\",3]
```

(Exécute dans le canal ·3· le programme spécifié)

Emplacement (path) du programme

On peut définir le programme à exécuter en écrivant le path complet ou sans lui. Quand on indique le path complet, la CNC cherche le programme dans le dossier indiqué. Si le chemin d'accès n'a pas été indiqué, la CNC cherche le programme dans les dossiers suivants et dans l'ordre suivant.

- 1 Répertoire sélectionné avec l'instruction #PATH.
- 2 Répertoire du programme qui exécute l'instruction #EXEC.
- 3 Répertoire défini par le paramètre machine SUBPATH.

Canal dans lequel on veut exécuter le bloc.

La programmation du canal est optionnelle. Si le canal n'est pas indiqué ou s'il coïncide avec le canal où l'instruction #EXEC est exécutée, le deuxième programme sera exécuté comme une sous-routine. Dans ce cas, les fonctions M02 et M30 effectueront toutes les actions associées (initialisations, envoi au PLC, etc.), sauf la finalisation du programme. Après avoir exécuté la fonction M02 ou M30 l'exécution des blocs programmés continue après l'instruction #EXEC.

Considérations.

Un programme contenant l'instruction #EXEC peut être exécuté, simulé, et on peut réaliser une analyse syntactique ou réaliser une recherche de bloc. Dans tous les cas, les programmes appelés avec l'instruction #EXEC s'exécutent dans les mêmes conditions que le programme original.

16.

EXÉCUTION DE BLOCS ET PROGRAMMES.
Exécuter un programme dans le canal indiqué.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

16.2 Exécuter un bloc dans le canal indiqué.

L'instruction #EXBLK permet d'exécuter, depuis un programme en exécution ou depuis MDI, un bloc dans un autre canal.

Si le canal où doit avoir lieu l'exécution du bloc est occupé, la CNC reste en attente de la fin de l'opération en cours. Après l'exécution du bloc, le canal retourne à son mode de travail précédent.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant: Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

```
#EXBLK [{block}<,{channel}>]
```

{block} Bloc à exécuter.

{channel} Optionnel. Canal dans lequel on veut exécuter le bloc.

```
#EXBLK [G01 X100 F550, 2]
    (Le bloc est exécuté dans le canal ·2·)
#EXBLK [T1 M6]
    (Le bloc est exécuté dans le canal actuel)
```

Canal dans lequel on veut exécuter le bloc.

La programmation du canal est optionnelle. Si le canal n'est pas indiqué et si l'instruction est exécutée depuis le programme, le bloc s'exécute dans le canal propre. Si l'instruction ne s'exécute pas depuis MDI ou si le canal n'est pas indiqué, le bloc s'exécute dans le canal actif.

16.

EXÉCUTION DE BLOCS ET PROGRAMMES.

Exécuter un bloc dans le canal indiqué.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

16.

EXÉCUTION DE BLOCS ET PROGRAMMES.

Exécuter un bloc dans le canal indiqué.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

La CNC permet d'activer des axes et des broches comme axe C qui, interpolé avec un axe linéaire, permet de réaliser des fraisages sur la surface cylindrique ou frontale d'une pièce en rotation. Même si plusieurs axes ou broches peuvent être définis comme axe C sur la machine, seul l'un d'entre eux peut être actif.

Axe C sur un tour.

Sur un tour, on active habituellement la broche comme axe C et on utilise un outil motorisé pour effectuer l'usinage.

Axe C sur une fraiseuse.

Sur une fraiseuse, on active habituellement un axe rotatif comme axe C et on utilise une broche pour effectuer l'usinage.

Configuration d'un axe C.

Pour activer un axe ou une broche comme axe C, celui-ci doit avoir été défini comme tel par le fabricant de la machine. Pour savoir si un axe ou une broche peut être activée comme axe C, consulter le paramètre CAXIS dans la table de paramètres machine ou sa variable.

(V.)MPA.CAXIS.Xn

Variable indiquant si l'axe ou broche peuvent être habilités comme axe C. Valeur 1 dans le cas affirmatif ou valeur 0 dans le cas contraire.

Dans la table de paramètres machine, le paramètre CAXNAME indique le nom par défaut de l'axe C du canal. Ceci est le nom que prendra la broche activée comme axe C si on n'indique pas le contraire depuis le programme pièce.

Les décalages d'origine sur l'axe C.

Après avoir défini les transferts d'origine dans la table, on peut les activer depuis le programme avec les fonctions G54 à G59 et G159. Les décalages d'origine sur un axe C ont les particularités suivantes.

- S'il y a un décalage d'origine actif et ensuite un axe C s'active, le décalage correspondant à l'axe C n'est pas assumé.
- Lorsque la broche travaille comme axe C (instruction #CAX) le décalage d'origine est appliqué en degrés.
- Lorsque l'usinage est actif sur la surface frontale (instruction #FACE) ou sur la surface cylindrique (instruction #CYL) le décalage d'origine s'applique dans les unités actives, millimètres ou pouces.

17.1 Activer la broche comme axe C.

Si on veut utiliser une broche comme axe C, il faudra d'abord l'activer comme telle. Après cela, on pourra programmer des usinages sur la surface frontale ou cylindrique avec les instructions #FACE ou #CYL.

Activer la broche comme axe C.

L'instruction #CAX active une broche comme axe C.

Le format de programmation est le suivant: Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

```
#CAX [<{spdl}><,<{name}>]
```

{spdl} Optionnel. Broche que l'on veut activer comme axe C.

{name} Optionnel. Nom de l'axe C.

```
#CAX
#CAX [S1]
#CAX [S,C]
```

Il suffit d'indiquer la broche lorsqu'on veut activer comme axe C une broche différente de la broche master. Dans le cas contraire on peut omettre sa programmation.

Le paramètre {name} établit le nom qui servira à identifier l'axe C. Ce nom sera celui utilisé dans le programme pièce pour définir les déplacements. Si le nom n'est pas défini, la CNC l'affecte un nom par défaut. Voir "[Configuration d'un axe C.](#)" à la page 341.

Programmation	Broche activée comme axe C.	Nom de l'axe.
#CAX	Broche master.	Par défaut.
#CAX [S1]	Broche S1 (peut être la broche master).	Par défaut.
#CAX [S,C]	Broche S (peut être la broche master).	C
#CAX [S3,B2]	Broche S3 (peut être la broche master).	B2

Considérations sur le travail avec l'axe C

Si une broche est activée comme axe C alors qu'elle était en train de tourner, elle arrête de tourner. Une broche étant active comme axe C, on ne peut pas programmer une vitesse sur cette broche.

Quand la broche est activée comme axe C, la CNC effectue une recherche de référence machine de l'axe C.

Accès aux variables d'une broche activée comme axe C.

Après avoir activé une broche comme axe C, pour accéder à ses variables depuis le programme pièce ou MDI, il faut utiliser le nouveau nom de la broche. L'accès aux variables depuis le PLC ou une interface ne change pas ; le nom original de la broche est conservé.

Influence des fonctions M3/M4/M5.

Si la broche travaille comme axe C, l'exécution d'une fonction M3, M4 ou M5 implique que la broche travaille automatiquement en boucle ouverte (équivalant à programmer #CAX OFF).

Désactiver la broche comme axe C.

L'axe C est désactivé avec l'instruction #CAX et travaille de nouveau comme axe normal.

```
#CAX OFF
```

```
#CAX OFF
```

17.

AXE C

Activer la broche comme axe C.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Programmation de la broche comme axe C.

Lorsque la broche travaille comme axe C, la programmation s'effectuera comme s'il s'agissait d'un axe rotatif (en degrés).

Programmation de la broche master comme axe C.

```
#CAX  
G01 Z50 C100 F100  
G01 X20 C20 A50  
#CAX OFF
```

Programmation de n'importe quelle broche comme axe C.

```
#CAX [S1,C1]  
    (La broche "S1" s'active comme axe C, avec le nom "C1")  
G01 Z50 C1=100 F100  
G01 X20 C1=20 A50 S1000  
#CAX OFF
```

17.

AXE C

Activer la broche comme axe C.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

17.2 Usinage sur la surface frontale.

Pour ce type d'usinage on pourra utiliser comme axe C aussi bien un axe rotatif qu'une broche. Si on utilise une broche, il faudra l'activer auparavant comme axe C avec l'instruction #CAX. Voir "17.1 Activer la broche comme axe C." à la page 342.

Activer l'usinage sur la surface frontale.

L'instruction #FACE active l'usinage sur la surface frontale et définit aussi le plan de travail. L'axe à activer comme axe C sera déterminé par le plan de travail défini.

Le format de programmation est le suivant: Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

```
#FACE [{abs},{ord}<,{long}>]<[{{kin}}]>
```

{abs} Axe d'abscisses du plan de travail.

{ord} Axe d'ordonnées du plan de travail.

{long} Optionnel. Axe longitudinal de l'outil.

{kin} Optionnel. Numéro de la cinématique (uniquement type 41/42).

```
#FACE [X,C]
#FACE [X,C][1]
#FACE [X,C,Z]
#FACE [X,C,Z][1]
```

La programmation de la cinématique est optionnelle; si on ne la programme pas, la CNC appliquera la première cinématique définie dans les paramètres machine et qui est valable pour ce type d'usinage.

Annuler l'usinage sur la surface frontale.

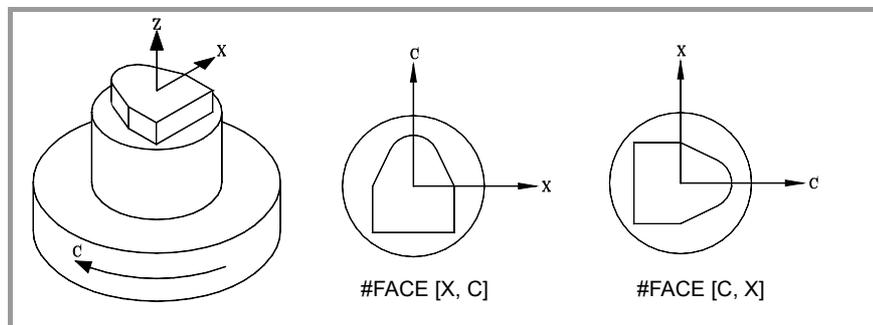
L'usinage est désactivé avec l'instruction #FACE, de la manière suivante.

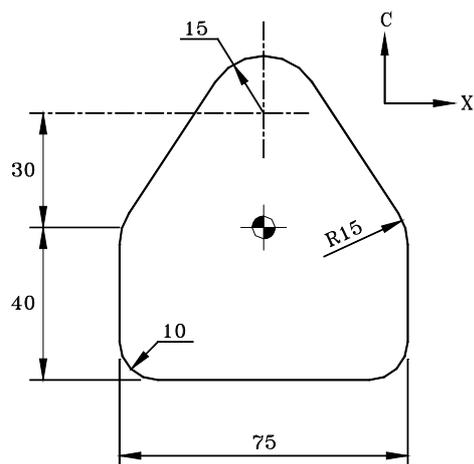
```
#FACE OFF
```

```
#FACE OFF
```

Programmation de l'axe C.

La programmation de l'axe C s'effectuera comme s'il s'agissait d'un axe linéaire (en millimètres ou en pouces), la CNC se chargeant de calculer le déplacement angulaire correspondant en fonction du rayon sélectionné. Lorsque l'usinage est activé, la CNC passe à travailler en rayons et en G94 (mm/min).





```
#FACE [X,C]
G90 X0 C-90
G01 G42 C-40 F600
G37 I10
X37.5
G36 I10
C0
G36 I15
X12.56 C38.2
G03 X-12.58 C38.2 R15
G01 X-37.5 C0
G36 I15
C-40
G36 I10
X0
G38 I10
G40 C-90
#FACE OFF
M30
```

17.

AXE C

Usinage sur la surface frontale.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

17.3 Usinage sur la surface cylindrique

Pour ce type d'usinage on pourra utiliser comme axe C aussi bien un axe rotatif qu'une broche. Si on utilise une broche, il faudra l'activer auparavant comme axe C avec l'instruction #CAX. Voir "17.1 Activer la broche comme axe C." à la page 342.

Activer l'usinage sur la surface cylindrique.

L'instruction #CYL active l'usinage sur la surface cylindrique et définit aussi le plan de travail. L'axe à activer comme axe C sera déterminé par le plan de travail défini.

Le format de programmation est le suivant: Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

```
#CYL [{abs},{ord},{long}-{radius}]<[{kin}]>
```

{abs}	Axe d'abscisses du plan de travail.
{ord}	Axe d'ordonnées du plan de travail.
{long}	Axe longitudinal de l'outil.
{radius}	Rayon du cylindre sur lequel va être effectué l'usinage.
{kin}	Optionnel. Numéro de la cinématique (uniquement type 43).

```
#CYL [X,C,Z45]
#CYL [C,Y,Z30]
#CYL [X,C,Z45][3]
```

Si on ne programme pas le rayon avec une valeur ·0·, on prendra comme rayon du cylindre, la distance entre le centre de rotation et la pointe de l'outil. Cela permet de développer la surface sur des cylindres à rayon variable sans avoir à indiquer le rayon.



Dans les versions antérieures à la V3.10 la programmation du rayon était optionnelle. Si on actualise le logiciel depuis une version précédente, il faudra corriger les programmes.

La programmation de la cinématique est optionnelle; si on ne la programme pas, la CNC appliquera la première cinématique définie dans les paramètres machine et qui est valable pour ce type d'usinage.

Annuler l'usinage sur la surface cylindrique.

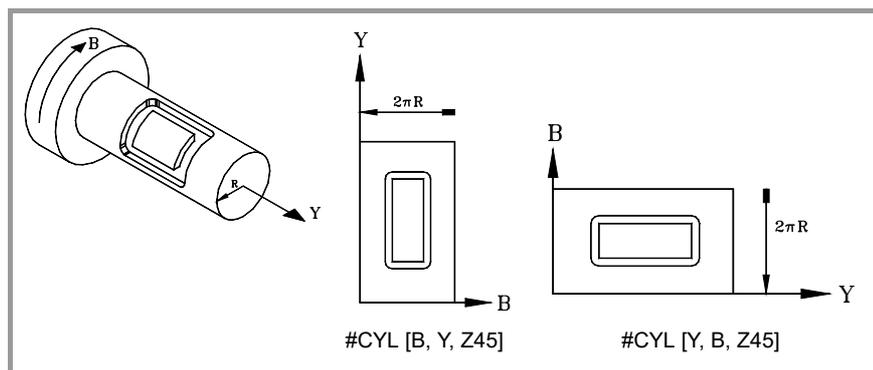
L'usinage est désactivé avec l'instruction #CYL, de la manière suivante.

```
#CYL OFF
```

```
#CYL OFF
```

Programmation de l'axe C.

La programmation de l'axe C s'effectuera comme s'il s'agissait d'un axe linéaire (en millimètres ou en pouces), la CNC se chargeant de calculer le déplacement angulaire correspondant en fonction du rayon sélectionné. Lorsque l'usinage est activé, la CNC passe à travailler en rayons et en G94 (mm/min).



17.

AXE C

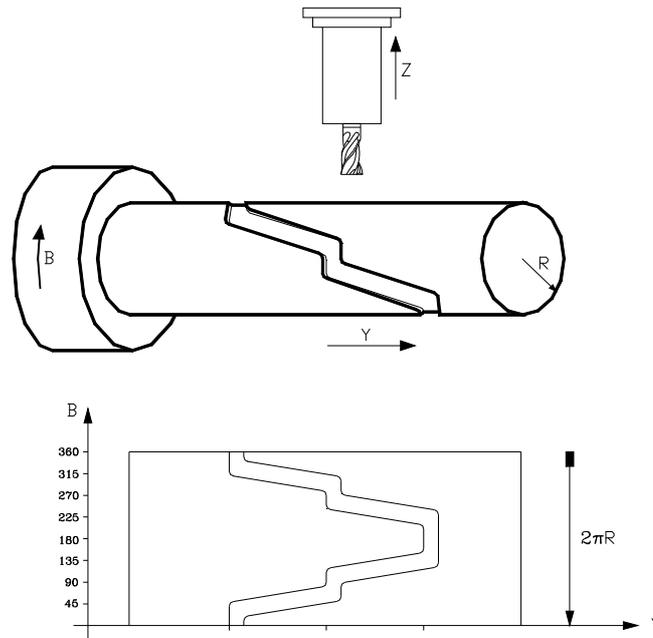
Usinage sur la surface cylindrique



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



```
#CYL [Y,B,Z20]
G90 G42 G01 Y70 B0
G91 Z-4
G90 B15.708
G36 I3
Y130 B31.416
G36 I3
B39.270
G36 I3
Y190 B54.978
G36 I3
B70.686
G36 I3
Y130 B86.394
G36 I3
B94.248
G36 I3
Y70 B109.956
G36 I3
B125.664
G91 Z4
#CYL OFF
M30
```

17.

AXE C
Usinage sur la surface cylindrique

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

17.

AXE C

Usinage sur la surface cylindrique



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

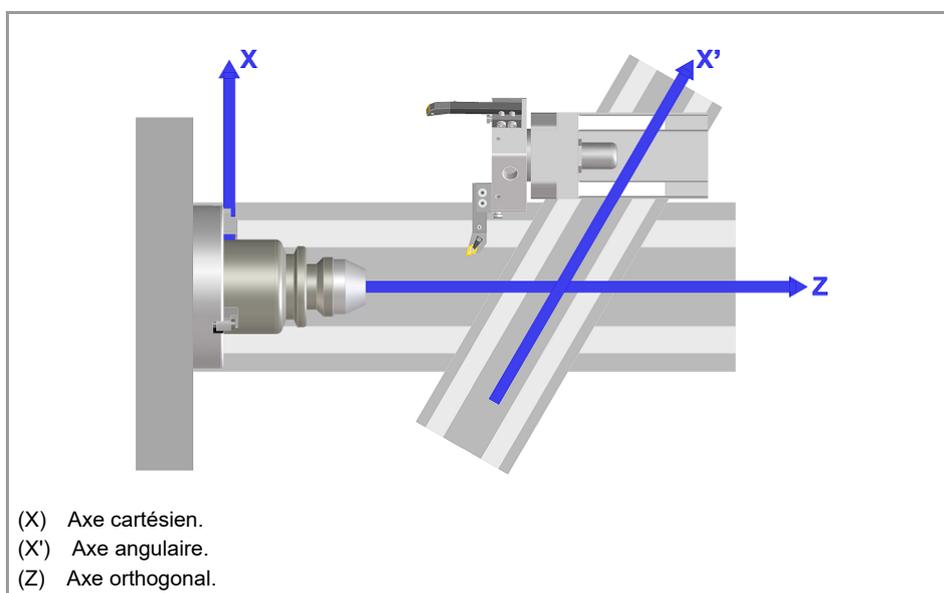
REF: 2102

TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ.

18

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. On peut avoir actives plusieurs transformations angulaires.

La désactivation des transformations angulaires se réalise depuis le programme pièce. 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 ou M30. Après la mise hors tension de la CNC, la transformation angulaire active est désactivée.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Considérations sur la transformation angulaire de l'axe incliné.

Les axes qui configurent la transformation angulaire doivent remplir les conditions suivantes:

- Les deux axes doivent être du même canal.
- Les deux axes doivent être linéaires.
- Les deux axes peuvent être des axes maîtres dans un couple d'axes accouplés ou axes gantry.

Avec la transformation angulaire active, la recherche de référence machine n'est pas admise.

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.

18.

TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

18.1 Activation et annulation de la transformation angulaire.

Activer 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 l'instruction #ANGAX. Cette instruction permet d'activer la transformation sur un ou plusieurs axes.

```
#ANGAX ON [1,...,n]
```

1,...,n Transformation angulaire à activer.

Il faut programmer au moins une transformation angulaire dans l'instruction d'activation, sinon l'erreur correspondante est affichée. Le numéro de la transformation angulaire est déterminé par l'ordre défini dans la table de paramètres machine.

```
#ANGAX ON [1]
```

```
#ANGAX ON [5,7]
```

Pour activer plusieurs transformations angulaires, on peut les activer indifféremment toutes ensemble ou bien une par une. En activant une transformation, les précédentes ne sont pas annulées.

Cette instruction active à nouveau une transformation angulaire bloquée. Voir "[18.2 Bloquer \(suspendre\) la transformation angulaire.](#)" à la page 352.

Annuler 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 l'instruction #ANGAX. Le format de programmation est le suivant. Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

```
#ANGAX OFF <[1,...,n]>
```

1,...,n Optionnel. Transformation angulaire à activer.

Si aucune transformation est définie, toutes celles du canal se désactivent.

```
#ANGAX OFF
```

```
#ANGAX OFF [1]
```

```
#ANGAX OFF [5,7]
```

La transformation angulaire de l'axe incliné est maintenue active après une RAZ ou M30. Après la mise hors tension de la CNC, la transformation angulaire active est désactivée.

18.

TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ.
Activation et annulation de la transformation angulaire.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

18.2 Bloquer (suspendre) 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 l'instruction `#ANGAX SUSP`, le format de programmation étant le suivant.

`#ANGAX SUSP [1,...,n]`

1,...,n Transformation angulaire à activer.

Si aucune transformation angulaire est programmée, toutes celles du canal se désactivent. Le numéro de la transformation angulaire est déterminé par l'ordre défini dans la table de paramètres machine.

<code>#ANGAX SUSP</code>	Blocage de toutes les transformations du canal.
<code>#ANGAX SUSP [1]</code>	Blocage de la transformation ·1·.
<code>#ANGAX SUSP [5,7]</code>	Blocage des transformations ·5· et ·7·.

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.

La programmation de `#ANGAX ON` sur la transformée bloquée, active à nouveau la transformation.

18.

TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ:
Bloquer (suspendre) la transformation angulaire.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

18.3 Obtenir l'information de la transformation angulaire.

Consulter la configuration de la transformation angulaire.

On peut consulter les données de configuration de la transformation angulaire directement dans la table de paramètres machine ou avec les variables suivantes.

Nombre de transformations angulaires définies.

(V.)MPK.NANG

Variable de lecture depuis le PRG, PLC et INT.

Restitue le nombre de transformations angulaires définies dans la table de paramètres machine.

Axes faisant partie de la transformation angulaire.

Ces variables font référence à la transformation angulaire n. La programmation des crochets est obligatoire.

(V.)MPK.ANGAXNA[n]

(V.)MPK.ORTGAXNA[n]

Variable de lecture depuis le PRG, PLC et INT.

La première restitue le nom de l'axe angulaire. La deuxième restitue le nom de l'axe orthogonal.

Géométrie de la transformation angulaire.

Ces variables font référence à la transformation angulaire n. La programmation des crochets est obligatoire.

(V.)MPK.ANGANTR[n]

Variable de lecture depuis le PRG, PLC et INT.

Angle entre l'axe cartésien et l'axe angulaire auquel il est associé. Angle positif lorsque l'axe angulaire a été tourné dans le sens horaire et négatif dans le cas contraire.

(V.)MPK.OFFANGAX[n]

Variable de lecture depuis le PRG, PLC et INT.

Offset de l'origine de la transformation angulaire. Distance entre le zéro machine et l'origine du système de coordonnées de l'axe incliné.

Consulter l'état de la transformation angulaire.

État de la transformation angulaire.

(V.)[n].G.ANGAXST

Variable de lecture depuis le PRG, PLC et INT.

Donne l'état de la transformation angulaire définie dans le canal.

(V.)[n].G.ANGIDST

Variable de lecture depuis le PRG, PLC et INT.

Donne l'état de la transformation angulaire définie sur la position [i] dans les paramètres machine.

Les deux variables donnent les valeurs suivantes:

Valeur	Signification
0	La transformation se trouve désactivée.
1	La transformation se trouve activée.
2	La transformation se trouve bloquée (suspendue).

18.

TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ.
Obtenir l'information de la transformation angulaire.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

18.

TRANSFORMATION ANGULAIRE DE L'AXE INCLINÉ.

Obtenir l'information de la transformation angulaire.

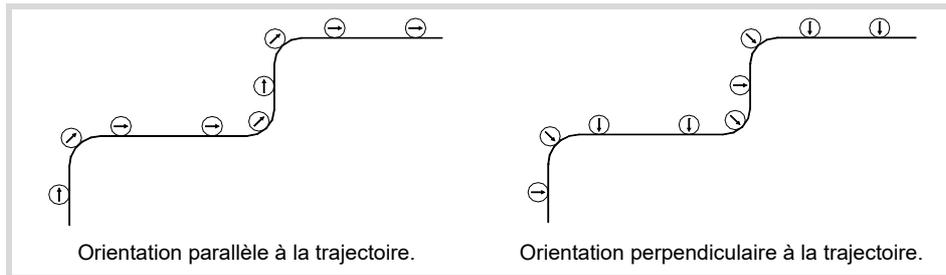


FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Le contrôle tangentiel permet qu'un axe maintienne toujours la même orientation par rapport à la trajectoire programmée. La trajectoire d'usinage est définie sur les axes du plan actif et la CNC conserve l'orientation de l'axe rotatif, pendant toute la trajectoire.



Activer et désactiver le contrôle tangentiel.

La CNC n'active pas le contrôle tangentiel à la mise sous tension; l'activation est effectuée depuis le programme pièce. Le contrôle tangentiel peut être activé sur plusieurs axes. Une fois le contrôle tangentiel activé, on ne peut plus déplacer l'axe tangentiel sous le mode manuel ni par programme mais c'est la CNC qui se charge de l'orienter.

Optionnellement, on pourra aussi "bloquer" le contrôle tangentiel, de manière à pouvoir le réactiver ensuite dans les mêmes conditions.

La CNC offre deux façons de programmer le contrôle tangentiel ; avec des fonctions en code ISO ou avec des commandes en langage de haut niveau. Les deux façons de programmer sont équivalentes, avec possibilité de les combiner dans un même programme pièce.

Influence de la RAZ, de la mise hors tension et de la fonction M30.

Le contrôle tangentiel est modal. À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou une RAZ, le contrôle tangentiel est annulé.

Considérations sur le contrôle tangentiel.

Le contrôle tangentiel est compatible avec la compensation du rayon et la longueur de l'outil. L'image miroir peut être appliquée avec le contrôle tangentiel.

Axes permis dans le contrôle tangentiel.

Le contrôle tangentiel ne peut être activé que sur les axes rotatifs, type module. Il n'est pas permis de définir comme axe tangentiel l'un des axes du plan ou l'axe longitudinal. Un axe gantry pourra également être un axe tangentiel, y compris l'axe gantry associé à l'axe rotatif.

L'inspection d'outil.

Il est permis de réaliser l'inspection de l'outil avec le contrôle tangentiel. En accédant à l'inspection, la CNC désactive le contrôle tangentiel, permettant le déplacement des axes. Après avoir abandonné l'inspection, la CNC active à nouveau le contrôle tangentiel, dans les mêmes conditions qu'antérieurement.

Déplacement manuel des axes.

Il n'est pas permis de déplacer l'axe tangentiel, lorsque le contrôle tangentiel est actif. Les axes sans affecter par le contrôle tangentiel peuvent se déplacer librement.

Si sous le mode manuel on déplace les axes à partir du clavier de jog, la CNC désactive le contrôle tangentiel. Une fois le déplacement terminé, la CNC récupère le contrôle tangentiel dans les mêmes conditions qu'auparavant.

Mode MDI.

Depuis le mode manuel, on peut accéder au mode MDI pour activer le contrôle tangentiel et déplacer les axes avec les blocs programmés en MDI. Il n'est pas permis de déplacer l'axe tangentiel, lorsque le contrôle tangentiel est actif.

19.

CONTRÔLE TANGENTIEL.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

19.1 Activer et annuler le contrôle tangentiel.

La CNC offre deux façons de gérer le contrôle tangentiel; avec des fonctions en code ISO ou avec des commandes en langage de haut niveau. Les deux façons de programmer sont équivalentes, avec possibilité de les combiner dans un même programme pièce.

Activation du contrôle tangentiel.

Avec le contrôle tangentiel actif, les déplacements se programment sur les axes du plan de travail actif. On ne peut pas programmer des déplacements de l'axe tangentiel; c'est la CNC qui se charge d'orienter cet axe.

Le contrôle tangentiel s'active avec la fonction G45 ou avec l'instruction #TANGCTRL. Ces commandes récupèrent aussi un contrôle tangentiel bloqué, mais il faut reprogrammer l'angle. Voir "19.2 Bloquer (suspendre) le contrôle tangentiel." à la page 360.

Format de programmation (1).

Cette fonction permet d'activer le contrôle tangentiel sur un ou plusieurs axes; elle ne permet pas de définir l'avance de positionnement de l'axe tangentiel. Dans cette fonction, on doit programmer au moins un axe tangentiel.

G45 X~C

X~C Axe sur lequel s'activent le contrôle tangentiel et la position angulaire, par rapport à la trajectoire. L'angle est défini en degrés (± 359.9999).

```
G45 A90
G45 B45 W15.123 B2=-34.5
```

Format de programmation (2).

Cette instruction permet d'activer le contrôle tangentiel sur un ou plusieurs axes et permet de définir l'avance de positionnement de l'axe tangentiel. Il n'est pas nécessaire d'activer un axe, pour pouvoir définir l'avance.

Le format de programmation est le suivant. Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

#TANGCTRL ON [<X~C>, <F>]

X~C Optionnel. Axe sur lequel s'activent le contrôle tangentiel et la position angulaire, par rapport à la trajectoire. L'angle est défini en degrés (± 359.9999).

F Optionnel. Avance pour le déplacement de l'orientation de l'axe tangentiel.

Même si les deux paramètres sont optionnels, il faut au moins en programmer un.

```
#TANGCTRL ON [A34.35]
#TANGCTRL ON [A90, F300]
#TANGCTRL ON [B-45, W15.123, F300]
#TANGCTRL ON [F300]
```

Combiner les deux formats de programmation.

Les deux formats de programmation peuvent être combinés dans un même programme pièce. Par exemple, on peut utiliser l'instruction pour définir l'avance de positionnement et la fonction G45 pour activer le contrôle tangentiel.

```
#TANGCTRL ON [F1000]
G45 W45
```

Programmation de l'angle de positionnement.

L'angle de positionnement est défini en degrés (± 359.9999). L'angle se définit par rapport à la trajectoire à suivre ; angle positif pour les positionnements dans le sens anti-horaire et angle négatif pour les positionnements dans le sens horaire.

19.

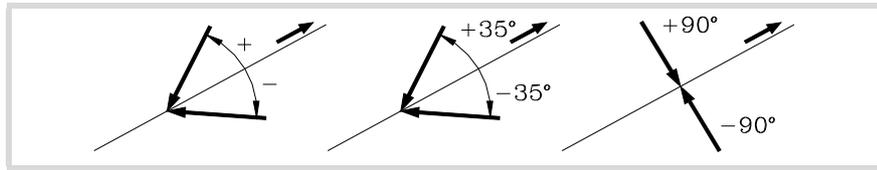
CONTRÔLE TANGENTIEL.
 Activer et annuler le contrôle tangentiel.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102



L'angle de positionnement n'est conservé que lorsque le contrôle tangentiel est bloqué (suspendu); dans les autres cas, il faudra le programmer à chaque activation du contrôle tangentiel. Voir "19.2 Bloquer (suspendre) le contrôle tangentiel." à la page 360.

Avance de positionnement pour l'axe tangentiel.

L'avance pour les axes tangentiels est définie avec l'instruction #TANGCTRL. Cette avance ne s'applique qu'aux déplacements des axes tangentiels, pas aux axes du plan, qui se déplacent à l'avance F.

```
#TANGCTRL ON [F1000]
```

L'avance tangentielle reste actif, même si le contrôle tangentiel est annulé. Cela signifie que l'avance s'appliquera à la prochaine activation du contrôle tangentiel.

Si l'avance n'a pas été définie pour l'axe tangentiel, celui-ci agit de la manière suivante. Dans tous les cas, l'avance maximale de chaque axe tangentiel est limitée par son paramètre machine MAXFEED.

- Si l'axe tangentiel doit se déplacer seul, il le fait à l'avance définie par le paramètre machine MAXFEED.
- Si l'axe tangentiel se déplace avec les axes du plan, il le fait à l'avance des axes.

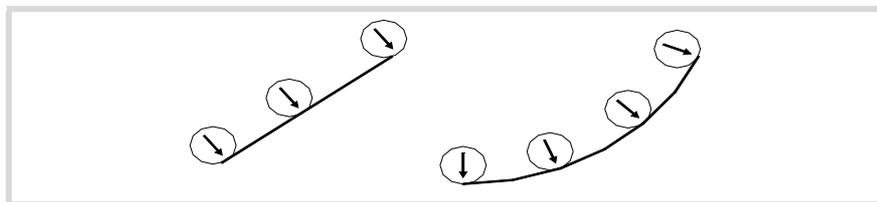
Fonctionnement du contrôle tangentiel.

Chaque fois que l'on active le contrôle tangentiel, la CNC travaille de la manière suivante:

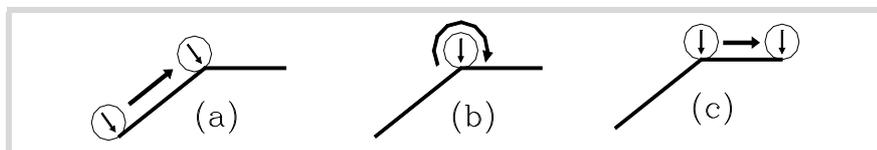
- 1 La CNC oriente l'axe tangentiel, par rapport au premier segment, sur la position programmée.



- 2 L'interpolation des axes du plan commence une fois positionné l'axe tangentiel. Dans les segments linéaires est maintenue l'orientation de l'axe tangentiel et dans les interpolations circulaires est maintenue l'orientation programmée pendant tout le parcours.



- 3 Si le raccord de deux segments demande une nouvelle orientation de l'axe tangentiel, la CNC finit le segment en cours, puis elle oriente l'axe tangentiel, par rapport au segment suivant et poursuit avec l'exécution.



19.

CONTRÔLE TANGENTIEL.
 Activer et annuler le contrôle tangentiel.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

Annuler le contrôle tangentiel.

L'annulation du contrôle tangentiel se réalise avec la fonction G45 ou avec l'instruction #TANGCTRL.

Format de programmation (1).

Cette fonction annule le contrôle tangentiel sur tous les axes du canal.

G45

```
G45
```

Format de programmation (2).

Cette instruction annule le contrôle tangentiel sur un ou plusieurs axes. Si aucun axe n'est programmé, on annule le contrôle tangentiel, sur tous les axes du canal.

Le format de programmation est le suivant. Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

```
#TANGCTRL OFF <[X~C]>
```

X~C Optionnel. Axe sur lequel le contrôle tangentiel est annulé.

```
#TANGCTRL OFF  
#TANGCTRL OFF [A]  
#TANGCTRL OFF [B, W, V]
```

Annulation du contrôle tangentiel pendant la compensation du rayon.

Le contrôle tangentiel peut être annulé, même si la compensation de rayon d'outil est active. Cependant, il est conseillé de bloquer (suspendre) le contrôle tangentiel au lieu de l'annuler. Ceci est dû au fait que l'instruction #TANGCTRL OFF, en plus d'annuler le contrôle tangentiel, génère des blocs additionnels de fin et départ de compensation de rayon.

19.

CONTRÔLE TANGENTIEL.

Activer et annuler le contrôle tangentiel.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

19.2 Bloquer (suspendre) le contrôle tangentiel.

Le blocage du contrôle tangentiel est une annulation spéciale, où la CNC conserve l'angle programmé. En récupérant le contrôle tangentiel, la CNC oriente l'axe avec le même angle qu'elle avait au moment du blocage de l'angle tangentiel. Le blocage du contrôle tangentiel n'annule pas la compensation du rayon.

19.

CONTRÔLE TANGENTIEL.
 Bloquer (suspendre) le contrôle tangentiel.

Activer le blocage du contrôle tangentiel.

Avec le contrôle tangentiel bloqué (suspendu), les déplacements sont programmés sur les axes du plan de travail actif. Il n'est pas permis de programmer des déplacements de l'axe tangentiel.

Le blocage du contrôle tangentiel se réalise avec la fonction G145 ou avec l'instruction #TANGCTRL.

Format de programmation (1).

Cette fonction bloque (suspend) le contrôle tangentiel sur un des axes. Si aucun axe n'est programmé, on bloque le contrôle tangentiel sur tous les axes du canal.

Le format de programmation est le suivant. Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

G145 <K0> <X~C>

K0 Optionnel. Bloquer (suspendre) le contrôle tangentiel.

X~C Optionnel. Axe sur lequel le contrôle tangentiel est bloqué.

Le paramètre K peut avoir deux valeurs; ·0· et ·1·. Si la valeur est définie avec valeur ·1·, signifie que l'on veut récupérer un axe tangentiel bloqué (suspendu) précédemment. Si on ne programme pas le paramètre K, la CNC assume K0.

```
G145 K0
G145 K0 A
G145 K0 B W C
G145 B A
```

Format de programmation (2).

Cette instruction bloque (suspend) le contrôle tangentiel sur un des axes. Si aucun axe n'est programmé, on bloque le contrôle tangentiel sur tous les axes du canal.

Le format de programmation est le suivant. Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

#TANGCTRL SUSP <[X~C]>

X~C Optionnel. Axe sur lequel le contrôle tangentiel est bloqué.

```
#TANGCTRL SUSP
#TANGCTRL SUSP [A]
#TANGCTRL SUSP [B, W]
```

Annuler le blocage du contrôle tangentiel.

La récupération du contrôle tangentiel se réalise avec la fonction G145 ou avec l'instruction #TANGCTRL.

Format de programmation (1).

Cette fonction récupère le contrôle tangentiel sur un des axes. Si aucun axe n'est programmé, on récupère le contrôle tangentiel sur tous les axes du canal.

Le format de programmation est le suivant. Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

G145 K1 <X~C>

K1 Récupérer le contrôle tangentiel.

X~C Optionnel. Axe sur lequel le contrôle tangentiel est récupéré.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Le paramètre K peut avoir deux valeurs; $\cdot 0 \cdot$ et $\cdot 1 \cdot$. Si la valeur est définie avec valeur $\cdot 0 \cdot$ signifie que l'on veut bloquer le contrôle tangentiel.

```
G145 K1  
G145 K1 A  
G145 K1 B W C
```

Format de programmation (2).

Cette instruction récupère le contrôle tangentiel sur un des axes. Si aucun axe n'est programmé, on récupère le contrôle tangentiel sur tous les axes du canal.

Le format de programmation est le suivant. Entre crochets angulaires sont indiqués les paramètres optionnels.

```
#TANGCTRL RESUME <[X~C]>
```

X~C Optionnel. Axe sur lequel le contrôle tangentiel est récupéré.

```
#TANGCTRL RESUME  
#TANGCTRL RESUME [A]  
#TANGCTRL RESUME [B, W, C]
```

19.

CONTRÔLE TANGENTIEL.

Bloquer (suspendre) le contrôle tangentiel.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

19.3 Obtenir information du contrôle tangentiel.

19.

CONTRÔLE TANGENTIEL.
 Obtenir information du contrôle tangentiel.

Consulter la configuration de la transformation angulaire.

On peut consulter les données de configuration du contrôle angulaire, directement dans la table de paramètres machine ou avec les variables suivantes.

L'axe rotatif est-il de type module?

(V.)[n].MPA.AXISMODE.Xn

La variable indique le type d'axe rotatif; quand il s'agit du type module, la variable doit donner la valeur ·0·.

Consulter les données du contrôle tangentiel.

(V.)A.TANGAN.Xn

Cette variable donne l'angle programmé sur l'axe Xn.

(V.)G.TANGFEED

Cette variable donne l'avance de positionnement programmé par le contrôle tangentiel.

Consulter l'état du contrôle tangentiel.

(V.)PLC.TANGACTIVCn

Cette variable indique si dans le canal n le contrôle tangentiel est actif. Valeur ·1· si le contrôle tangentiel se trouve actif ou valeur ·0· dans le cas contraire..

(V.)PLC.TANGACTx

Cette variable indique si dans l'axe x le contrôle tangentiel est actif. Valeur ·1· si le contrôle tangentiel se trouve actif ou valeur ·0· dans le cas contraire..

(V.)[n].G.TGCTRLST

Donne l'état du contrôle tangentiel dans le canal. Valeur ·0· si le contrôle tangentiel est désactivé, valeur ·1· s'il est activé et valeur ·2· s'il est bloqué (suspendu).

(V.)[n].A.TGCTRLST.Xn

Donne l'état du contrôle tangentiel dans l'axe. Valeur ·0· si le contrôle tangentiel est désactivé, valeur ·1· s'il est activé et valeur ·2· s'il est bloqué (suspendu).

Initialisation des variables.

Lorsqu'on annule le contrôle tangentiel, toutes les variables sont initialisées sauf (V.)A.TANGFEED, étant donné que l'avance programmée est maintenue pour un éventuel contrôle tangentiel ultérieur.

Lorsqu'on bloque (suspend) le contrôle tangentiel, les variables agissent de la manière suivante.

(V.)A.TANGAN.Xn	Il maintient la valeur de l'angle programmé.
(V.)G.TANGFEED	Il ne s'initialise pas.
(V.)PLC.TANGACTIVCn	Il ne s'initialise pas.
(V.)PLC.TANGACTx	Il s'initialise.

Usinage sur 3+2 axes.

Dans l'usinage de 3+2 axes, on programme d'abord un plan incliné, puis l'outil et/ou la pièce est orienté pour le mettre perpendiculaire au plan ou sur n'importe quel angle (2 axes de la broche et/ou de la table) puis le programme est exécuté comme s'il s'agissait d'un usinage sur 3 axes.

Lors de la programmation d'un plan incliné (#CS/#ACS), la CNC calcule la position des axes rotatifs pour mettre l'outil perpendiculaire au plan incliné, en actualisant les cotes de la pointe de l'outil si le RTCP ou #KIN [TIP] n'est pas actif. Pour une autre orientation, par exemple des axes de positionnement inexacts (axes Hirth ou axes avec positionnement sur des multiples d'un valeur donnée), il faut savoir où se trouve la pointe de l'outil et nous obtenons cette information avec le RTCP ou #KIN [TIP].

- Si les axes de la cinématique sont manuels, la nouvelle position est confirmée en écrivant les variables correspondantes. Après avoir écrit les variables, il faut programmer #RTCP ON ou #KIN[n,TIP] pour que la CNC recalcule les cotes. L'option #KIN[n,TIP] prend uniquement en compte les axes qui orientent l'outil.

V.G.POSROT F Position actuelle du premier axe rotatif de la cinématique.

V.G.POSROT S Position actuelle du deuxième axe rotatif de la cinématique.

V.G.POSROT T Position actuelle du troisième axe rotatif de la cinématique.

V.G.POSROT O Position actuelle du quatrième axe rotatif de la cinématique.

- Si les axes de la cinématique sont servocommandés, avec leur position actuelle.

Usinage sur 5 axes.

Dans l'usinage sur 5 axes, le RTCP maintient la pointe de l'outil sur la trajectoire XYZ programmée, en modifiant l'orientation de l'outil par rapport à la pièce. Logiquement, la CNC doit déplacer plusieurs axes linéaires pour maintenir la position occupée par la pointe de l'outil.

Quand on travaille avec des plans inclinés et transformation RTCP, il faut tout d'abord activer le RTCP pour pouvoir orienter l'outil sans modifier la position occupée par la pointe de celui-ci.

Fonctionnalités de la transformation générale des coordonnées.

La description de la transformation générale de coordonnées est divisée par ces fonctionnalités de base suivantes:

Instruction.	Signification.
#KIN ID	Sélectionner une cinématique.
#CS	Définir un système de coordonnées d'usinage (plan incliné).
#ACS	Définir un système de coordonnées de fixation.
#RTCP	Transformation RTCP (Rotating Tool Center Point).
#TLC	Corriger la compensation longitudinale de l'outil implicite du programme.
#CSROT ON	Activer l'orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.

Instruction.	Signification.
#CSROT OFF	Annuler l'orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce, et par conséquent activer l'orientation de l'outil dans le système de coordonnées machine.
#DEFROT	Comment gérer les discontinuités dans l'orientation des axes rotatifs.
#SELECT ORI	Sélectionner sur quels axes rotatifs de la cinématique se fait le calcul de l'orientation de l'outil, pour une direction donnée sur la pièce.
#KINORG	Transformer le zéro pièce actuel en tenant compte de la position de la cinématique de la table.
#TOOL ORI	Outil perpendiculaire au plan incliné.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

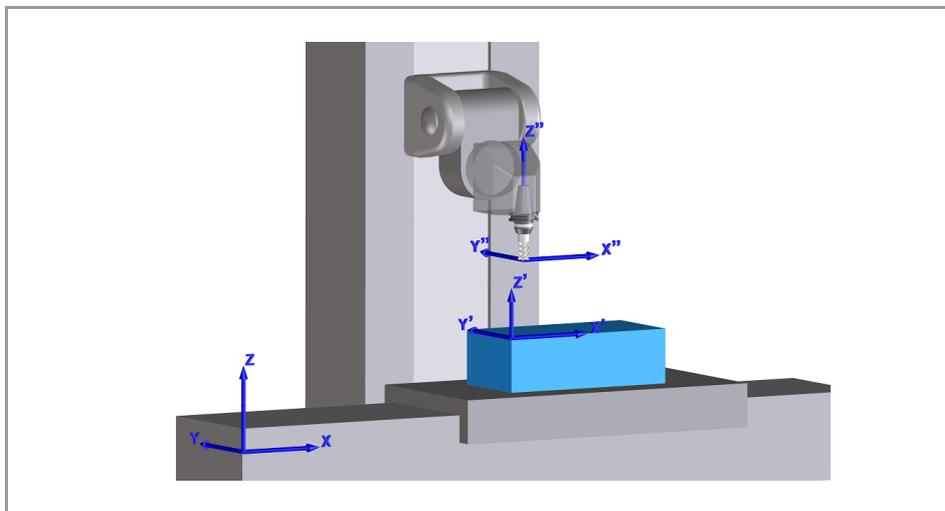
20.1 Systèmes de coordonnées.

Si l'on n'a effectué aucun type de transformation et si la broche est en position de repos, les 3 systèmes de coordonnées coïncident.

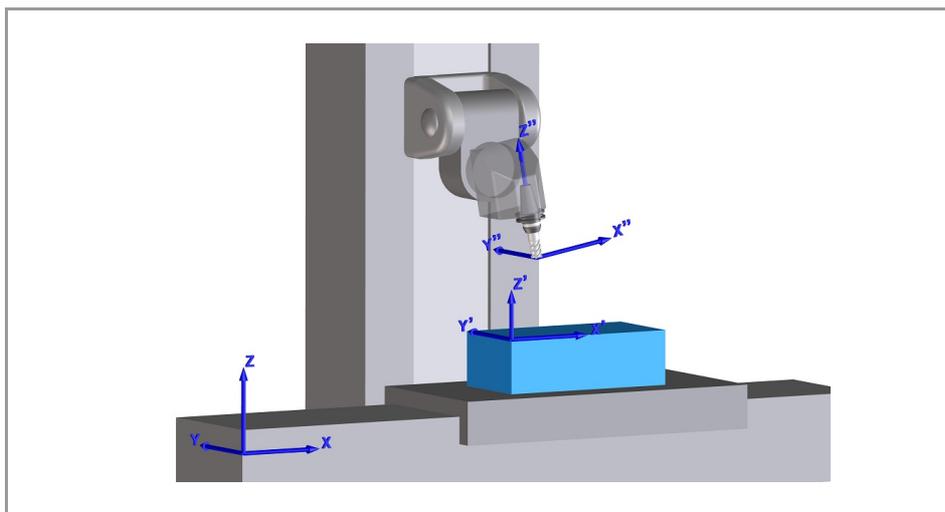
$X Y Z$ Système de coordonnées machine.

$X' Y' Z'$ Système de coordonnées pièce.

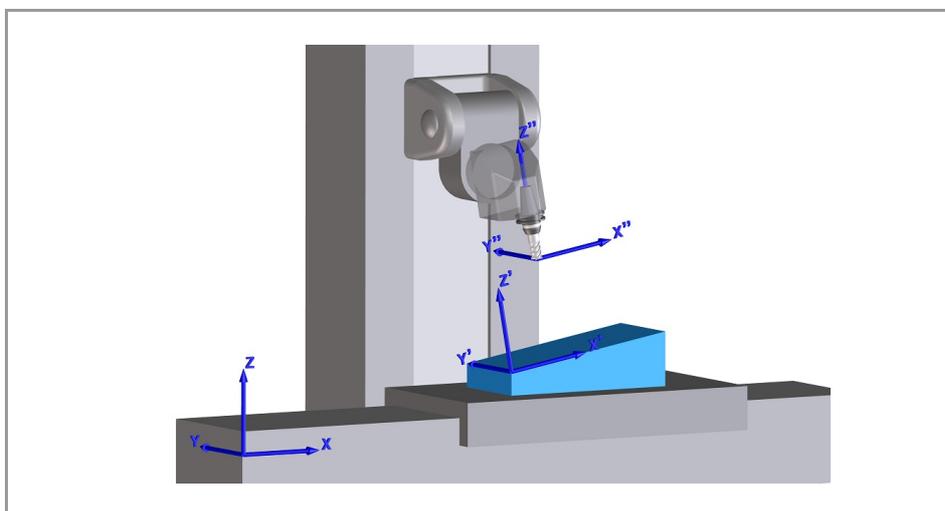
$X'' Y'' Z''$ Système de coordonnées de l'outil.



Si on tourne la broche, le système de coordonnées de l'outil ($X'' Y'' Z''$) change.



Si de plus, on effectue une transformation des coordonnées ($\#ACS/\#CS$), le système des coordonnées de la pièce ($X' Y' Z'$) change également.



20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Systèmes de coordonnées.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

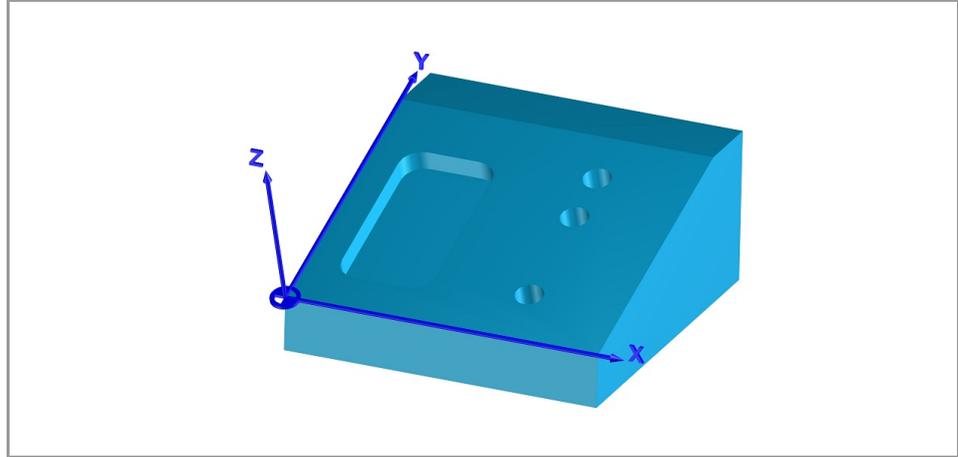
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.2 Mouvement sur plan incliné.

Définir le plan incliné.

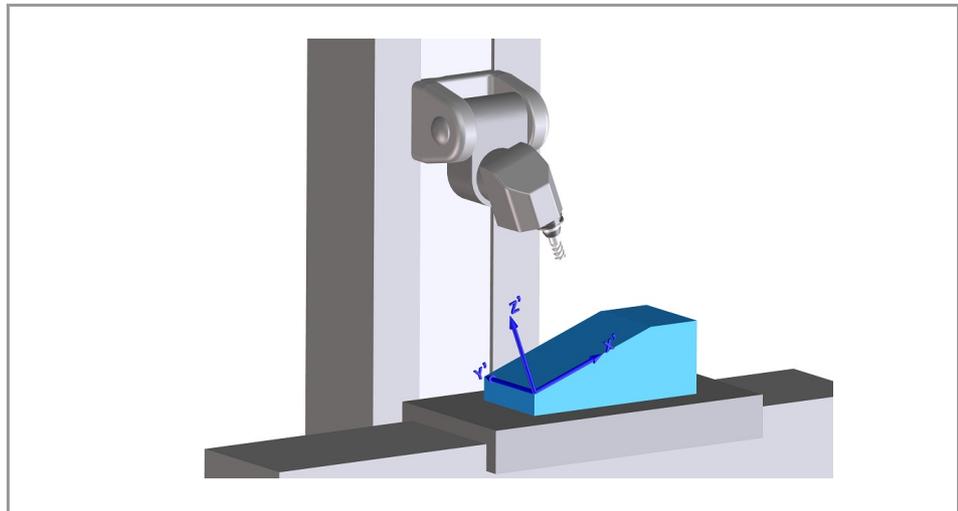
On appelle plan incliné n'importe quel plan dans l'espace résultant de la transformation de coordonnées des trois premiers axes du canal (dans les exemples suivants, XYZ). La CNC permet de sélectionner n'importe quel plan dans l'espace et d'y effectuer des usinages. Pour définir un plan incliné, utiliser les instructions #CS et #ACS. Voir "[20.5 Systèmes de coordonnées \(#CS / #ACS\).](#)" à la page 371.



Orienter l'outil perpendiculairement au plan incliné.

Pour orienter l'outil perpendiculaire au plan incliné, utiliser l'instruction #TOOL ORI ou les variables associées à la cinématique qui indiquent la position que doit occuper chaque axe rotatif de la broche. Voir "[20.6 Outil perpendiculaire au plan \(#TOOL ORI\)](#)" à la page 389.

À partir de ce moment les cotes sont référées au nouveau zéro pièce et en supposant que l'outil est positionné perpendiculaire au nouveau plan. La programmation et les déplacements des axes X, Y s'effectuent le long du plan incliné sélectionné, et ceux de l'axe Z seront perpendiculaires à celui-ci.



20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Mouvement sur plan incliné.

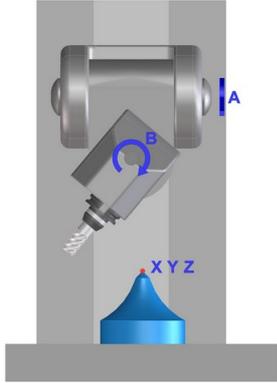
FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

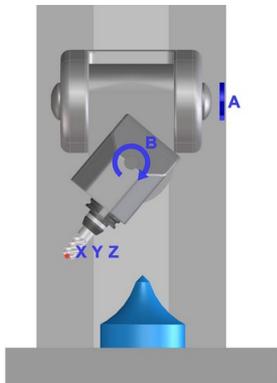
20.3 Orientation de l'outil et visualisation des cotes.

L'orientation de l'outil et/ou de la pièce sur n'importe quel angle implique que la CNC doit recalculer les cotes de la pointe de l'outil, et cela peut être effectué aussi bien avec #RTCP qu'avec #KIN [TIP].



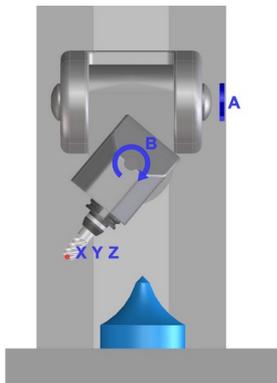
Sans RTCP. Activer la cinématique sans visualiser les cotes de la pointe (#KIN[TYP=0]).

En orientant l'outil/la pièce, la pointe de l'outil change de position sur XYZ et la CNC n'actualise pas les cotes de la pointe.



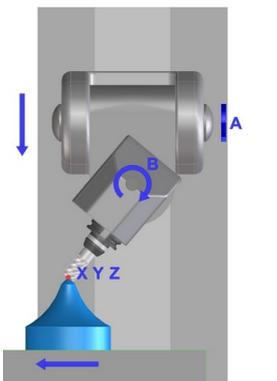
Sans RTCP. Activer la cinématique en visualisant les cotes de la pointe (#KIN[TYP=1]).

En orientant l'outil/la pièce, la pointe de l'outil change de position sur XYZ et la CNC ne visualise pas les cotes de la pointe. Cette option permet des opérations d'axe C (#FACE, #CYL).



Avec RTCP statique (uniquement cinématique table+broche (type 52)).

En orientant l'outil/la pièce, la pointe de l'outil change de position sur XYZ et la CNC ne visualise pas les cotes de la pointe. Ce type de RTCP ne permet pas des opérations d'axe C (#FACE, #CYL).



Avec RTCP.

Si le RTCP (ou RTCP dynamique) est actif, en orientant l'outil/la pièce la pointe de l'outil reste dans la même position sur XYZ. Ce type de RTCP ne permet pas des opérations d'axe C (#FACE, #CYL).

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Orientation de l'outil et visualisation des cotes.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.4 Sélectionner une cinématique (#KIN ID).

Pour travailler avec transformation de coordonnées il faut indiquer qu'elle est la cinématique utilisée. L'OEM peut avoir configuré jusqu'à 6 cinématiques. La cinématique prise en charge par défaut par la CNC (lors de l'allumage, après avoir exécuté M02, M30 ou après reset) dépend de la configuration OEM (paramètre KINID).

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#KIN ID [{cinemática} <,TIP={modo}>]
```

{cinemática} Numéro de cinématique (entre 0 et 6). La valeur 0 désactive la cinématique.

{mode} Mode d'activation de la cinématique. Utiliser une des valeurs suivantes.

0: Ne pas visualiser les cotes de la pointe de l'outil (valeur par

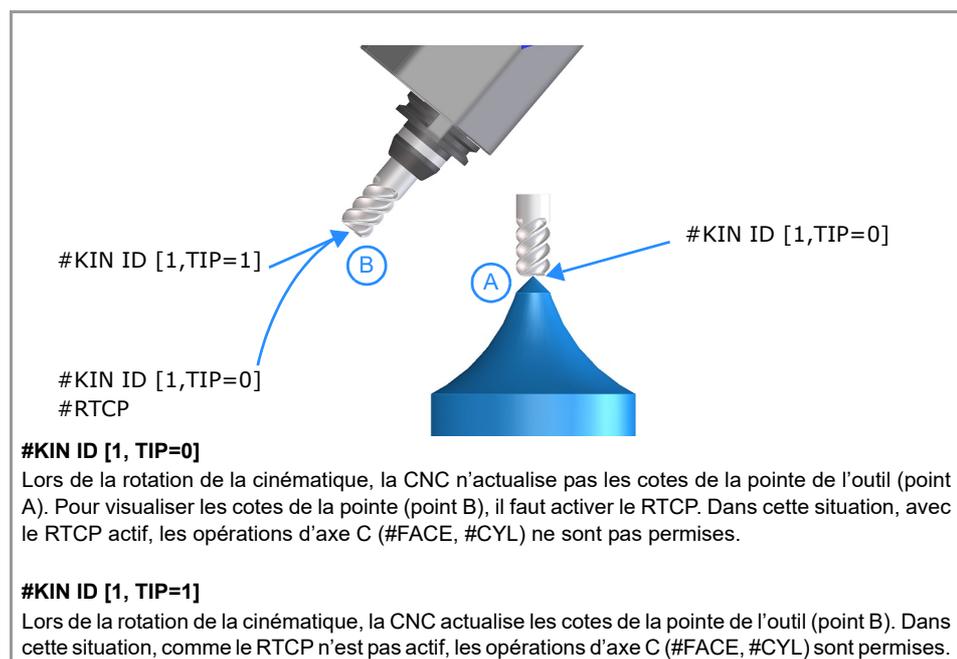
1: Visualiser les cotes de la pointe de l'outil.

```
#KIN ID [2]
  (Activer la cinématique numéro 2)
#KIN ID [2, TIP]
  (Activer la cinématique et visualiser les cotes de la pointe de l'outil)
  (Équivaut à programmer #KIN ID [2, TIP=1])
#KIN ID [2, TIP=0]
  (Activer la cinématique et ne pas visualiser les cotes de la pointe de l'outil)
```

Mode d'activation de la cinématique (commande TIP).

La commande TIP établit les cotes montrées par le CNC lors du déplacement des axes rotatifs de la broche, quand le RTCP n'est pas actif. Cette commande n'affecte pas les axes rotatifs de la table. Avec TIP=1 (ou seulement TIP), la CNC visualise les cotes de la pointe de l'outil. Avec TIP=0, la CNC n'actualise pas les cotes de la pointe. Si le RTCP s'active avec TIP=0, la CNC actualise les cotes de la pointe.

Dans ce mode, par sécurité, il n'est pas permis de programmer les axes rotatifs de la cinématique avec les axes linéaires. Après avoir placé les axes rotatifs, il convient de programmer les axes linéaires du trièdre.



20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Sélectionner une cinématique (#KIN ID).



FAGOR AUTOMATION

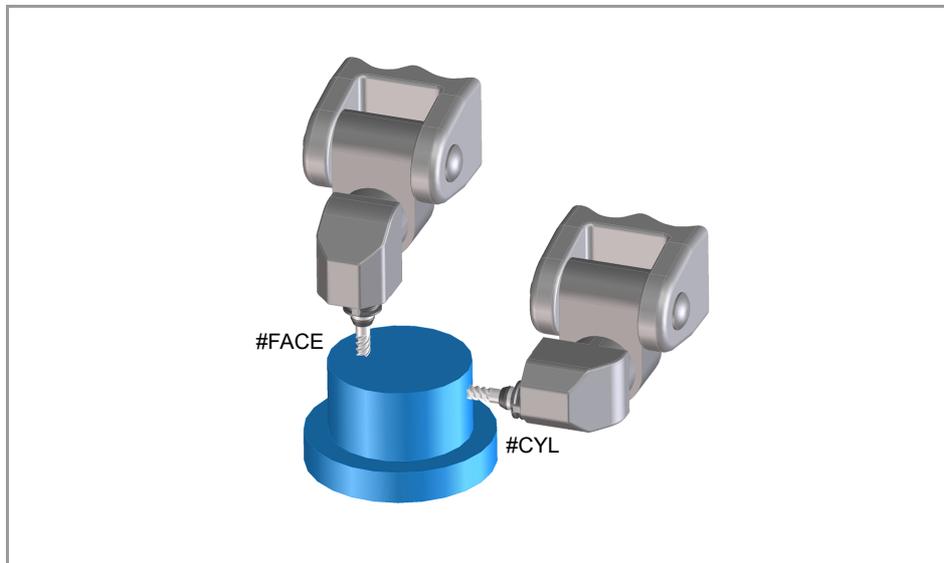
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Commande TIP et RTCP. Usinages avec axe C.

La commande TIP actualise les cotes de la pointe de l'outil même si la cinématique tourne sans avoir le RTCP actif. Sans RTCP, la CNC oriente l'outil en modifiant la position de la pointe, mais sans actualiser ses cotes. Avec la commande TIP, la CNC actualise les cotes et connaît à tout moment la position de la pointe. Cela permet, par exemple sur une fraiseuse, de réaliser des usinages d'axe C frontaux (#FACE) sur des pièces horizontales et des usinages d'axe C cylindriques (#CYL) sur des pièces verticales où il faut orienter l'outil.

Avec RTCP, la CNC oriente l'outil sans modifier la position occupée par la pointe sur la pièce, il n'est donc pas nécessaire de programmer la commande TIP. Toutefois, avec le RTCP actif, la CNC ne permet pas des opérations d'axe C.



Désactiver la cinématique.

La programmation de l'instruction #KIN ID avec la valeur 0 désactive la cinématique active.

```
#KIN ID [0]
(Désactiver la cinématique active)
```

Considérations.

- On doit toujours activer les fonctions #RTCP, #TLC et #TOOL ORI après avoir sélectionné une cinématique.
- On ne peut pas changer de cinématique lorsque les fonctions #RTCP ou #TLC sont actives,.
- La commande TIP est uniquement valide sur les cinématiques qui ont aux maximum deux axes sur la broche.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Sélectionner une cinématique (#KIN ID).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.4.1 Résumé des variables.

Les variables suivantes sont accessibles depuis : (PRG) le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA, PLC et (INT) une application externe. Le tableau indique, pour chaque variable, si l'accès est en lecture (R) ou en écriture (W). L'accès aux variables depuis le PLC, tant pour la lecture que pour l'écriture, est synchrone. L'accès aux variables depuis le programme pièce renvoie la valeur de la préparation de blocs (cela n'arrête pas la préparation), sauf indication contraire.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.KINTYPE Type de cinématique active. Unités: -.	R	R	R
(V.)[ch].G.KINIDMODE Valeur de la commande TIP de la cinématique active. Cette variable donne une des valeurs suivantes. 0: TIP=0. 1: TIP=1. Unités: -.	R(*)	R	R

(*) La CNC évalue la variable pendant l'exécution (cela arrête la préparation de blocs).

Syntaxe des variables.

·ch· Numéro de canal.

V.[2].G.KINTYPE	Type de cinématique active.
V.[2].G.KINIDMODE	Valeur de la commande TIP de la cinématique active.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Sélectionner une cinématique (#KIN ID).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.5 Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



Le mode EDISIMU dispose d'un éditeur pour faciliter la programmation des plans inclinés. Consulter le manuel d'utilisation.

Il existe deux types de systèmes de coordonnées ; celui d'usinage (#CS) et celui de la fixation (#ACS). Les deux sentences utilisent le même format de programmation et peuvent être utilisées indépendamment ou en même temps. Voir "20.5.9 Comment combiner plusieurs systèmes de coordonnées" à la page 387.

- La sentence #CS permet de définir, emmagasiner, activer et désactiver jusqu'à 5 Systèmes de Coordonnées d'usinage. Ce système est utilisé pour définir les plans inclinés de la pièce.
- La sentence #ACS permet de définir, emmagasiner, activer et désactiver jusqu'à 5 Systèmes de Coordonnées de Fixation. Ce système s'utilise pour compenser les inclinaisons de la pièce dues à la fixation des fixations.

Il est recommandé de commencer le programme en désactivant et en supprimant les systèmes de coordonnées pour éviter des plans non désirés (#CS NEW / #ACS NEW) ; par exemple, après avoir interrompu le programme et recommencé son exécution.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc. Il existe différents formats de programmation, en fonction des opérations que l'on peut réaliser avec les systèmes de coordonnées ; définir, activer, enregistrer, désactiver et supprimer.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#CS <DEF/ON/NEW/OFF> <ALL> <ACT> <KEEP> [{n_cs}] [MODE {mode}, {V1}, {V2},
{V3}, {rot1}, {rot2}, {rot3} <,{align}><,FIRST/SECOND> <,{SOL2}>]
#ACS <DEF/ON/NEW/OFF> <ALL> <ACT> <KEEP> [{n_acs}] [MODE {mode}, {V1},
{V2}, {V3}, {rot1}, {rot2}, {rot3} <,{align}><,FIRST/SECOND> <,{SOL2}>]
```

DEF/ON/ NEW/OFF	Opération à réaliser avec le système de coordonnées. Utiliser les commandes suivantes. DEF: Définir et stocker. ON: définir, stocker et activer. NEW: Désactiver et supprimer. OFF: Désactiver.
DEF ACT	Considérer et stocker le système de coordonnées actif.
OFF ALL	Désactiver tous les systèmes de coordonnées.
{n_cs}	Numéro de système de coordonnées (1 à 5).
{n_acs}	
MODE {mode}	Mode de définition (de 1 à 7).
{V1}...{V3}	Composants du vecteur de translation.
{rot1}...{rot3}	Angles de rotation du plan.
{alignement}	Axe à aligner avec l'arête du plan (uniquement les modes 3, 4 et 5). Utiliser une des valeurs suivantes. 0: Alignement de l'axe X (valeur par défaut). 1: Alignement de l'axe Y'.
KEEP	Maintenir le zéro pièce en désactivant le système de coordonnées.
FIRST/SECOND	Orientation des axes (uniquement mode 6). Utiliser les commandes suivantes. FIRST: Alignement de l'axe X du plan avec l'axe X de la machine. SECOND: Alignement de l'axe Y du plan avec l'axe Y de la machine.
SOL2	Sur les broches de type Huron, utiliser la seconde solution pour orienter la broche ; si elle n'est pas programmée, utiliser la première.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Opération à effectuer.

Instruction.	Signification.
#CS DEF [{n_cs}] #ACS DEF [{n_acs}]	Format pour définir et enregistrer (sans activer) un système de coordonnées. La commande « DEF » définit un système de coordonnées et le stocke dans le numéro CS/ACS programmé. Si le système de coordonnées CS/ACS existe déjà, ces instructions le redéfinissent.
#CS DEF ACT [{n_cs}] #ACS DEF ACT [{n_acs}]	Format pour assumer et emmagasiner le système de coordonnées actuel. Les commandes « DEF » et « ACT » stockent le système de coordonnées actif dans le numéro CS/ACS programmé.
#CS ON #ACS ON	Format pour activer le dernier système de coordonnées enregistré. La commande « ON » active le dernier numéro CS/ACS stocké.
#CS ON [{n_cs}] #ACS ON [{n_acs}]	Format pour activer un système de coordonnées enregistré. La commande « ON » active le numéro CS/ACS programmé.
#CS ON [...] #ACS ON [...]	Format pour définir et activer (sans enregistrer) un système de coordonnées. La commande « ON » définit et active le système de coordonnées programmé. Cette méthode permet uniquement de définir un système de coordonnées ; pour en définir un autre, il faut annuler le précédent. Le système de coordonnées peut être utilisé, jusqu'à son annulation, comme n'importe quel autre système de coordonnées enregistré en mémoire.
#CS ON [{n_cs}][...] #ACS ON [{n_acs}][...]	Format pour définir, enregistrer et activer un système de coordonnées. La commande « ON » définit et active le système de coordonnées programmé, et elle le stocke dans le numéro CS/ACS programmé.
#CS NEW <KEEP> [{n_cs}][...] #ACS NEW <KEEP> [{n_acs}][...]	Format pour désactiver et effacer tous les systèmes de coordonnées actuels et définir, enregistrer et activer un nouveau. La commande « NEW » désactive et efface tous les systèmes de coordonnées. En outre, cette commande définit et active le système de coordonnées programmé et le stocke dans le numéro CS/ACS programmé.
#CS NEW <KEEP> [...] #ACS NEW <KEEP> [...]	Format pour désactiver et supprimer tous les systèmes de coordonnées actuels et définir et en activer un nouveau (sans enregistrer). La commande « NEW » désactive et efface tous les systèmes de coordonnées. En outre, cette commande définit et active le système de coordonnées programmé.
#CS OFF <KEEP> #ACS OFF <KEEP>	Format pour désactiver le dernier système de coordonnées activé. La commande « OFF » désactive le dernier système de coordonnées activé. La commande « KEEP » maintient la position du zéro pièce
#CS OFF ALL #ACS OFF ALL	Format pour désactiver tous les systèmes de coordonnées actifs. Les commandes « OFF » et « ALL » désactivent tous les systèmes de coordonnées.

```
#CS DEF [2] [MODE 1,0,15,5,30,15,4.5]
  (Il définit et enregistre un nouveau système de coordonnées comme CS2)
#CS DEF [3] [MODE 3,0,15,5,30,15,4.5,1]
  (Il définit et enregistre un nouveau système de coordonnées comme CS3)
#CS DEF [4] [MODE 6,20,105,50,30,FIRST]
  (Il définit et enregistre un nouveau système de coordonnées comme CS4)
#CS DEF ACT [2]
  (Assume et emmagasine le système de coordonnées actuel comme CS2).
```

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

```

#CS ON
  (Il active le dernier système de coordonnées enregistré).
#CS ON [2]
  (Il active le système de coordonnées CS2).
#CS ON [MODE 1,0,15,5,30,15,4.5]
  (Il définit et active un nouveau système de coordonnées).
#CS ON [2] [MODE 1,0,15,5,30,15,4.5]
  (Il définit, enregistre et active un nouveau système de coordonnées comme CS2).
#CS NEW KEEP [2] [MODE 1,0,15,5,30,15,4.5]
  (Il désactive et efface tous les systèmes de coordonnées).
  (Il définit, enregistre et active un nouveau système de coordonnées comme CS2).
  (Il maintient le zéro pièce).
#CS NEW [MODE 1,0,15,5,30,15,4.5]
  (Il désactive et efface tous les systèmes de coordonnées).
  (Il définit et active un nouveau système de coordonnées).
#CS OFF
  (Il désactive le dernier système de coordonnées activé).
#CS OFF KEEP
  (Il désactive le dernier système de coordonnées activé).
  (Il maintient le zéro pièce).
#CS OFF ALL
  (Il désactive tous les systèmes de coordonnées actifs).

```

Mode de définition (commande MODE).

Le mode de définition MODE établit l'ordre de rotation des axes pour atteindre le plan souhaité. Dans certains cas, la résolution du plan présente deux solutions; la sélection se réalise en définissant l'axe du système de coordonnées qui est aligné avec le plan.

Maintenir le zéro pièce en désactivant un système de coordonnées (commande KEEP).

En désactivant une transformation, si on n'a pas défini le contraire, on récupère le zéro pièce qui était défini avant d'activer le plan incliné. Pour maintenir le zéro pièce actuel, celui défini avec le système de coordonnées, programmer la commande KEEP. Cette commande n'est admise que dans les instructions qui désactivent un système de coordonnées.

Choisir la solution sur les broches à 45° (type Huron).

Les broches de type Huron offrent deux solutions à l'heure d'orienter l'outil perpendiculaire au nouveau plan de travail. Pour ce type de broches, on pourra sélectionner la solution que l'on souhaite appliquer (commande SOL2). Voir "[20.5.8 Travail avec broches à 45° \(type Huron\).](#)" à la page 385.

Les systèmes de coordonnées et le zéro pièce.

L'origine du système de coordonnées est référée au zéro pièce actuel. Avec un système de coordonnées CS ou ACS actif, on peut présélectionner de nouveaux zéros pièce sur le plan incliné.

En désactivant un plan incliné, si le contraire n'est pas défini, on récupère le zéro pièce qui était défini avant l'activation du plan incliné. Optionnellement, on pourra définir si l'on veut maintenir le zéro pièce actuel.

Parfois, en activant un système de coordonnées CS ou ACS déjà enregistré, l'origine de coordonnées du plan peut ne pas être celle souhaitée. Ceci a lieu si on modifie le zéro pièce entre la définition et l'application du système de coordonnées.

Considérations sur les deux fonctions.

Les deux systèmes de coordonnées (#CS et #ACS) restent actifs après une RAZ ou après avoir exécuté M02 ou M30. À la mise sous tension, la CNC maintient ou annule le système de coordonnées en fonction de ce qui a été défini par l'OEM (paramètre CSCANCEL). Pour maintenir la configuration, la CNC garde le résultat final des CS+ACS programmés en un seul CS ; elle ne maintient pas l'emboîtement programmé.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.5.1 Définir un système de coordonnées (MODE1).

Mode pour définir un plan incliné en tournant d'abord sur le premier axe de la pièce puis sur le deuxième axe du nouveau plan et enfin sur le troisième axe du nouveau plan.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

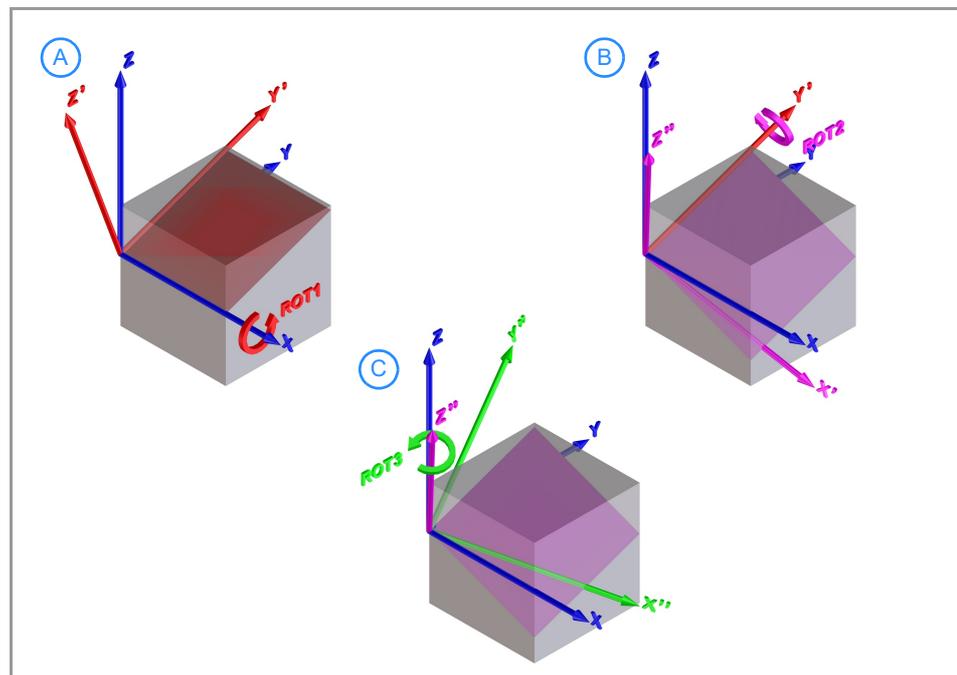
```
#CS DEF/ON/NEW/OFF [MODE 1, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3} <,SOL2>]
#ACS DEF/ON/NEW/OFF [MODE 1, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3} <,SOL2>]
```

{v1}	Origine du plan incliné sur l'axe des abscisses, par rapport au zéro pièce.
{v2}	Origine du plan incliné sur l'axe des ordonnées, par rapport au zéro pièce.
{v3}	Origine du plan incliné sur l'axe perpendiculaire au plan, par rapport au zéro pièce.
{rot1}	Premier angle de rotation. Rotation sur le premier axe (X).
{rot2}	Deuxième angle de rotation. Rotation sur le deuxième axe du nouveau plan (Y').
{rot3}	Troisième angle de rotation. Rotation sur le troisième axe du nouveau plan (Z'').
SOL2	Sur les broches de type Huron, utiliser la seconde solution pour orienter la broche ; si elle n'est pas programmée, utiliser la première.

```
#CS DEF [MODE 1, 50, 50, 40, 30, 20, 40, SOL2]
```

Construction du plan.

- 1 Sélection de l'origine des coordonnées du plan incliné, à une distance « v1 », « v2 » et « v3 » par rapport au zéro pièce.
- 2 Rotation sur le premier axe (X), la quantité indiquée sur « rot1 ». Sur la figure, le nouveau système de coordonnées résultant de cette transformation est dénommé X' Y' Z' étant donné que les axes Y et Z ont été tournés.
- 3 Rotation sur le deuxième axe du nouveau plan (Y'), ce qui est indiqué par « rot2 ». Sur la figure, le nouveau système de coordonnées résultant de cette transformation est dénommé X'' Y'' Z'' étant donné que les axes X, Z ont été tournés.
- 4 Rotation sur le troisième axe du nouveau plan (Z''), indiqué par « rot3 ». Sur la figure, le nouveau système de coordonnées résultant de cette transformation est dénommé X''' Y''' Z''' étant donné que les axes X, Z ont été tournés.



20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.5.2 Définir un système de coordonnées (MODE2).

Ce mode définit, en coordonnées sphériques, un plan incliné tournant d'abord sur le troisième axe de la pièce, puis sur le deuxième axe du nouveau plan et enfin sur le troisième axe du nouveau plan.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

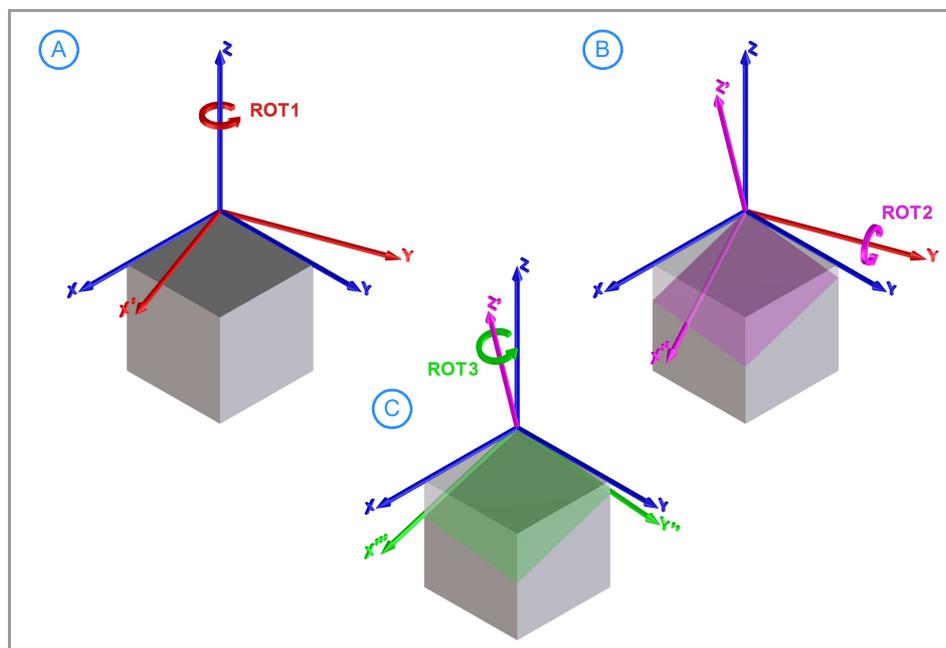
```
#CS DEF [MODE 2, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3}<, SOL2>]
#ACS DEF [MODE 2, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3}<, SOL2>]
```

{v1}	Origine du plan incliné sur l'axe des abscisses, par rapport au zéro pièce.
{v2}	Origine du plan incliné sur l'axe des ordonnées, par rapport au zéro pièce.
{v3}	Origine du plan incliné sur l'axe perpendiculaire au plan, par rapport au zéro pièce.
{rot1}	Premier angle de rotation. Rotation sur le premier axe (X).
{rot2}	Deuxième angle de rotation. Rotation sur le deuxième axe du nouveau plan (Y').
{rot3}	Troisième angle de rotation. Rotation sur le troisième axe du nouveau plan (Z'').
SOL2	Sur les broches de type Huron, utiliser la seconde solution pour orienter la broche ; si elle n'est pas programmée, utiliser la première.

```
#CS DEF [MODE 2, 50, 50, 40, 30, 20, 40]
```

Construction du plan.

- 1 Sélection de l'origine des coordonnées du plan incliné, à une distance « v1 », « v2 » et « v3 » par rapport au zéro pièce.
- 2 Rotation sur le troisième axe (Z), la quantité indiquée sur « rot1 ». Sur la figure, le nouveau système de coordonnées résultant de cette transformation est dénommé X' Y' Z' étant donné que les axes X, Y ont été tournés.
- 3 Rotation sur le deuxième axe du nouveau plan (Y'), ce qui est indiqué par « rot2 ». Sur la figure, le nouveau système de coordonnées résultant de cette transformation est dénommé X'' Y' Z'' étant donné que les axes X, Z ont été tournés.
- 4 Rotation sur le troisième axe du nouveau plan (Z''), indiqué par « rot3 ». Sur la figure, le nouveau système de coordonnées résultant de cette transformation est dénommé X''' Y'' Z''' étant donné que les axes X, Y ont été tournés.



20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.5.3 Définir un système de coordonnées (MODE3).

Dans ce mode, le plan incliné est défini par les angles que forme le plan par rapport au premier et deuxième axe (X Y) du système de coordonnées machine.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#CS DEF [MODE 3, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3}<, {align}><, SOL2>]
#ACS DEF [MODE 3, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3}<, {align}><, SOL2>]
```

{v1}	Origine du plan incliné sur l'axe des abscisses, par rapport au zéro pièce.
{v2}	Origine du plan incliné sur l'axe des ordonnées, par rapport au zéro pièce.
{v3}	Origine du plan incliné sur l'axe perpendiculaire au plan, par rapport au zéro pièce.
{rot1}	Angle du plan sur le premier axe (X).
{rot2}	Angle du plan sur le deuxième axe (Y).
{rot3}	Rotation des coordonnées du nouveau plan.
{alignement}	Cet argument définit quel axe du nouveau plan (X' Y') est aligné avec l'arête. La valeur 0 est prise par défaut. 0: Alignement de l'axe X (valeur par défaut). 1: Alignement de l'axe Y'.
SOL2	Sur les broches de type Huron, utiliser la seconde solution pour orienter la broche ; si elle n'est pas programmée, utiliser la première.

```
#CS DEF [MODE 3, 50, 50, 40, 50, 30, 0]
```

Construction du plan.

- 1 Sélection de l'origine des coordonnées du plan incliné, à une distance « v1 », « v2 » et « v3 » par rapport au zéro pièce.
- 2 Construction du plan incliné, à partir des angles (« rot1 » et « rot2 ») formé avec le premier (X) et le deuxième axe (Y) du système de coordonnées de la machine.
- 3 Alignement d'un des nouveaux axes (X' Y') avec l'arête du plan et troisième axe (Z') perpendiculaire au plan.
- 4 Rotation des coordonnées du nouveau plan (X' Y'), la quantité indiquée par « rot3 ».

20.

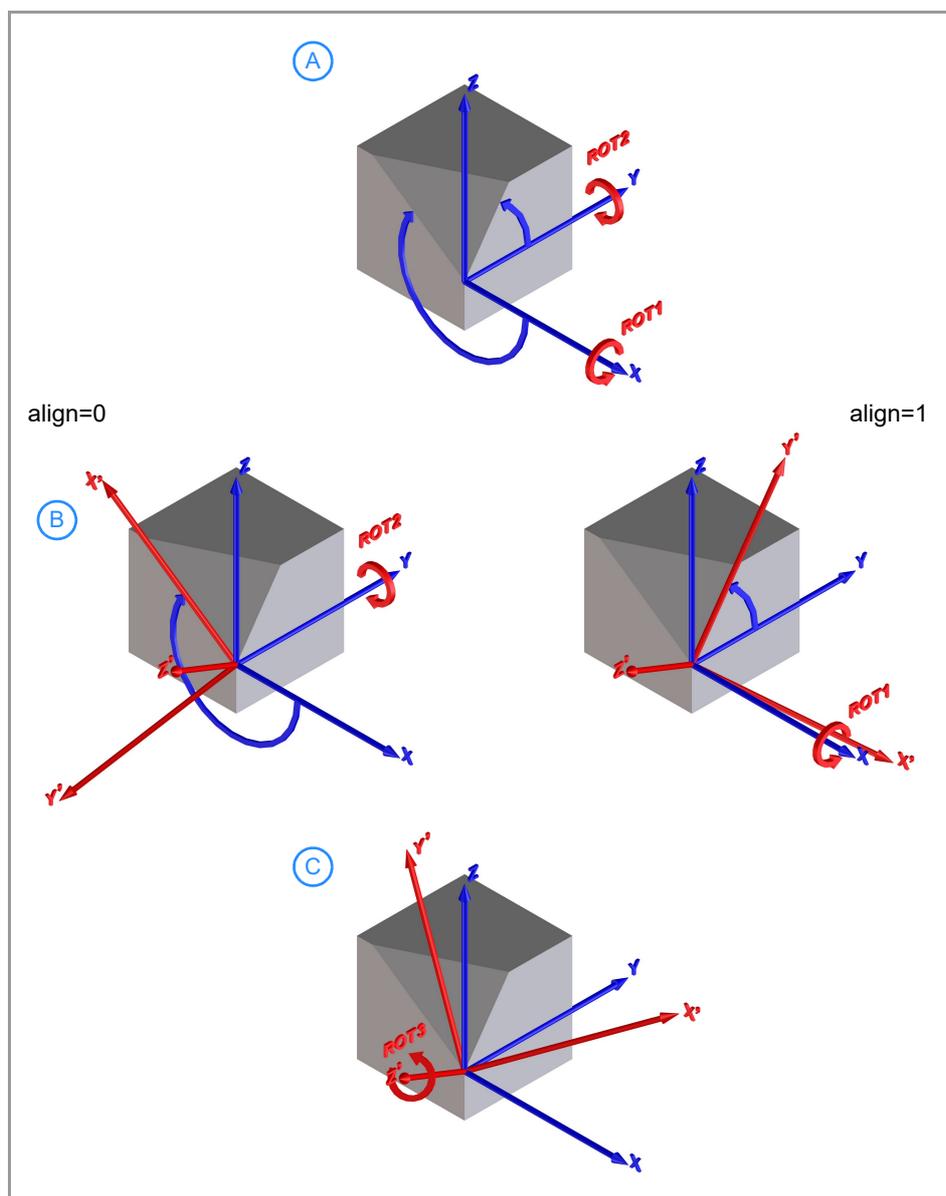
CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.5.4 Définir un système de coordonnées (MODE4).

Dans ce mode, le plan incliné est défini par les angles que forme le plan par rapport au premier et troisième axe (X Z) du système de coordonnées machine.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#CS DEF [MODE 4, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3}<, {align}>><, SOL2>]
#ACS DEF [MODE 4, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3}<, {align}>><, SOL2>]
```

{v1}	Origine du plan incliné sur l'axe des abscisses, par rapport au zéro pièce.
{v2}	Origine du plan incliné sur l'axe des ordonnées, par rapport au zéro pièce.
{v3}	Origine du plan incliné sur l'axe perpendiculaire au plan, par rapport au zéro pièce.
{rot1}	Angle du plan sur le premier axe (X).
{rot2}	Angle du plan sur le troisième axe (Z).
{rot3}	Rotation des coordonnées du nouveau plan.
{alignement}	Cet argument définit quel axe du nouveau plan (X' Y') est aligné avec l'arête. La valeur 0 est prise par défaut. 0: Alignement de l'axe X (valeur par défaut). 1: Alignement de l'axe Y'.
SOL2	Sur les broches de type Huron, utiliser la seconde solution pour orienter la broche ; si elle n'est pas programmée, utiliser la première.

```
#CS DEF [MODE 4, 50, 50, 40, 50, 30, 0,0]
```

Construction du plan.

- 1 Sélection de l'origine des coordonnées du plan incliné, à une distance « v1 », « v2 » et « v3 » par rapport au zéro pièce.
- 2 Construction du plan incliné, à partir des angles (« rot1 » et « rot2 ») formé avec le premier (X) et le troisième axe (Z) du système de coordonnées de la machine.
- 3 Alignement d'un des nouveaux axes (X' Y') avec l'arête du plan et troisième axe (Z') perpendiculaire au plan.
- 4 Rotation des coordonnées du nouveau plan (X' Y'), la quantité indiquée par « rot3 ».

20.

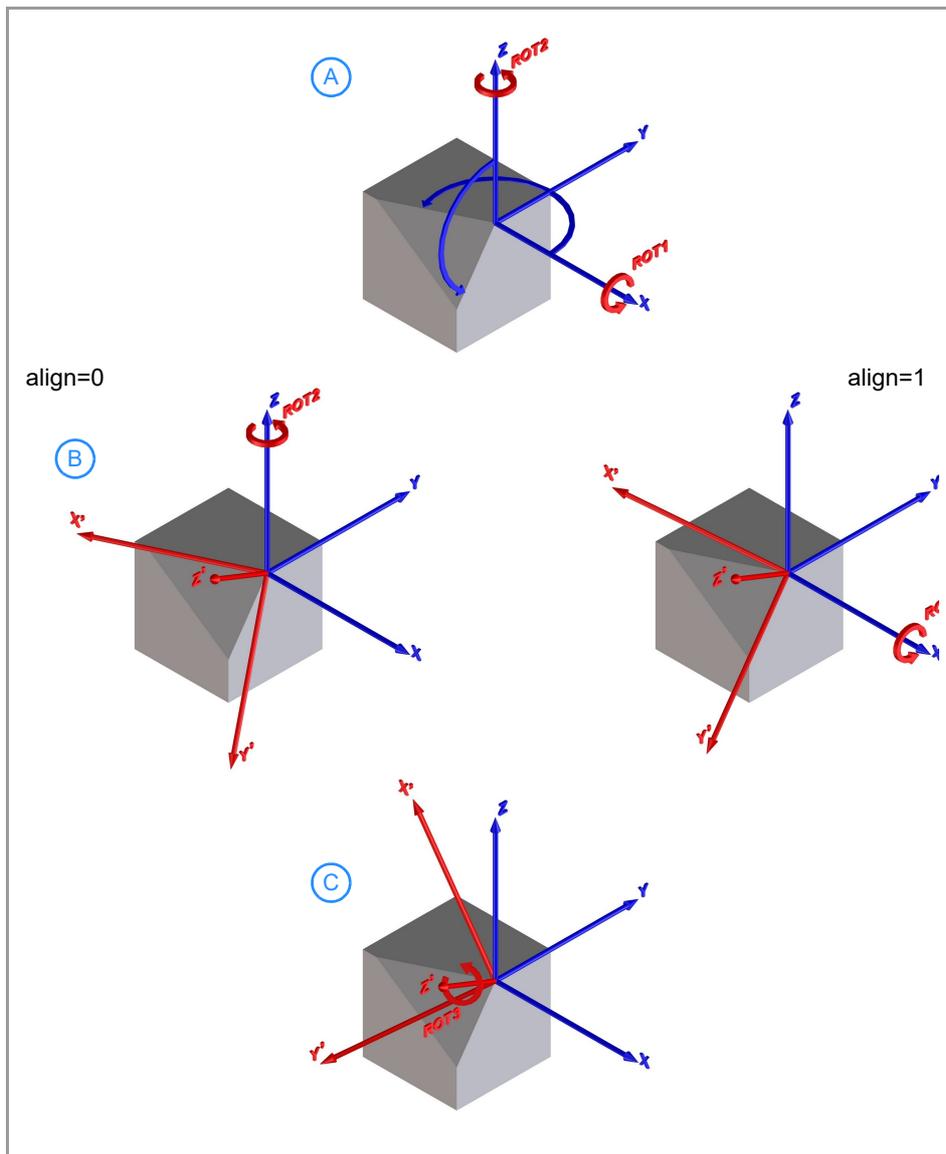
CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.5.5 Définir un système de coordonnées (MODE5).

Dans ce mode, le plan incliné est défini par les angles que forme le plan par rapport au deuxième et troisième axe (Y Z) du système de coordonnées machine.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#CS DEF [MODE 5, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3}<, {align}><, SOL2>]
#ACS DEF [MODE 5, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3}<, {align}><, SOL2>]
```

{v1}	Origine du plan incliné sur l'axe des abscisses, par rapport au zéro pièce.
{v2}	Origine du plan incliné sur l'axe des ordonnées, par rapport au zéro pièce.
{v3}	Origine du plan incliné sur l'axe perpendiculaire au plan, par rapport au zéro pièce.
{rot1}	Angle du plan sur le deuxième axe (Y).
{rot2}	Angle du plan sur le troisième axe (Z).
{rot3}	Rotation des coordonnées du nouveau plan.
{alignement}	Cet argument définit quel axe du nouveau plan (X' Y') est aligné avec l'arête. La valeur 0 est prise par défaut. 0: Alignement de l'axe X (valeur par défaut). 1: Alignement de l'axe Y'.
SOL2	Sur les broches de type Huron, utiliser la seconde solution pour orienter la broche ; si elle n'est pas programmée, utiliser la première.

```
#CS DEF [MODE 5, 50, 50, 40, 50, 30, 0,0]
```

Construction du plan.

- 1 Sélection de l'origine des coordonnées du plan incliné, à une distance « v1 », « v2 » et « v3 » par rapport au zéro pièce.
- 2 Construction du plan incliné, à partir des angles (« rot1 » et « rot2 ») formé par le deuxième (Y) et le troisième axe (Z) du système de coordonnées de la machine.
- 3 Alignement d'un des nouveaux axes (X' Y') avec l'arête du plan et troisième axe (Z') perpendiculaire au plan.
- 4 Rotation des coordonnées du nouveau plan (X' Y'), la quantité indiquée par « rot3 ».

20.

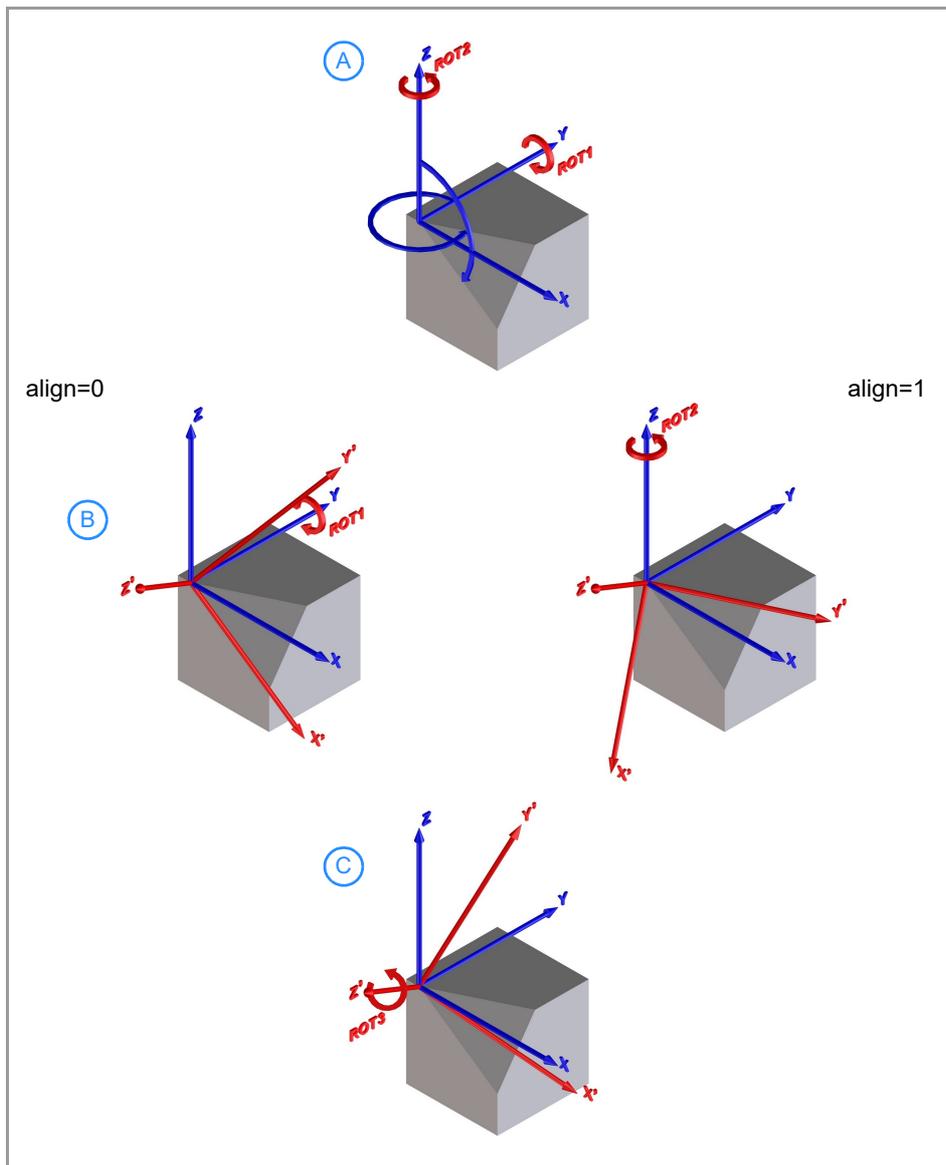
CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

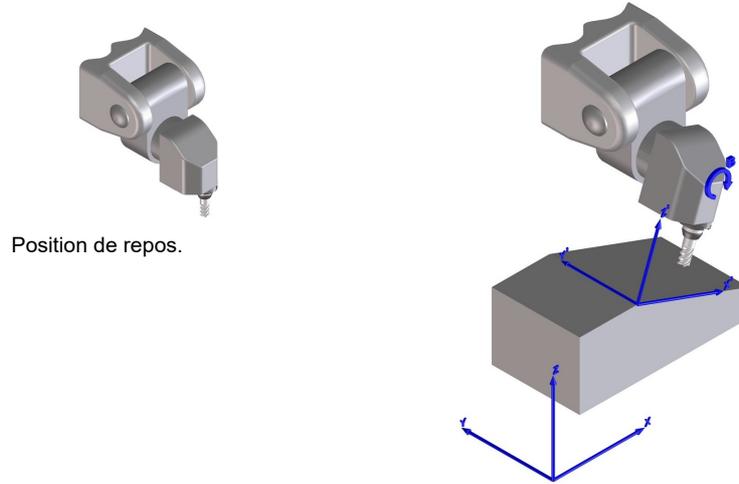
20.5.6 Définir un système de coordonnées (MODE6).



Pour utiliser cette définition il faut fixer comme position de repos de la broche, lors de la mise au point de la machine, celle qu'occupe l'outil quand il est parallèle à l'axe Z de la machine.

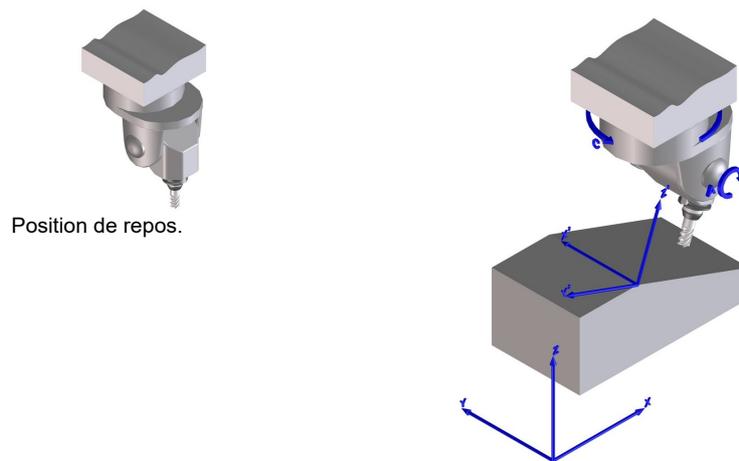
Ce mode définit un plan incliné perpendiculaire à l'axe de l'outil. Le nouveau plan de travail assume l'orientation du système de coordonnées de l'outil.

Exemple 1.



Dans cet exemple seul l'axe rotatif secondaire tourne.

Exemple 2.



Dans cet exemple, les axes rotatifs principal et secondaire tournent. Le principal a tourné 90° et par conséquent les axes X' Y' du plan seront tournés 90°.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#CS DEF [MODE 6, {v1}, {v2}, {v3}, <{rot1}><, FIRST/SECOND><, SOL2>]
```

```
#ACS DEF [MODE 6, {v1}, {v2}, {v3}, <{rot1}><, FIRST/SECOND><, SOL2>]
```

{v1} Origine du plan incliné sur l'axe des abscisses, par rapport au zéro pièce.

{v2} Origine du plan incliné sur l'axe des ordonnées, par rapport au zéro pièce.

{v3} Origine du plan incliné sur l'axe perpendiculaire au plan, par rapport au zéro pièce.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

{rot1}	Rotation des coordonnées du nouveau plan.
FIRST/SECOND	Alignement du plan. Utiliser les commandes suivantes. FIRST: Alignement de l'axe X du plan avec l'axe X de la machine. SECOND: Alignement de l'axe Y du plan avec l'axe Y de la machine.
SOL2	Sur les broches de type Huron, utiliser la seconde solution pour orienter la broche ; si elle n'est pas programmée, utiliser la première.

```
#CS DEF [MODE 6, 50, 50, 40, -90]  
#CS DEF [MODE 6, 50, 50, 40, FIRST]
```

Alignement du plan.

En définissant un plan incliné perpendiculaire à l'outil, le troisième axe du plan est entièrement défini avec l'orientation de l'outil. Par contre, la situation du premier et du deuxième axe du nouveau plan, dépend du type de broche, ceci étant particulièrement difficile de prévoir avec des broches à 45°. En fonction de l'option programmée, le comportement est le suivant.

- Si on programme la commande FIRST, la projection du nouveau premier axe du plan incliné est orientée avec le premier axe de la machine.
- Si on programme la commande SECOND, la projection du nouveau deuxième axe du plan incliné sera orientée avec le deuxième axe de la machine.
- Si aucune des deux n'est programmée, on ne peut pas établir a priori l'orientation des axes, qui dépendra du type de broche.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.5.7 Définir un système de coordonnées (MODE7).

Mode pour définir un plan incliné tournant d'abord sur le troisième axe de la pièce, puis sur le deuxième axe du nouveau plan et enfin sur le premier axe du nouveau plan.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#CS DEF [{n}] [MODE 7, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3}<, SOL2>]
```

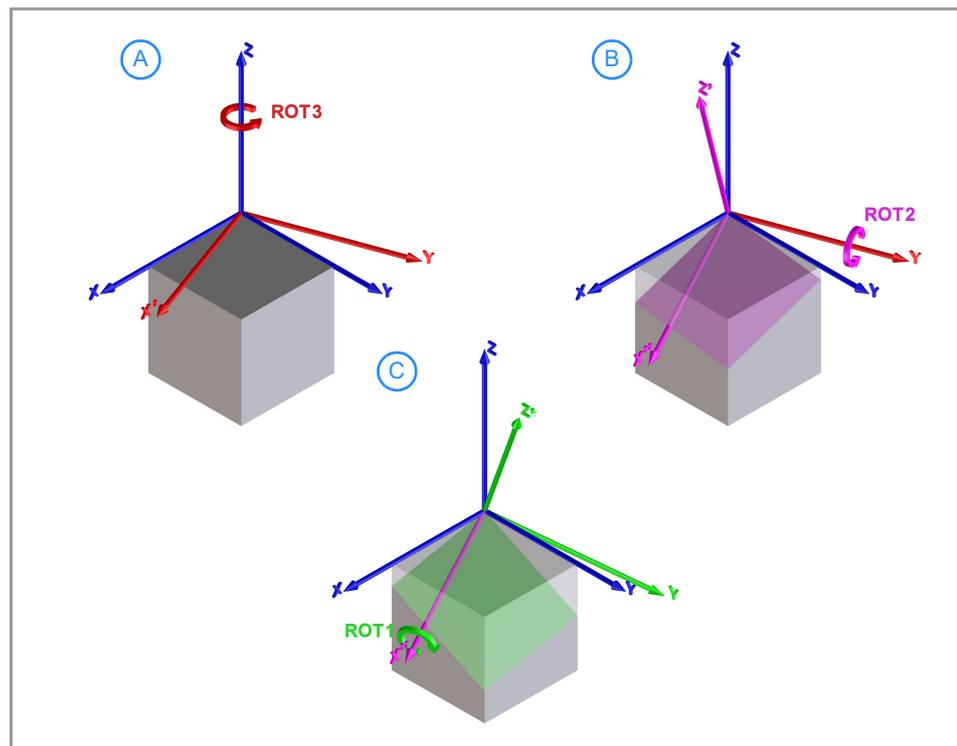
```
#ACS DEF [{n}] [MODE 7, {v1}, {v2}, {v3}, {rot1}, {rot2}, {rot3}<, SOL2>]
```

{v1}	Origine du plan incliné sur l'axe des abscisses, par rapport au zéro pièce.
{v2}	Origine du plan incliné sur l'axe des ordonnées, par rapport au zéro pièce.
{v3}	Origine du plan incliné sur l'axe perpendiculaire au plan, par rapport au zéro pièce.
{rot1}	Troisième angle de rotation. Rotation sur le premier axe du plan incliné (X").
{rot2}	Deuxième angle de rotation. Rotation sur le deuxième axe du nouveau plan (Y').
{rot3}	Premier angle de rotation. Rotation sur le troisième axe de la pièce (Z).
SOL2	Sur les broches de type Huron, utiliser la seconde solution pour orienter la broche ; si elle n'est pas programmée, utiliser la première.

```
#CS DEF [1] [MODE 7, 50, 50, 40, 30, 20, 40]
```

Construction du plan.

- 1 Sélection de l'origine des coordonnées du plan incliné, à une distance « v1 », « v2 » et « v3 » par rapport au zéro pièce.
- 2 Rotation sur le troisième axe (Z), la quantité indiquée sur « rot3 ». Sur la figure, le nouveau système de coordonnées résultant de cette transformation est dénommé X' Y' Z' étant donné que les axes X, Y ont été tournés.
- 3 Rotation sur le deuxième axe du nouveau plan (Y'), ce qui est indiqué par « rot2 ». Sur la figure, le nouveau système de coordonnées résultant de cette transformation est dénommé X'' Y' Z'' étant donné que les axes X, Z ont été tournés.
- 4 Rotation sur le premier axe du nouveau plan (X''), indiqué par « rot1 ». Sur la figure, le nouveau système de coordonnées résultant de cette transformation est dénommé X''' Y''' Z''' étant donné que les axes Y et Z ont été tournés.



20.

20.5.8 Travail avec broches à 45° (type Huron).

Les broches de type Huron offrent deux solutions à l'heure d'orienter l'outil perpendiculaire au nouveau plan de travail.

- La première solution est celle impliquant le moindre déplacement de l'axe rotatif principal (l'articulation la plus proche du coulisseau ou la plus éloignée de l'outil) par rapport à la position zéro.
- La deuxième solution est celle impliquant le plus grand déplacement de l'axe rotatif principal par rapport à la position zéro.

La solution sélectionnée s'appliquera aussi bien pour le calcul des offset de la broche que pour l'instruction #`TOOL ORI`, placement de l'outil perpendiculairement au plan de travail. Voir "20.6 Outil perpendiculaire au plan (#`TOOL ORI`)" à la page 389.

Sélection d'une des solutions pour orienter la broche.

En définissant un nouveau système de coordonnées, on pourra sélectionner la solution que l'on veut appliquer. Pour ce type de broches, si on programme la commande SOL2 avec l'instruction #`CS` ou #`ACS`, la CNC applique la deuxième solution ; dans le cas contraire, si on ne programme rien, la CNC applique la première solution.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#CS DEF [{n_cs}] [MODE {mode},{V1},{V2},{V3},{rot1},{rot2},{rot3},<SOL2>]
#CS ON [{n_cs}] [MODE {mode},{V1},{V2},{V3},{rot1},{rot2},{rot3},<SOL2>]
#CS ON [MODE {mode},{V1},{V2},{V3},{rot1},{rot2},{rot3},<SOL2>]
#CS NEW [{n_cs}] [MODE {mode},{V1},{V2},{V3},{rot1},{rot2},{rot3},<SOL2>]
#CS NEW [MODE {mode},{V1},{V2},{V3},{rot1},{rot2},{rot3},<SOL2>]

#ACS DEF [{n_acs}] [MODE {mode},{V1},{V2},{V3},{rot1},{rot2},{rot3},<SOL2>]
#ACS ON [{n_acs}] [MODE {mode},{V1},{V2},{V3},{rot1},{rot2},{rot3},<SOL2>]
#ACS ON [MODE {mode},{V1},{V2},{V3},{rot1},{rot2},{rot3},<SOL2>]
#ACS NEW [{n_acs}] [MODE {mode},{V1},{V2},{V3},{rot1},{rot2},{rot3},<SOL2>]
#ACS NEW [MODE {mode},{V1},{V2},{V3},{rot1},{rot2},{rot3},<SOL2>]
```

Consultation de la position à occuper par chaque axe.

La position à occuper par chacun des axes rotatifs, pour se situer perpendiculairement au plan incliné, peut être consultée dans les variables suivantes. Ces variables sont actualisées par la CNC chaque fois que l'on sélectionne un nouveau plan, au moyen des instructions #`CS` ou #`ACS`.

Variables pour la première solution.

VARIABLES.	SIGNIFICATION.
V.G.TOOLORIF1	Position (coordonnées machine) du premier axe rotatif.
V.G.TOOLORIS1	Position (coordonnées machine) du deuxième axe rotatif.
V.G.TOOLORIT1	Position (coordonnées machine) du troisième axe rotatif.
V.G.TOOLORIO1	Position (coordonnées machine) du quatrième axe rotatif.

Variables pour la deuxième solution.

VARIABLES.	SIGNIFICATION.
V.G.TOOLORIF2	Position (coordonnées machine) du premier axe rotatif.
V.G.TOOLORIS2	Position (coordonnées machine) du deuxième axe rotatif.
V.G.TOOLORIT2	Position (coordonnées machine) du troisième axe rotatif.
V.G.TOOLORIO2	Position (coordonnées machine) du quatrième axe rotatif.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#`CS` / #`ACS`).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Le positionnement afin que l'outil soit perpendiculaire au plan défini doit être effectué à des cotes machine (#MCS), étant donné que la CNC offre une solution en cotes machine, ou via l'instruction #TOOL ORI et le déplacement d'un quelconque axe.

Option ·1· : Déplacement en cotes machine avec la solution donnée.

```
#MCS ON
G01B[V.G.TOOLORIF1] C[V.G.TOOLORIS1] F1720
#MCS OFF
```

Option ·2· : Placer le plan de travail perpendiculairement à l'outil lors du prochain déplacement après #TOOL ORI.

```
#TOOL ORI
G01 X0 Y0 Z40
```

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

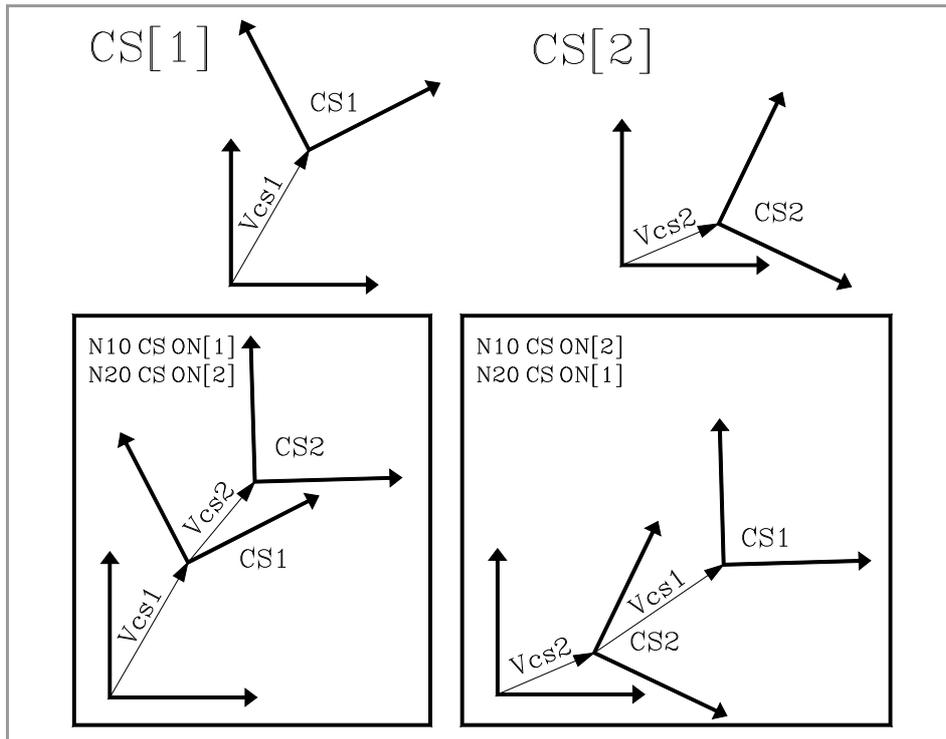
REF: 2102

20.5.9 Comment combiner plusieurs systèmes de coordonnées

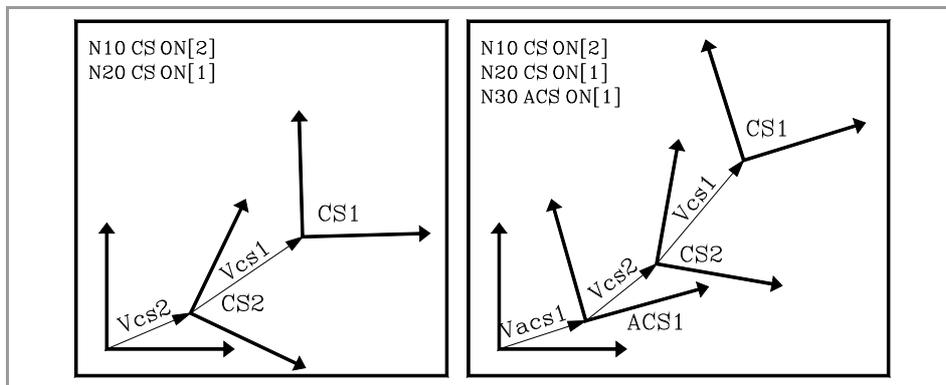
La CNC permet de combiner jusqu'à 10 systèmes de coordonnées ACS et CS entre eux, pour construire des nouveaux systèmes de coordonnées. Par exemple, on peut combiner le système de coordonnées ACS qui génère une fixation dans la pièce avec le système de coordonnées CS qui définit le plan incliné de la pièce à usiner. En combinant plusieurs systèmes de coordonnées, la CNC agit de la manière suivante.

- 1 D'abord, la CNC analyse les ACS et les applique consécutivement dans l'ordre programmé, en obtenant une transformation ACS résultante.
- 2 Ensuite, la CNC analyse les CS et les applique consécutivement dans l'ordre programmé, en obtenant une transformation CS résultante.
- 3 Enfin, la CNC applique le CS résultant sur l'ACS, en obtenant le nouveau système de coordonnées.

Le résultat du mélange dépend de l'ordre d'activation, comme on peut l'observer sur la figure suivante.



Chaque fois que l'on active ou désactive un #ACS ou un #CS le système de coordonnées résultant est recalculé, comme on peut l'observer sur la figure suivante.

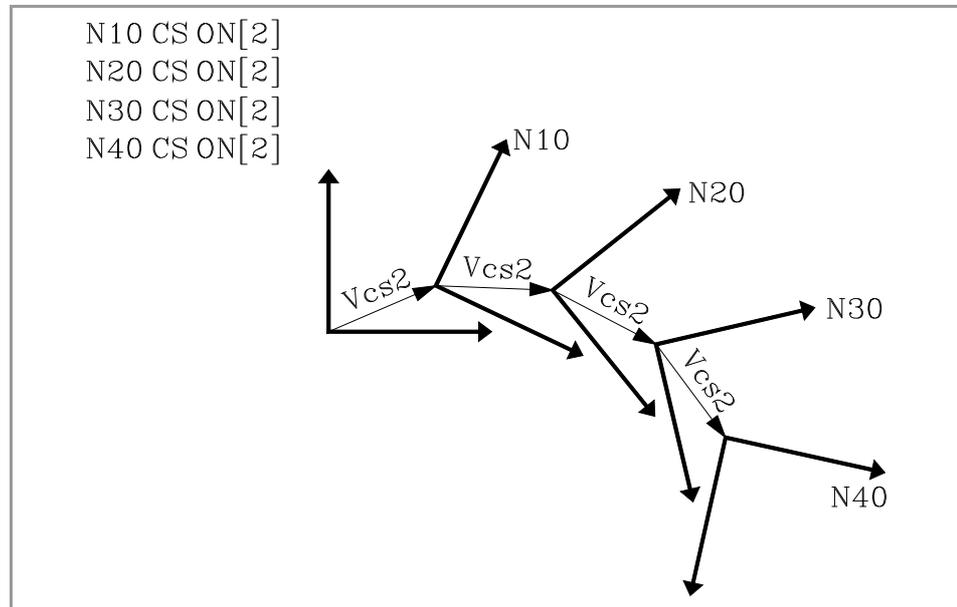


Les sentences #ACS OFF et #CS OFF désactivent le dernier #ACS ou #CS activé, respectivement.

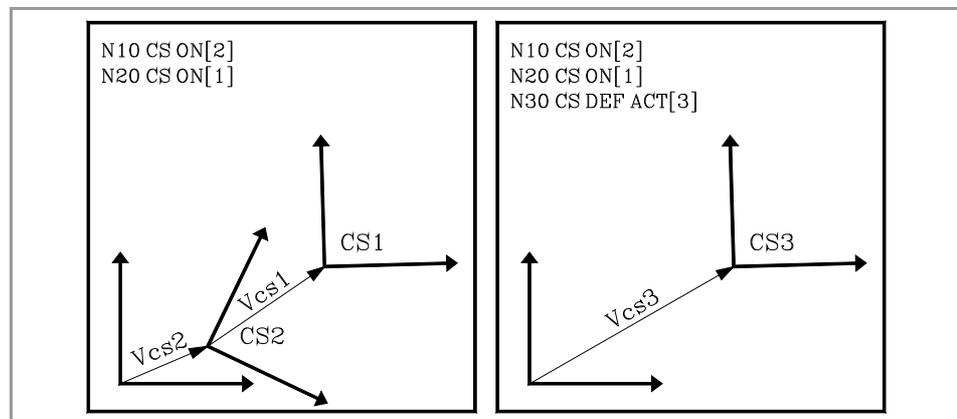
```

N100 #CS ON [1]
      (CS[1])
N110 #ACS ON [2]
      (ACS[2] + CS[1])
N120 #ACS ON [1]
      (ACS[2] + ACS[1] + CS[1])
N130 #CS ON [2]
      (ACS[2] + ACS[1] + CS[1] + CS[2])
N140 #ACS OFF
      (ACS[2] + CS[1] + CS[2])
N140 #CS OFF
      (ACS[2] + CS[1])
N150 #CS ON [3]
      (ACS[2] + CS[1] + CS[3])
N160 #ACS OFF ALL
      (CS[1] + CS[3])
N170 #CS OFF ALL
M30
    
```

Un système de coordonnées #ACS ou #CS peut être activé plusieurs fois.



La figure suivante montre un exemple de la sentence #CS DEF ACT [n] pour assumer et emmagasiner le système de coordonnées actuel comme un #CS.



20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES. Systèmes de coordonnées (#CS / #ACS).



CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.6 Outil perpendiculaire au plan (#TOOL ORI)

La sentence #TOOL ORI permet de positionner l'outil perpendiculairement au plan incliné. Après avoir exécuté cette instruction, l'outil se positionne perpendiculairement au plan incliné (parallèlement au troisième axe du système de coordonnées actif), dans le premier bloc de déplacement programmé ensuite.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#TOOL ORI

```
#TOOL ORI  
  (Outil perpendiculaire au plan incliné ; appel)  
G1 X_ Y_ Z_  
  (Positionnement sur un point défini, avec l'outil perpendiculaire au plan incliné).
```

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Outil perpendiculaire au plan (#TOOL ORI)

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

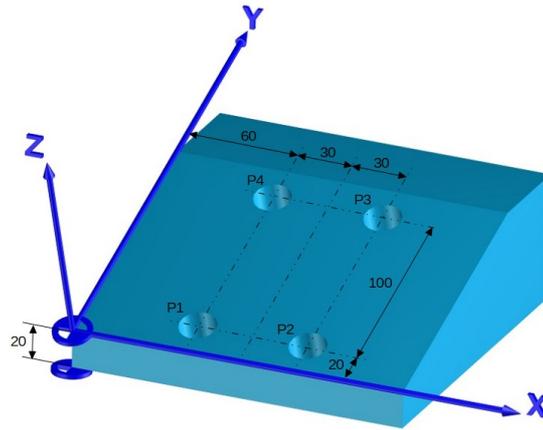
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.6.1 Exemples de programmation.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Outil perpendiculaire au plan (#TOOL ORI)



```
#CS ON [1] [MODE 1, 0, 0, 20, 30, 0, 0]
  (Définir le plan incliné)
#TOOL ORI
  (Outil perpendiculaire au plan incliné ; appel)
G90 G90 G0 X60 Y20 Z3
  (Positionnement sur point P1)
  (La broche s'oriente perpendiculairement au plan pendant ce déplacement)
F1000 S300 M3
G81 Z5 I13
  (Cycle fixe de perçage)
G0 G90 X120 Y20
  (Positionnement sur le point P2)
  (Perçage)
G0 G90 X120 Y120
  (Positionnement sur le point P3)
  (Perçage)
G0 G90 X60 Y120
  (Positionnement sur le point P4)
  (Perçage)
G80
G0 Z50
  (Retour)
M30
```

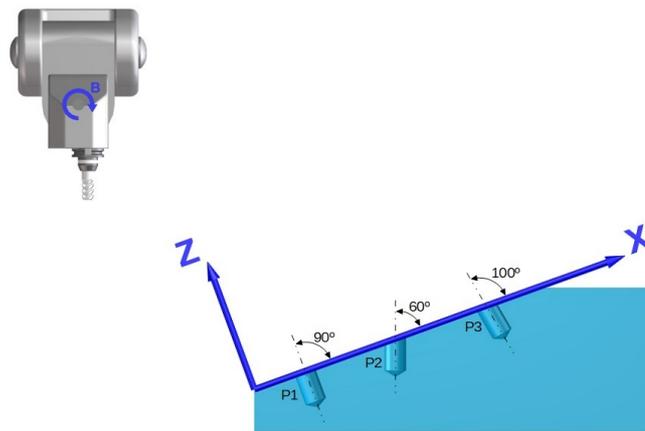


FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

L'exemple suivant montre comment faire 3 perçages avec une inclinaison différente dans un même plan:



```
#CS ON [1] [MODE .....]
  (Définir le plan incliné)
#TOOL ORI
  (Outil perpendiculaire au plan incliné ; appel)
G1 G90 X{P1} Y{P1} Z{P1+5}
  (Déplacement au point P1)
  (La broche s'oriente perpendiculairement au plan pendant ce déplacement)
F1000 S300 M3
G81 Z5 I18
  (Cycle fixe de perçage)
G80
G1 X{P2} Y{P2}
  (Déplacement au point P2)
G90 B0
  (Orienter l'outil dans le système de coordonnées machine)
#MCS ON
  (Programmation en coordonnées machine)
G81 Z5 I18
  (Cycle fixe de perçage)
G80
#MCS OFF
  (Fin de programmation en coordonnées machine)
  (On récupère le système de coordonnées du plan).
G1 X{P3} Y{P3}
  (Déplacement au point P3)
G90 B-100
  (Positionne l'outil sur 100°)
#CS OFF
  (Annuler le plan incliné)
#CS ON [2] [MODE6 .....]
  (Définir un plan incliné perpendiculaire à l'outil).
G81 Z5 I18
  (Cycle fixe de perçage)
G80
#CS OFF
  (Annuler le plan incliné)
M30
```

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Outil perpendiculaire au plan (#TOOL ORI)

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

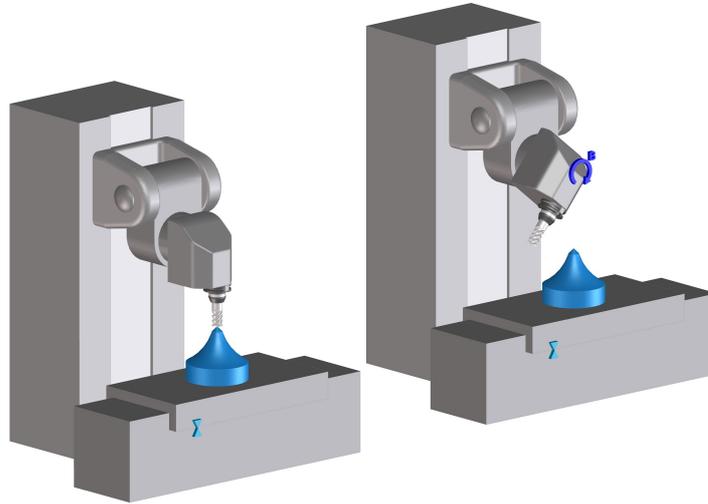
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

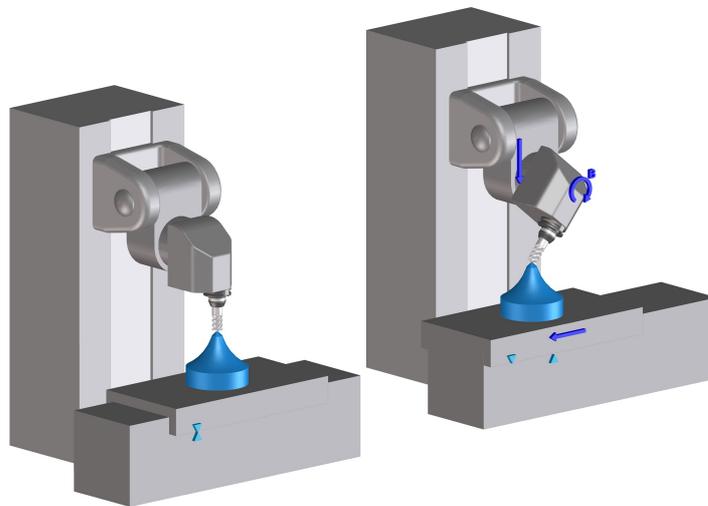
20.7 Travail avec RTCP (Rotating Tool Center Point).

Le RTCP représente une compensation de longueur dans l'espace. RTCP permet de modifier l'orientation de l'outil sans modifier la position qu'occupe la pointe de celui-ci sur la pièce. Logiquement, la CNC doit déplacer plusieurs axes de la machine pour maintenir la position qu'occupe la pointe de l'outil. Dès que la transformation RTCP est active on peut combiner des positionnements de la broche avec des interpolations linéaires et circulaires.

Cette figure affiche ce qu'il se passe en tournant la broche lorsque le RTCP est actif.



Cette figure affiche ce qu'il se passe en tournant la broche lorsque le RTCP n'est pas actif.



Considérations sur la transformation RTCP

- Pour pouvoir travailler avec transformation RTCP les trois premiers axes du canal (par exemple, X Y Z) doivent être définis, former le trièdre actif et être linéaires. Ces axes peuvent être GANTRY.
- Avec la transformation RTCP active, on peut réaliser des décalages d'origine (G54-G59, G159) et présélections de cotes (G92).
- Avec la transformation RTCP active, on peut effectuer des déplacements en jog continu, jog incrémental et manivelle.
- Avec la transformation RTCP active, la CNC ne permet de réaliser qu'une recherche de référence machine (G74) des axes qui ne sont pas impliqués dans le RTCP.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Travail avec RTCP (Rotating Tool Center Point).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

- On ne peut pas sélectionner la transformation RTCP quand la compensation TLC est active.
- Avec la transformation RTCP active, la CNC ne permet pas de modifier la cinématique active (#KIN ID).
- Avec la transformation RTCP active, la CNC ne permet pas de modifier les limites de logiciel (G198/G199).

Ordre de programmation recommandé.

Quand on travaille avec des plans inclinés et transformation RTCP il est recommandé de suivre l'ordre de programmation suivant: Il est conseillé d'activer d'abord la transformation RTCP, étant donné qu'elle permet d'orienter l'outil sans modifier la position qu'occupe la pointe de celui-ci.

```
#RTCP ON
  (Activer la transformation RTCP)
#CS ON
  (Activer le plan incliné)
#TOOL ORI
  (Placer l'outil perpendiculaire au plan)
G_ X_ Y_ Z_
  (Usinage sur un plan incliné)
.
.
.
#CS OFF
  (Annuler le plan incliné)
#RTCP OFF
  (Désactiver la transformation RTCP)
M30
  (Fin du programme pièce)
```

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Travail avec RTCP (Rotating Tool Center Point).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

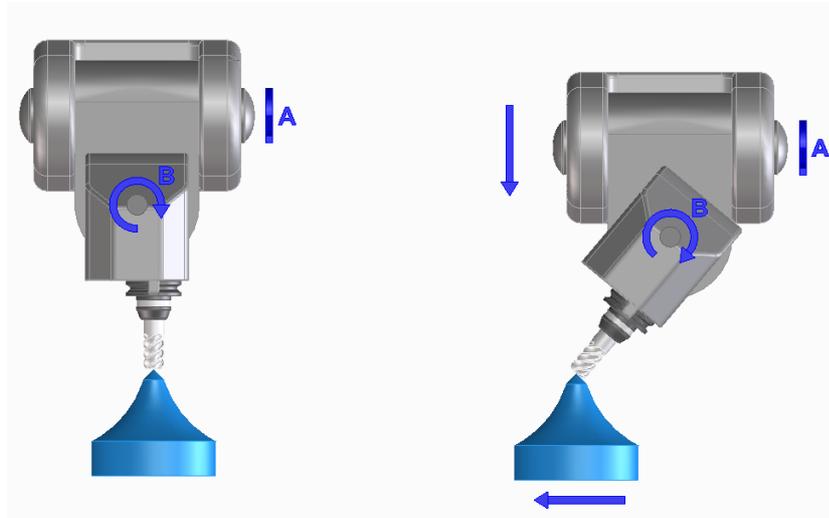
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.7.1 Activer le RTCP (sauf cinématique 52, table+broche).

L'instruction #RTCP ON active le RTCP. À partir de la programmation de cette instruction la CNC modifie l'orientation de l'outil sans modifier la position occupée par sa pointe.

Position de la broche et des axes après avoir tourné l'axe B avec e RTCP actif.



Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
#RTCP ON
```

```
#RTCP ON
```

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou un reset, la CNC maintient le RTCP actif.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Travail avec RTCP (Rotating Tool Center Point).



FAGOR AUTOMATION

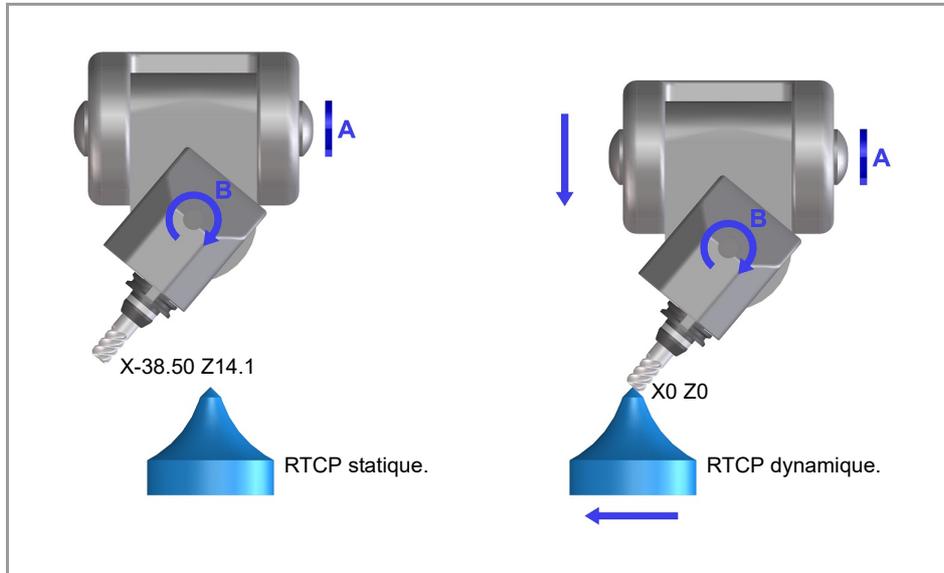
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.7.2 Activer le RTCP statique/dynamique sur la cinématique 52 (table+broche).

L'instruction #RTCP ON active le RTCP. Sur les cinématiques de broche+table, cette instruction définit la partie de la cinématique (table ou broche) à utiliser et le type de RTCP (statique ou dynamique).

- Le RTCP dynamique, en modifiant l'orientation de l'outil, ne change pas la position occupée par sa pointe sur les axes XYZ.
- Le RTCP statique ne maintient pas la position de la pointe de l'outil. La CNC actualise les cotes de la pointe de l'outil, en tenant compte de la position des axes rotatifs. Si la position des axes rotatifs de la cinématique est modifiée, il faut reprogrammer le RTCP.



Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#RTCP ON
#RTCP ON [CLEAR]
#RTCP ON [<HEAD=ST/DYN/OFF><, TABLE=ST/DYN/OFF><, COROT=ROT/FIX>]
```

CLEAR	Activation du RTCP selon les valeurs définies dans les paramètres machine (TDATA).
HEAD	Traitement de la cinématique de la broche. HEAD=ST: Traitement de RTCP statique avec la position des rotatifs de la broche, au moment de la programmation. HEAD=DYN: Traitement de RTCP dynamique, en maintenant la pointe de l'outil sur la pièce, en orientant la broche. HEAD=OFF: Ne pas tenir compte de la position de la broche.
TABLE	Traitement de la cinématique de la table. TABLE=ST: Traitement de RTCP statique avec la position des rotatifs de la table, au moment de la programmation. TABLE=DYN: Traitement de RTCP dynamique, en maintenant la pointe de l'outil sur la pièce, en orientant la broche. TABLE=OFF: Ne pas tenir compte de la position de la table.
COROT	COROT=FIX (o 1): Tourner le système des coordonnées pièce lors de la rotation de la table. COROT=FIX (o 0): Ne pas tourner le système des coordonnées pièce lors de la rotation de la table.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Travail avec RTCP (Rotating Tool Center Point).

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

```
#RTCP ON
  (La CNC maintient la dernière programmation)
#RTCP ON [CLEAR]
  Activation du RTCP selon les valeurs définies dans les paramètres machine).
#RTCP ON [HEAD=DYN, TABLE=OFF]
  (Traitement de RTCP dynamique dans la cinématique de la broche)
  (Ne pas tenir compte de la position de la table)
```

Observations.

- Il est permis d'activer la cinématique avec des axes stationnés, s'ils ne sont pas impliqués dans les paramètres de RTCP programmés.
- Avec RTCP statique, le CNC actualise les cotes de la pointe si après avoir orienté la cinématique le RTCP est reprogrammé.
- Si la cinématique est activée avec #KIN ID [TIP], il faut reprogrammer le #KIN ID [TIP] après une rotation de ceux-ci uniquement si les axes rotatifs sont manuels.

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après un arrêt d'urgence ou un reset, la CNC maintient le RTCP actif.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Travail avec RTCP (Rotating Tool Center Point).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.7.3 Désactiver le RTCP.

L'instruction #RTCP OFF désactive le RTCP.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#RTCP OFF

```
#RTCP OFF
```

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Travail avec RTCP (Rotating Tool Center Point).

FAGOR 

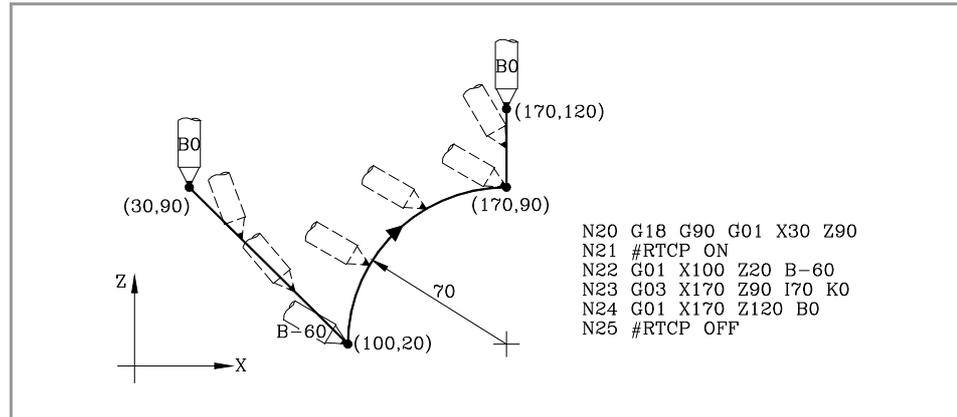
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

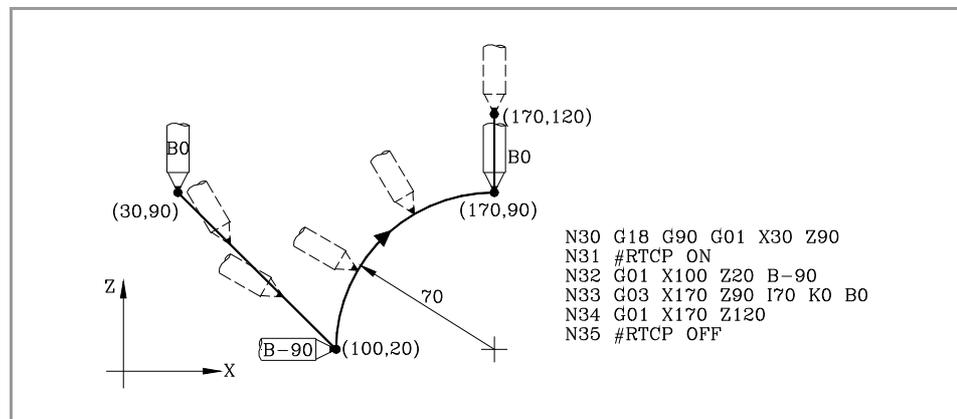
20.7.4 Exemples de programmation.

Exemple 1. Interpolation circulaire en maintenant fixe l'orientation de l'outil.



- Le bloc N20 sélectionne le plan ZX (G18) et positionne l'outil sur le point de départ (30,90).
- Le bloc N21 active la transformation RTCP.
- Dans le bloc N22 on a programmé un déplacement au point (100,20) et une orientation de l'outil de 0° à -60° . La CNC effectue une interpolation des axes X, Z, B de manière à ce que l'outil s'oriente pendant le déplacement.
- Le bloc N23 effectue une interpolation circulaire jusqu'au point (170,90) en maintenant la même orientation d'outil sur tout le parcours.
- Dans le bloc N24 on a programmé un déplacement au point (170,120) et une orientation de l'outil de -60° à 0° . La CNC effectue une interpolation des axes X, Z, B de manière à ce que l'outil s'oriente pendant le déplacement.
- Le bloc N25 désactive la transformation RTCP.

Exemple 2. Interpolation circulaire avec l'outil perpendiculaire à la trajectoire.



- Le bloc N30 sélectionne le plan ZX (G18) et positionne l'outil sur le point de départ (30,90).
- Le bloc N31 active la transformation RTCP.
- On a programmé dans le bloc N32 un déplacement au point (100,20) et une orientation de l'outil de 0° à -90° . La CNC effectue une interpolation des axes X, Z, B de manière à ce que l'outil s'oriente pendant le déplacement.
- On veut effectuer une interpolation circulaire dans le bloc N33 jusqu'au point (170,90) en maintenant à tout moment l'outil perpendiculaire à la trajectoire.
- Sur le point initial il est orienté à -90° et sur le point final il doit finalement être orienté à 0° . La CNC effectue une interpolation des axes X, Z, B en maintenant à tout moment l'outil perpendiculaire à la trajectoire.
- Le bloc N34 déplace l'outil au point (170,120) en maintenant l'orientation de 0° .
- Le bloc N35 désactive la transformation RTCP.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Travail avec RTCP (Rotating Tool Center Point).

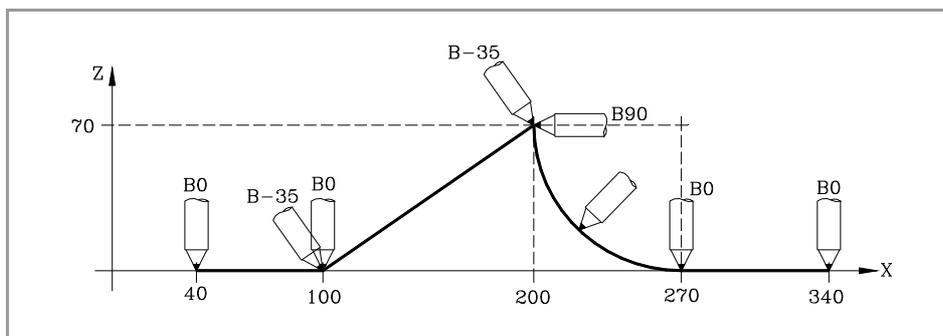


FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemple 3. Usinage d'un profil.



```
G18 G90
  (Sélectionnée le plan ZX (G18))
#RTCP ON
  (Activer la transformation RTCP)
G01 X40 Z0 B0 F1000
  (Positionner l'outil sur X40, Z0, en l'orientant sur 0°)
X100
  (Déplacement jusqu'à X100 avec outil orienté à 0°)
B-35
  (Orienter l'outil à -35°)
X200 Z70
  (Déplacement jusqu'à X200 Z70 avec outil orienté à -35°)
B90
  (Orienter l'outil à 90°)
G02 X270 Z0 R70 B0
  (Interpolation circulaire jusqu'à X270 Z0, en maintenant l'outil perpendiculaire à la trajectoire)
G01 X340
  (Déplacement jusqu'à X340 avec outil orienté à 0°)
#RTCP OFF
  (Désactiver la transformation RTCP)
```

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Travail avec RTCP (Rotating Tool Center Point).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.8 Corriger la compensation longitudinale de l'outil implicite du programme (#TLC).

Les programmes générés par des paquets CAD-CAM tiennent compte de la longueur de l'outil et génèrent les cotes correspondant à la base de l'outil. L'instruction #TLC doit être utilisée lorsque le programme a été généré avec un programme logiciel CAD-CAM et la CNC ne dispose pas d'un outil avec les mêmes dimensions. Quand on utilise la fonction #TLC (Tool Length Compensation) la CNC compense la différence de longueur entre les deux outils, la réelle et la théorique (celle du calcul). La fonction #TLC compense la différence de longueur, mais ne corrige pas la différence de rayon.

Programmation. Activer la compensation de longueur TLC).

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre crochets.

```
#TLC ON [{longueur}]
```

{longueur} Différence de longueur (réelle - théorique).

```
#TLC ON [1.5]
  (Compensation pour un outil 1.5 mm plus long)
#TLC ON [-2]
  (Compensation pour un outil 2 mm plus court)
```

Programmation. Annuler la compensation de longueur TLC.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
#TLC OFF
```

```
#TLC OFF
```

Considérations sur la compensation TLC.

- Avec la compensation TLC active, la CNC ne permet de réaliser qu'une recherche de référence machine (G74) des axes qui ne sont pas impliqués dans le TLC.
- On ne peut pas sélectionner la compensation TLC quand la transformation RTCP est active.
- Avec la compensation TLC active, la CNC ne permet pas de modifier la cinématique active (#KIN ID).
- Avec la compensation TLC active, la CNC ne permet pas de modifier les limites de logiciel (G198/G199).

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Corriger la compensation longitudinale de l'outil implicite du programme (#TLC).



FAGOR AUTOMATION

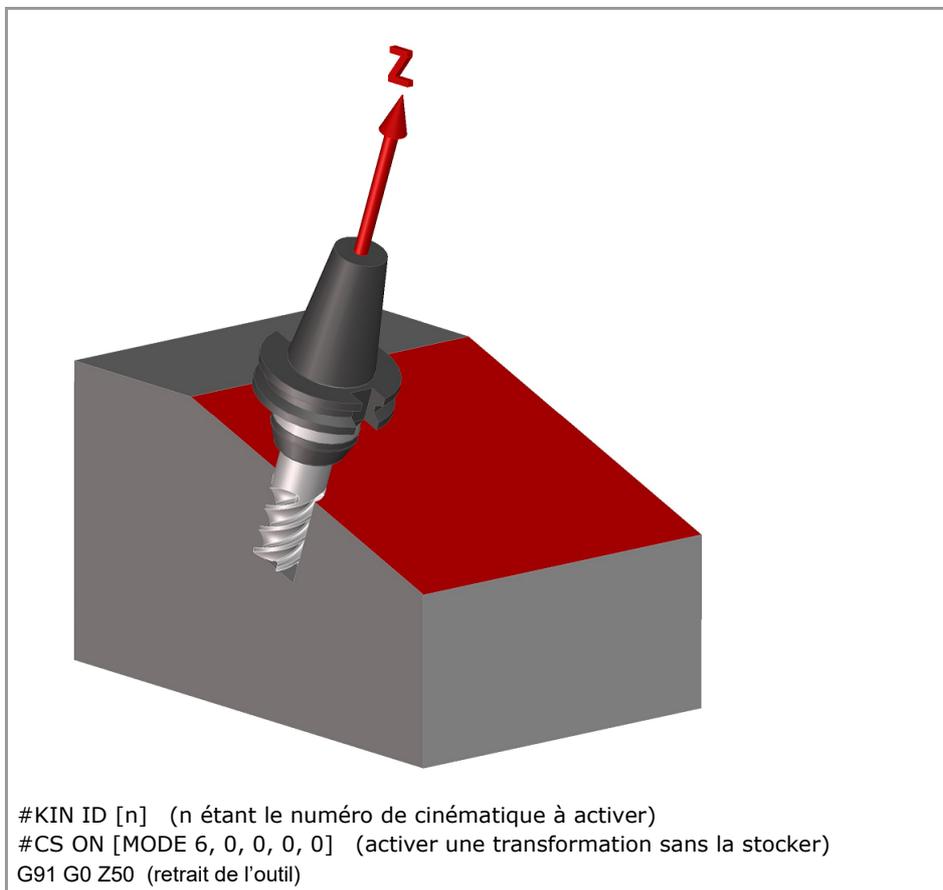
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.9 Sortir l'outil de la pièce après avoir perdu le plan.

Avant une extinction inattendue de la CNC, il est possible que le plan incliné actif soit perdu. Si l'outil est dans la pièce, suivre les pas suivants pour l'enlever:

- 1 Sélectionner la cinématique qui était utilisée.
- 2 Définir un système de coordonnées (plan incliné) perpendiculaire à l'axe de l'outil (MODE 6).
- 3 Déplacer l'outil, le long de l'axe longitudinal, jusqu'à l'enlever de la pièce. Ce déplacement peut être réalisé en mode manuel ou par programme.



20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Sortir l'outil de la pièce après avoir perdu le plan.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.10 Orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.

Actuellement sur la CNC, pour orienter l'outil avec une cinématique active, il faut programmer les angles des axes rotatifs (les positions prises par ces axes). Cette instruction permet d'ajouter à l'orientation de l'outil définie dans le programme, l'orientation due au plan incliné défini ; c'est-à-dire, que l'orientation de l'outil peut être référée bien au système de coordonnées machine ou bien au système de coordonnées pièce (#CS/#ACS) défini avec le plan incliné.

Normalement, le processus pour orienter les axes offre solutions possibles de situation des axes rotatifs, pour une orientation d'outil donnée. La CNC applique celle impliquant le chemin le plus court par rapport à la position actuelle. Si un petit changement d'angle programmé donne lieu à un grand changement d'angle à cause du plan incliné, on peut définir différentes stratégies d'action en fonction de l'angle (instruction #DEFROT).

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.

20.10.1 Activation de la compensation de rayon de l'outil. Activation de l'orientation de l'outil

L'instruction #CSROT active la programmation des axes rotatifs de la cinématique dans le système de coordonnées ACS/CS actif.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#CSROT <ON> <[ROTATE]>
```

ON Activer l'orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.

ROTATE Orientation de l'outil avec le premier bloc de mouvement.

```
#CSROT
#CSROT ON
#CSROT [ROTATE]
#CSROT ON [ROTATE]
```

Commande ROTATE.

Avec la commande ROTATE, la CNC oriente l'outil dans le nouveau système de coordonnées avec le premier bloc de déplacement, même si les axes rotatifs ne sont pas programmés. Si on ne programme pas l'option ROTATE, la CNC oriente l'outil avec le premier bloc de déplacement où sont programmés les axes rotatifs.

Considérations.

Cette instruction reste active jusqu'à ce que soit exécuté M02 ou M30, un reset ou qu'elle soit désactivée (#CSROT OFF).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.10.2 Annuler l'orientation de l'outil.

L'instruction #CSROT OFF désactive la programmation des axes rotatifs de la cinématique dans le système de coordonnées ACS/CS actif, et par conséquent, active la programmation de ces axes dans le système de coordonnées machine.

Après avoir exécuté M30 et après une RAZ la programmation des axes rotatifs de la cinématique se désactive aussi dans le système de coordonnées de la pièce.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

```
#CSROT OFF
```

```
#CSROT OFF
```

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.10.3 Comment gérer les discontinuités dans l'orientation des axes rotatifs.

Normalement, le processus pour orienter les axes offre solutions possibles de situation des axes rotatifs, pour une orientation d'outil donnée. La CNC applique celle impliquant le chemin le plus court par rapport à la position actuelle.

On définit une discontinuité, lorsqu'un petit changement d'angle programmé donne lieu à un grand changement d'angle sur les axes rotatifs, à cause du plan incliné. Lorsque la CNC détecte une discontinuité, l'instruction #DEFROT définit comment la CNC doit agir en fonction de la différence d'angle, entre celui programmé et calculé.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#DEFROT [<{action},><{critère},><Q{angle}>]
```

{action} Optionnel. Action de la CNC lorsqu'elle trouve une discontinuité. Utiliser les commandes suivantes.

ERREUR: Afficher une erreur et arrêter l'exécution.

WARNING: Afficher un warning et interrompre l'exécution.

NONE: Ignorer la discontinuité et continuer l'exécution du programme.

{critère} Optionnel. Critère pour résoudre la discontinuité. Utiliser les commandes suivantes.

LOWF: Le chemin le plus court de l'axe rotatif principal, ensuite l'axe secondaire.

LOWS: Le chemin le plus court de l'axe rotatif secondaire, ensuite l'axe principal.

DPOSF: Direction positive de l'axe rotatif principal.

DPOSS: Direction positive de l'axe rotatif secondaire.

DNEGF: Direction négative de l'axe rotatif principal.

DNEGS: Direction négative de l'axe rotatif secondaire.

VPOSF: Valeur positive de l'axe rotatif principal.

VPOSS: Valeur positive de l'axe rotatif secondaire.

VNEGF: Valeur négative de l'axe rotatif principal.

VNEGS: Valeur négative de l'axe rotatif secondaire.

DIRF: Mouvement dans la direction programmée de l'axe rotatif principal.

DIRS: Mouvement dans la direction programmée de l'axe rotatif secondaire.

Q{angle} Optionnel. Angle de comparaison.

```
#DEFROT
#DEFROT [ERROR, Q5]
#DEFROT [WARNING, DNEGF, Q10]
#DEFROT [NONE, LOWF]
```

La CNC admet la programmation de n'importe quelle combinaison des trois paramètres (un au minimum et trois au maximum), tout en conservant l'ordre.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Action de la CNC lorsqu'elle trouve une discontinuité.

Ces valeurs définissent ce que doit faire la CNC en présence d'une discontinuité.

Commande.	Signification.
ERREUR	Afficher une erreur et arrêter l'exécution.
WARNING	Afficher un warning et interrompre l'exécution. La CNC affiche un écran pour que l'utilisateur décide la solution à appliquer ; la solution programmée dans l'instruction (argument {critère}) ou la seconde solution. Voir "20.10.4 Écran pour sélectionner la solution voulue." à la page 406.
NONE	Ignorer la discontinuité et continuer l'exécution du programme. La CNC applique la solution programmée dans l'instruction (argument {critère}), sans afficher l'utilisateur l'écran pour choisir une solution. Si le critère n'est pas programmé, la CNC applique le dernier actif.

Si on ne le programme pas, la CNC assume la dernière valeur programmée. Après avoir exécuté M30 et après une RAZ, la CNC assume la valeur WARNING (afficher un warning et interrompre l'exécution).

Critère pour résoudre la discontinuité.

Les critères possibles sont les suivants:

Commande.	Signification.
LOWF	Le chemin le plus court de l'axe rotatif principal, ensuite l'axe secondaire.
LOWS	Le chemin le plus court de l'axe rotatif secondaire, ensuite l'axe principal.
DPOSF	Direction positive de l'axe rotatif principal.
DPOSS	Direction positive de l'axe rotatif secondaire.
DNEGF	Direction négative de l'axe rotatif principal.
DNEGS	Direction négative de l'axe rotatif secondaire.
VPOSF	Valeur positive de l'axe rotatif principal.
VPOSS	Valeur positive de l'axe rotatif secondaire.
VNEGF	Valeur négative de l'axe rotatif principal.
VNEGS	Valeur négative de l'axe rotatif secondaire.
DIRF	Mouvement dans la direction programmée de l'axe rotatif principal.
DIRS	Mouvement dans la direction programmée de l'axe rotatif secondaire.

Si on ne le programme pas, la CNC assume la dernière valeur programmée. Après avoir exécuté M30 et après une RAZ, la CNC assume la valeur LOWF (le chemin le plus court e l'axe rotatif principal, ensuite l'axe secondaire).

Angle de comparaison.

Cette valeur indique la différence maximum de course entre l'angle programmé et l'angle calculé, à partir duquel sont appliquées les actions et les critères pour choisir la solution.

Si on ne le programme pas, la CNC assume la dernière valeur programmée. Après avoir exécuté M30 et après une RAZ, la CNC assume la valeur 5°.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.

FAGOR 

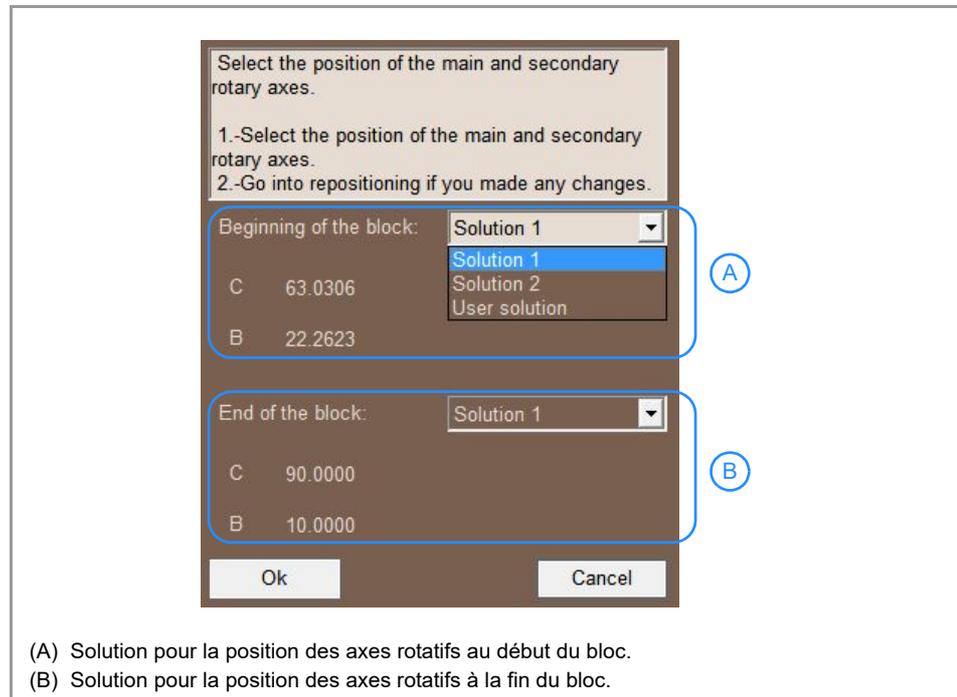
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.10.4 Écran pour sélectionner la solution voulue.

Lorsque l'instruction #CSROT est programmée avec l'option WARNING (afficher un warning et interrompre l'exécution) la CNC affiche l'écran suivant pour que l'utilisateur décide la solution à appliquer, tant pour la position au début du bloc qu'à la fin. L'écran offre les deux solutions calculées par la CNC, plus une troisième permettant de programmer la position des axes rotatifs sur le propre écran. La position des axes est exprimée en cotes machine.



Par défaut, la CNC offre une solution. Si l'utilisateur choisit la solution offerte par la CNC, celle-ci continue l'exécution. Si on choisit une solution différente de celle offerte par la CNC, celle-ci accède à l'inspection d'outil pour repositionner les axes. Une fois dans l'inspection d'outil, le processus est le suivant.

- 1 Éloigner l'outil de la pièce, en déplaçant les axes linéaires ou l'axe virtuel de l'outil s'il est actif.
- 2 Orienter les axes rotatifs de la cinématique.
- 3 Repositionner l'outil, en déplaçant les axes linéaires ou l'axe virtuel de l'outil s'il est actif.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

20.10.5 Exemple d'exécution. Sélection d'une solution.

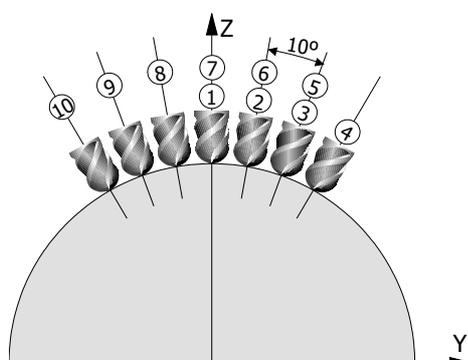
Pour l'exemple, une cinématique de type broche CB est supposée. Le programme de départ sera un cercle sur le plan XZ.

```
N1 X.. Y.. Z.. C0 B0
N2 X.. Y.. Z.. C0 B10
N3 X.. Y.. Z.. C0 B20
N4 X.. Y.. Z.. C0 B30
N5 X.. Y.. Z.. C0 B20
N6 X.. Y.. Z.. C0 B10
N7 X.. Y.. Z.. C0 B0
N8 X.. Y.. Z.. C0 B-10
N9 X.. Y.. Z.. C0 B-20
N10 X.. Y.. Z.. C0 B-30
```

Et en concrétisant pour un cercle de rayon 10.

```
N1 X0 Z10 C0 B0
N2 X1.736 Z9.8480 C0 B10
N3 X3.420 Z9.3969 C0 B20
N4 X5 Z8.660 C0 B30
...
```

Si la pièce tourne 90° par rapport à l'axe C, le résultat sera un cercle sur le plan YZ.



```
#CS NEW[MODE1,0,0,0,0,90]
; Rotation de 90° sur l'axe C.
#CSROT ON
N1 X0 Z10 C0 B0
N2 X1.736 Z9.8480 C0 B10
; Point de discontinuité.
; Solution 1: C90 B10.
; Solution 2: C-90 B-10.
N3 X3.420 Z9.3969 C0 B20
N4 X5 Z8.660 C0 B30
M30
```

Il existe dans le bloc N2 une discontinuité de course entre ce qui est programmé et ce qui est calculé supérieure à 5°, qui est la valeur par défaut pour l'angle programmable dans l'instruction #DEFROT. En fonction du critère choisi, on pourra opter pour la solution 1 ou 2 et à partir de là continuer de nous positionner dans les autres blocs.

- Avec #DEFROT [DNEF] (direction négative de l'axe principal), on choisit la solution 1 et les positionnements résultants des axes rotatifs seront les suivants.

```
N2 C90 B10
N3 C90 B20
N4 C90 B30
```

- Avec #DEFROT [DNEF] (direction négative de l'axe principal), on choisit la solution 2 et les positionnements résultants des axes rotatifs seront les suivants.

```
N2 C-90 B-10
N3 C-90 B-20
N4 C-90 B-30
```

Si dans la définition du critère dans #DEFROT on choisit WARNING (activer warning et générer un stop), la CNC sélectionnera la solution en fonction du critère choisi. La CNC offrira aussi l'option de passer d'une solution à une autre dans ce bloc de déplacement, tant dans son orientation initiale que dans la finale, à travers un écran interactif.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.11 Sélection des axes rotatifs qui positionnent l'outil en cinématiques type 52.



À partir de la version v.6.21.10, la CNC ne tient pas compte des axes non programmés de la table.

La cinématique 52 dispose au maximum de deux axes rotatifs dans la broche et de deux axes rotatifs sur la table, ce qui implique qu'il peut y avoir jusqu'à 4 axes rotatifs, pour orienter l'outil sur la pièce. Par conséquent, il y aura toujours de multiples solutions dans le calcul de la position des axes rotatifs, pour orienter l'outil. L'instruction #SELECT ORI permet de choisir sur quels axes rotatifs de la cinématique se fait le calcul de l'orientation de l'outil, pour une direction donnée sur la pièce. Le calcul d'orientation de l'outil sur la pièce a lieu dans les instructions suivantes:

- #CS. Définir et sélectionner le système de coordonnées d'usinage sur un plan incliné
- #ACS. Définir et sélectionner le système de coordonnées de fixation.
- #TOOL ORI. Orienter l'outil perpendiculairement au plan de travail.
- #CSROT. Orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce.

Programmation.

À l'heure de définir cette instruction, il faut définir les deux axes rotatifs intervenant dans le calcul de la position.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

#SELECT ORI [{rot1},{rot2}<, ALL>]

{axe tournant 1} Axe rotatif de la cinématique à prendre en compte. Utiliser les commandes suivantes.

HEAD1: Premier axe de la broche (valeur par défaut).

HEAD2: Deuxième axe de la broche.

TABLE1: Premier axe de la table.

TABLE2: Deuxième axe de la table.

{axe tournant 2} Axe rotatif de la cinématique à prendre en compte. Utiliser les commandes suivantes.

HEAD1: Premier axe de la broche.

HEAD2: Deuxième axe de la broche (valeur par défaut).

TABLE1: Premier axe de la table.

TABLE2: Deuxième axe de la table.

ALL Optionnel. Tenir compte de la position de la table.

#SELECT ORI [HEAD1, HEAD2]

Valeur par défaut. Les instructions d'orientation d'outil travaillent sur le premier et le deuxième axe de la broche, en laissant les axes de la table sur leur position actuelle.

#SELECT ORI [HEAD1, TABLE1]

Les instructions d'orientation d'outil travaillent sur le premier axe de la broche et le premier axe de la table, en laissant les deux autres axes rotatifs de la cinématique sur leur position actuelle.

#SELECT ORI [HEAD2, TABLE1]

Les instructions d'orientation d'outil travaillent sur le deuxième axe de la broche et le premier axe de la table, en laissant les deux autres axes rotatifs de la cinématique sur leur position actuelle.

#SELECT ORI [HEAD1, HEAD2, ALL]

Tenir compte de la position de la table (commande ALL).

La commande ALL indique que la CNC doit tenir compte de la position de la table pour orienter l'outil. Par défaut, la CNC considère la position de repos de la table à 0,0.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Sélection des axes rotatifs qui positionnent l'outil en cinématiques type 52.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Propriétés de la fonction et influence de la RAZ, de la mise sous tension et de la fonction M30.

Au moment de la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30 et après une urgence ou un reset, la CNC considère les valeurs par défaut.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Sélection des axes relatifs qui positionnent l'outil en cinématiques type 52.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.12 Transformer le zéro pièce actuel en tenant compte de la position de la cinématique de la table.

Dans les cinématiques de 7 axes de broche-table ou de 5 axes de table, sans rotation du système de coordonnées, il peut être nécessaire de prendre un zéro pièce avec les axes de la table sur n'importe quelle position, pour pouvoir l'utiliser ensuite lorsque le RTCP de la cinématique s'active avec l'option de maintenir le zéro pièce sans rotation du système de coordonnées.

L'instruction #KINORG permet transformer le zéro pièce actif en un nouveau zéro pièce tenant en compte la situation de la table. Après avoir exécuté cette instruction, les variables suivantes offrent les valeurs du zéro pièce transformé, en tenant compte de la position de la table.

Variable.	Signification.
(V.)[ch.]G.KINORG1	Position du zéro pièce transformé par l'instruction #KINORG, en tenant compte de la position de la table, sur le premier axe du canal.
(V.)[ch.]G.KINORG2	Position du zéro pièce transformé par l'instruction #KINORG, en tenant compte de la position de la table, sur le deuxième axe du canal.
(V.)[ch.]G.KINORG3	Position du zéro pièce transformé par l'instruction #KINORG, en tenant compte de la position de la table, sur le troisième axe du canal.

Sauvegarder la valeur de ces variables dans la table de décalages, pour avoir ce zéro pièce disponible et pouvoir l'activer à tout moment.

Programmation.

Programmer l'instruction suele dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#KINORG

#KINORG

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Transformer le zéro pièce actuel en tenant compte de la position de la cinématique de la table.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.12.1 Processus pour sauvegarder un zéro pièce avec les axes de la table sur n'importe quelle position.

Les pas suivants sont valables aussi bien pour la cinématique de table type 51, que pour la cinématique de broche-table type 52 et les tables standards avec paramètre TDATA17=1.

- 1 Activer la cinématique (#KIN ID [nb], où nb est le numéro de la cinématique).
- 2 Si cela est plus facile pour réaliser la mesure, dans la cinématique type 52 (table-broche) on peut activer uniquement le RTCP du côté de la broche.
- 3 Placer les axes rotatifs de la broche et de la table sur la position souhaitée pour la mesure du zéro pièce. Réaliser la mesure et activer le zéro pièce au point souhaité sur X-Y-Z (G92).
- 4 À partir du zéro pièce actuel, et sans déplacer les axes rotatifs de la table, calculer les variables référées au zéro pièce, en fonction de la situation actuelle de la broche et de la table (#KINORG).
- 5 À n'importe quel moment après avoir exécuté #KINORG, enregistrer le nouveau zéro pièce calculé dans la table de décalages.

V.A. ORGT[n].X = V.G.KINORG1

V.A. ORGT[n].Y = V.G.KINORG2

V.A. ORGT[n].Z = V.G.KINORG3

Les pas nécessaires pour activer et travailler avec ce zéro pièce, avec la cinématique de broche-table ou table, sans rotation du système de coordonnées, en maintenant le zéro pièce sont les suivants.

- 1 Activer le zéro pièce dans lequel les valeurs ont été enregistrées (G159=n).
- 2 Activer la cinématique.
- 3 Activer le RTCP.
 - Cinématique type 52: Activer le RTCP complet (TDATA52=0) et sans rotation du système de coordonnées (TDATA51=1).
 - Cinématique type 51: Activer le RTCP sans rotation du système de coordonnées (TDATA31=1).



Les variables de la cinématique appliquées pour chaque TDATA, sont le résultat de la somme de la valeur plus l'offset, définis dans la table de paramètres machine. La valeur est définie par l'OEM et l'offset est une valeur modifiable par l'utilisateur.

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Transformer le zéro pièce actuel en tenant compte de la position de la cinématique de la table.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.12.2 Exemple pour maintenir le zéro pièce, sans rotation du système de coordonnées.

L'exemple suivant affiche une éventuelle séquence de pas pour que le zéro pièce mesuré puisse être conservé et récupéré après avoir activé le RTCP avec l'option de maintenir le zéro pièce et sans tourner le système de coordonnées. Le zéro pièce pourra être activé avec les axes rotatifs sur n'importe quelle position, aussi bien de la broche que de la table.

L'exemple utilise une cinématique vectorielle broche-table de type 52, définie dans la troisième table de cinématiques. Les axes rotatifs de la broche son A.B et les axes rotatifs de la table U.V.

- 1 Activer la cinématique.

```
#KIN ID [3]
```

- 2 Activer le RTCP, uniquement la zone de la broche (optionnel). Cette option permet de travailler aisément, en tenant compte de la pointe de l'outil et en déplaçant les axes X.Y.Z alignés par rapport aux axes machine.

```
V.G.OFTDATA3[52]=1
  (Appliquer RTCP, uniquement la zone de la broche)
#RTCP ON
```

- 3 Mesurer le point de référence. Déplacer les axes rotatifs, aussi bien de la broche que de la table, à la position souhaitée pour mesurer le zéro pièce sur X.Y.Z.

```
A_ B_ U_ V_
X_ Y_ Z_
```

- 4 Activer le zéro pièce sur le point voulu sur X.Y.Z.

```
G92 X_ Y_ Z_
```

- 5 Transformer le zéro pièce actuel, sans déplacer les axes rotatifs de la table, dans un nouvel ensemble de valeurs tenant en compte la position de la table.

```
#KINORG
```

- 6 Sauvegarder les valeurs calculées dans la table d'origines ; par exemple dans G55 (G159=2).

```
V.A.ORG1[2].X = V.G.KINORG1
V.A.ORG1[2].Y = V.G.KINORG2
V.A.ORG1[2].Z = V.G.KINORG3
```

- 7 Déplacer les axes sur n'importe quelle position et continuer de réaliser les processus souhaités.

Pour activer le RTCP en maintenant le zéro pièce mesuré et sans rotation du système de coordonnées, avec les axes rotatifs et linéaires sur n'importe quelle position, suivre les pas suivants.

- 1 Désactiver le RTCP, s'il est actif.

```
#RTCP OFF
```

- 2 Activer la cinématique si une autre est active.

```
#KIN ID [3]
```

- 3 Activer le zéro pièce dans lequel le KINORG est sauvegardé ; dans ce cas, G55.

```
G55
```

- 4 Activer le RTCP complet, en tenant compte de la broche et de la table, et sans tourner le système de coordonnées.

```
V.G.OFTDATA3[52]=0
  (Appliquer RTCP complet ; table et broche).
V.G.OFTDATA3[51]=1
  (RTCP sans rotation du système de coordonnées).
#RTCP ON
```

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Transformer le zéro pièce actuel en tenant compte de la position de la cinématique de la table.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.13 Résumé des variables associées aux cinématiques

Les variables suivantes sont accessibles depuis : (PRG) le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA, PLC et (INT) une application externe. Le tableau indique, pour chaque variable, si l'accès est en lecture (R) ou en écriture (W). L'accès aux variables depuis le PLC, tant pour la lecture que pour l'écriture, est synchrone. L'accès aux variables depuis le programme pièce renvoie la valeur de la préparation de blocs (cela n'arrête pas la préparation), sauf indication contraire.

Variables en rapport avec la cinématique active.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.KINTYPE Type de cinématique active. Unités: -.	R	R	R
(V.)[ch].G.NKINAX Nombre d'axes de la cinématique active. Unités: -.	R	R	R
(V.)[ch].G.SELECTORI Axes rotatifs sélectionnés pour positionner l'outil (instruction #SÉLECT ORI). Cette variable donne une des valeurs suivantes. 1: Premier et deuxième axe de la broche. 2: Premier axe de la broche et premier axe de la table. 3: Premier axe de la broche et deuxième axe de la table. 4: Deuxième axe de la broche et premier axe de la table. 5: Deuxième axe de la broche et deuxième axe de la table. 6: Premier et deuxième axe de la table. Unités: -.	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.KINIDMODE Valeur de la commande TIP de la cinématique active. Cette variable donne une des valeurs suivantes. 0: TIP=0. 1: TIP=1. Unités: -.	R(*)	R	R

(*) La CNC évalue la variable pendant l'exécution (cela arrête la préparation de blocs).

Variables en rapport avec la position des axes rotatifs de la cinématique (1).

Ces variables indiquent la position actuelle des axes rotatifs de la cinématique.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].POSROTF Position actuelle du premier axe rotatif de la cinématique. Unités: Degrés.	R/W	R/W	R/W
(V.)[ch].POSROTS Position actuelle du deuxième axe rotatif de la cinématique. Unités: Degrés.	R/W	R/W	R/W
(V.)[ch].POSROTT Position actuelle du troisième axe rotatif de la cinématique. Unités: Degrés.	R/W	R/W	R/W
(V.)[ch].POSROTO Position actuelle du quatrième axe rotatif de la cinématique. Unités: Degrés.	R/W	R/W	R/W

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Résumé des variables associées aux cinématiques

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Variables en rapport avec la position des axes rotatifs de la cinématique (2).

Ces variables indiquent la position que doivent occuper les axes rotatifs de la cinématique pour situer l'outil perpendiculaire au plan incliné défini. Ces variables sont très utiles quand la broche n'est pas entièrement motorisée (broches mono-rotatives ou manuelles). Ces variables sont actualisées par la CNC chaque fois que l'on sélectionne un nouveau plan, au moyen des instructions #CS ou #ACS.

Étant donné que la solution n'est pas unique pour le cas des broches angulaires, il y a deux solutions possibles : celle impliquant un moindre déplacement de l'axe rotatif principal par rapport à la position zéro (solution 1), et celle impliquant un plus grand déplacement de l'axe rotatif principal par rapport à la position zéro (solution 2).

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].TOOLORIF1 Position (coordonnées machine) à occuper par le premier axe rotatif, pour placer l'outil perpendiculairement au plan incliné, suivant la solution 1. Unités: Degrés.	R	R	R
(V.)[ch].TOOLORIF2 Position (coordonnées machine) à occuper par le premier axe rotatif, pour placer l'outil perpendiculairement au plan incliné, suivant la solution 2. Unités: Degrés.	R	R	R
(V.)[ch].TOOLORIS1 Position (coordonnées machine) à occuper par le deuxième axe rotatif, pour placer l'outil perpendiculairement au plan incliné, suivant la solution 1. Unités: Degrés.	R	R	R
(V.)[ch].TOOLORIS2 Position (coordonnées machine) à occuper par le deuxième axe rotatif, pour placer l'outil perpendiculairement au plan incliné, suivant la solution 2. Unités: Degrés.	R	R	R
(V.)[ch].TOOLORIT1 Position (coordonnées machine) à occuper par le troisième axe rotatif, pour placer l'outil perpendiculairement au plan incliné, suivant la solution 1. Unités: Degrés.	R	R	R
(V.)[ch].TOOLORIT2 Position (coordonnées machine) à occuper par le troisième axe rotatif, pour placer l'outil perpendiculairement au plan incliné, suivant la solution 2. Unités: Degrés.	R	R	R
(V.)[ch].TOOLORIO1 Position (coordonnées machine) à occuper par le quatrième axe rotatif, pour placer l'outil perpendiculairement au plan incliné, suivant la solution 1. Unités: Degrés.	R	R	R
(V.)[ch].TOOLORIO2 Position (coordonnées machine) à occuper par le quatrième axe rotatif, pour placer l'outil perpendiculairement au plan incliné, suivant la solution 2. Unités: Degrés.	R	R	R

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.
Résumé des variables associées aux cinématiques

Le positionnement afin que l'outil soit perpendiculaire au plan défini doit être effectué à des cotes machine, étant donné que la CNC offre une solution en cotes machine, ou via l'instruction #TOOL ORI et le déplacement d'un quelconque axe.

Option ·1· : Déplacement en cotes machine avec la solution donnée.

```
#MCS ON
G01B[V.G.TOOLORIF1] C[V.G.TOOLORIS1] F1720
#MCS OFF
```

Option ·2· : Placer le plan de travail perpendiculairement à l'outil lors du prochain déplacement après #TOOL ORI.

```
#TOOL ORI
G01 X0 Y0 Z40
```

20.

Variables en rapport avec l'option CSROT (orientation de l'outil dans le système de coordonnées pièce).

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].CSROTS État de la fonction #CSROT. Cette variable donne une des valeurs suivantes. 0: Désactivée. 1: Activée Unités: -.	R	R	R
(V.)[ch].CSROTF1[1] Position (coordonnées machine) calculée pour le premier axe rotatif de la cinématique, au début du bloc, pour la solution 1 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTF1[2] Position (coordonnées machine) calculée pour le premier axe rotatif de la cinématique, à la fin du bloc, pour la solution 1 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTS1[1] Position (coordonnées machine) calculée pour le deuxième axe rotatif de la cinématique, au début du bloc, pour la solution 1 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTS1[2] Position (coordonnées machine) calculée pour le deuxième axe rotatif de la cinématique, à la fin du bloc, pour la solution 1 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTT1[1] Position (coordonnées machine) calculée pour le troisième axe rotatif de la cinématique, au début du bloc, pour la solution 1 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTT1[2] Position (coordonnées machine) calculée pour le troisième axe rotatif de la cinématique, à la fin du bloc, pour la solution 1 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTO1[1] Position (coordonnées machine) calculée pour le quatrième axe rotatif de la cinématique, au début du bloc, pour la solution 1 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTO1[2] Position (coordonnées machine) calculée pour le quatrième axe rotatif de la cinématique, à la fin du bloc, pour la solution 1 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTF2[1] Position (coordonnées machine) calculée pour le premier axe rotatif de la cinématique, au début du bloc, pour la solution 2 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R

(*) La CNC évalue la variable pendant l'exécution (cela arrête la préparation de blocs).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Résumé des variables associées aux cinématiques

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].CSROTF2[2] Position (coordonnées machine) calculée pour le premier axe rotatif de la cinématique, à la fin du bloc, pour la solution 2 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTS2[1] Position (coordonnées machine) calculée pour le deuxième axe rotatif de la cinématique, au début du bloc, pour la solution 2 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTS2[2] Position (coordonnées machine) calculée pour le deuxième axe rotatif de la cinématique, à la fin du bloc, pour la solution 2 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTT2[1] Position (coordonnées machine) calculée pour le troisième axe rotatif de la cinématique, au début du bloc, pour la solution 2 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTT2[2] Position (coordonnées machine) calculée pour le troisième axe rotatif de la cinématique, à la fin du bloc, pour la solution 2 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTO2[1] Position (coordonnées machine) calculée pour le quatrième axe rotatif de la cinématique, au début du bloc, pour la solution 2 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTO2[2] Position (coordonnées machine) calculée pour le quatrième axe rotatif de la cinématique, à la fin du bloc, pour la solution 2 du mode #CSROT. Unités: Degrés.	R(*)	R	R
(V.)[ch].CSROTF[1] Position (coordonnées machine) à occuper par le premier axe rotatif de la cinématique, au début du bloc, pour le mode #CSROT. Unités: Degrés.	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].CSROTF[2] Position (coordonnées machine) à occuper par le premier axe rotatif de la cinématique, à la fin du bloc, pour le mode #CSROT. Unités: Degrés.	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].CSROTS[1] Position (coordonnées machine) du deuxième axe rotatif, au début du bloc, pour le mode #CSROT. Unités: Degrés.	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].CSROTS[2] Position (coordonnées machine) à occuper par le deuxième axe rotatif, à la fin du bloc, pour le mode #CSROT. Unités: Degrés.	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].CSROTT[1] Position (coordonnées machine) à occuper par le troisième axe rotatif, au début du bloc, pour le mode #CSROT. Unités: Degrés.	R/W(*)	R/W	R/W

(*) La CNC évalue la variable pendant l'exécution (cela arrête la préparation de blocs).

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].CSROTT[2] Position (coordonnées machine) à occuper par le troisième axe rotatif, à la fin du bloc, pour le mode #CSROT. Unités: Degrés.	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].CSROTO[1] Position (coordonnées machine) à occuper par le quatrième axe rotatif, au début du bloc, pour le mode #CSROT. Unités: Degrés.	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].CSROTO[2] Position (coordonnées machine) à occuper par le quatrième axe rotatif, à la fin du bloc, pour le mode #CSROT. Unités: Degrés.	R/W(*)	R/W	R/W

(*) La CNC évalue la variable pendant l'exécution (cela arrête la préparation de blocs).

Variables en rapport avec l'option KINORG.

Variable.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].JG.KINORG1 Position du zéro pièce transformé par l'instruction #KINORG, en tenant compte de la position de la table, sur le premier axe du canal. Unités: Millimètres ou pouces.	R(*)	R	R
(V.)[ch].JG.KINORG2 Position du zéro pièce transformé par l'instruction #KINORG, en tenant compte de la position de la table, sur le deuxième axe du canal. Unités: Millimètres ou pouces.	R(*)	R	R
(V.)[ch].JG.KINORG3 Position du zéro pièce transformé par l'instruction #KINORG, en tenant compte de la position de la table, sur le troisième axe du canal. Unités: Millimètres ou pouces.	R(*)	R	R

(*) La CNC évalue la variable pendant l'exécution (cela arrête la préparation de blocs).

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Résumé des variables associées aux cinématiques



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

20.

CINÉMATIQUES ET TRANSFORMATION DE COORDONNÉES.

Résumé des variables associées aux cinématiques



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Actuellement de nombreuses pièces sont conçues avec de systèmes CAD-CAM. Ce type d'information est traité à posteriori pour créer un programme de CNC, typiquement formé par un grand nombre de blocs de toute sorte de tailles, depuis plusieurs millimètres à quelques dixièmes de microns.

Dans ce type de pièces, la capacité de la CNC pour analyser une grande quantité de points par-devant est fondamentale, de façon à ce qu'elle soit capable de créer une trajectoire continue passant par les points du programme (ou à proximité) et en maintenant le plus possible l'avance programmée et les restrictions d'accélération maximum, jerk, etc. de chaque axe et de la trajectoire.

Mode HSC par défaut.

L'ordre pour exécuter des programmes formés par de nombreux petits blocs, typiques de l'usinage à grande vitesse, se réalise avec une seule instruction #HSC. Cette fonction offre différents modes de travail : en optimisant la finition superficielle (mode SURFACE), en optimisant l'erreur de contour (mode CONTERROR) ou en optimisant l'avance d'usinage (mode FAST).

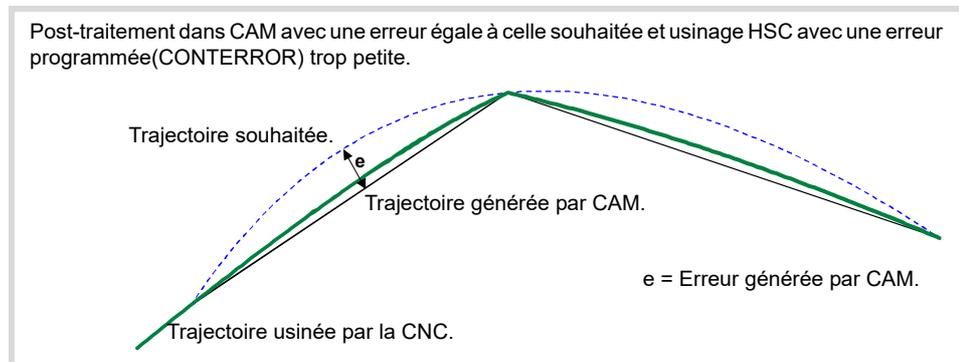
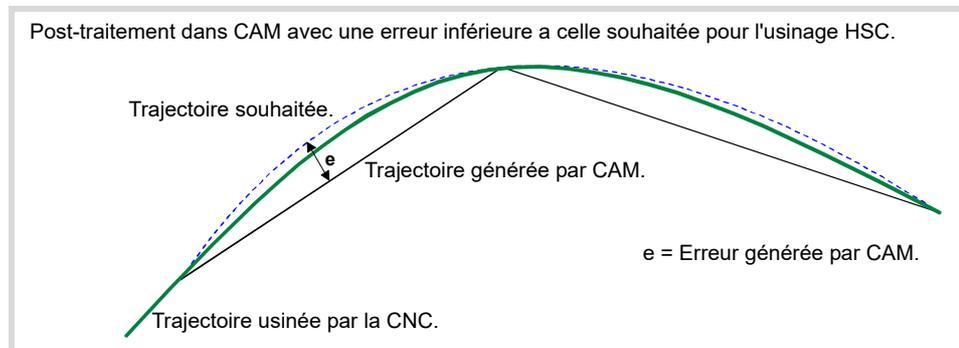
Le mode d'usinage par défaut est défini dans le paramètre HSCDEFAULTMODE, dans lequel Fagor offre le mode SURFACE comme mode par défaut. Les algorithmes les plus sophistiqués du mode SURFACE rendent les usinages plus précis. Parallèlement, la CNC contrôle beaucoup plus doucement le mouvement de la machine en réduisant notablement les vibrations créées par la géométrie de la pièce ou par la dynamique de la machine. La réduction des vibrations de la machine a comme conséquence une amélioration dans la qualité superficielle des pièces usinées.

21.1 Recommandations sur l'usinage.

Sélection de l'erreur cordale dans la CNC et dans le post-traitement CAM.

Comme il a été dit, la CNC introduit une erreur entre la pièce programmée et celle résultante qui n'est jamais supérieure à la valeur programmée. D'un autre côté, en traitant la pièce originale et en transformant les trajectoires dans un programme CNC le système CAM génère aussi une erreur. L'erreur résultante peut arriver à être la somme des deux, par conséquent il faudra distribuer l'erreur maximum souhaitée dans les deux processus.

La sélection d'une grande erreur cordale dans la création du programme et d'une petite erreur cordale dans son exécution impliquent une exécution plus lente et de pire qualité. Dans ce cas, l'effet de facettage apparaîtra, parce que la CNC suit parfaitement le polyèdre créé par le CAM. Il est conseillé de post-traiter depuis le CAM avec une erreur inférieure à celle souhaitée pour l'usinage HSC (entre 10% ou 20%). Par exemple, pour une erreur maximum de 50 microns, on peut post-traiter avec 5 ou 10 microns d'erreur et programmer dans l'instruction HSC les 50 microns (#HSC ON [CONTEERROR, E0.050]). Ce post-traitement permet à la CNC de modifier le profil en respectant les dynamiques de chaque axe sans produire des effets non souhaités comme les facettes. Si le post-traitement dans CAM est effectué avec une erreur égale à celle souhaitée et l'on programme une erreur trop petite dans HSC CONTEERROR, le résultat est que la CNC obtienne avec précision les facettes générées par CAM.



Le programme pièce.

Étant donné que la CNC travaille avec une précision en nanomètres, on obtiendra de meilleurs résultats avec des cotes entre 4 et 5 décimales au lieu de seulement 2 ou 3.

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE.
Recommandations sur l'usinage.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

21.2 Sous-routines d'utilisateur G500-G501 pour activer/annuler le HSC.

La CNC permet à l'utilisateur de définir jusqu'à 100 sous-routines, communes à tous les canaux et qui seront associées aux fonctions G500 à G599 ; ainsi, lorsque la CNC exécute une de ces fonctions, elle exécutera la sous-routine associée.

Les sous-routines G500 et G501 sont pré-configurées par Fagor pour désactiver et activer le HSC sous le mode SURFACE (mode préconisé par Fagor). Les deux sous-routines peuvent être modifiées par l'utilisateur.

Sous-routine.	Signification.
G500	Annulation de HSC.
G501	Activation du HSC sous le mode SURFACE.

Sous-routines fournies par Fagor.

La sous-routine associées aux fonctions seront des sous-routines globales et auront le même nom que la fonction, sans extension. Les sous-routines doivent être définies dans le dossier ..\Users\Sub. Si la CNC exécute une fonction et la sous-routine n'existe pas, la CNC affichera une erreur.

- G500 La sous-routine G500 sera associée.
- G501 La sous-routine G501 sera associée.

Ces fonctions peuvent être programmées dans n'importe quelle partie du programme et permettent d'initialiser les paramètres locaux de la sous-routine.

Programmation des sous-routines.

Le format de programmation est le suivant : les arguments sont affichés entre clés ; ces arguments seront les paramètres pour initialiser les paramètres locaux de la sous-routine. Les crochets angulaires indiquent que tous les arguments sont optionnels.

G501 <A{ %accélération }> <E{ erreur }> <J{ %jerk }> <M{ mode }>

- A Optionnel. Pourcentage d'accélération.
- E Optionnel. Erreur cordale maximum permise (millimètres ou pouces).
- J Optionnel. Pourcentage d'accélération.
- M Optionnel. Mode HSC (1=SURFACE; 2=FAST; 3=CONTERROR).

G501
 (Accélération = 100%)
 (Erreur cordale = paramètre machine HSCROUND)
 (Jerk = 100%)
 (Mode = paramètre machine HSCDEFAULTMODE)

G501 A97.5 E0.01 M1
 (Accélération = 97.5%)
 (Erreur cordale = 0.01)
 (Jerk = 100%)
 (Mode = SURFACE)

Sous-routine G500 fournie par Fagor (modifiable par l'utilisateur).

```
; Annulation HSC
#ESBLK
G131 100 ; % d'accélération globale.
G133 100 ; % de jerk global.
#HSC OFF
#RETDSBLK
```

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE.
Sous-routines d'utilisateur G500-G501 pour activer/annuler le HSC.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
 CNC 8060
 CNC 8065

REF: 2102

Sous-routine G501 fournie par Fagor (modifiable par l'utilisateur).

```

;-----
;-----
; HSC ACTIVATION
;
; OPTIONAL PARAMETERS
;
; E - CONTOUR TOLERANCE
; A - % ACCELERATION
; J - % JERK
; M - HSCMODE
;   1 SURFACE
;   2 FAST
;   3 CONTEERROR
;
;-----
;-----
#ESBLK
#HSC OFF
#PATHND ON
;-----HSC MODE -----
$IF V.C.PCALLP_M
  $IF [P12 == 1]
    #HSC ON [SURFACE]
  $ELSEIF [P12 == 2]
    #HSC ON [FAST]
  $ELSEIF [P12 == 3]
    #HSC ON [CONTEERROR]
  $ENDIF
$ELSE
  #HSC ON
$ENDIF
;-----CONTOUR TOLERANCE----
$IF V.C.PCALLP_E
  #HSC ON [EP4]
$ENDIF
;-----ACCELERATION -----
$IF V.C.PCALLP_A
  G131 P0
$ELSE
  G131 100
$ENDIF
;-----JERK-----
$IF V.C.PCALLP_J
  G133 P9
$ELSE
  G133 100
$ENDIF
#RETDSBLK

```

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE.
Sous-routines d'utilisateur G500-G501 pour activer/annuler le HSC.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

21.2.1 Exemple alternatif aux fonctions G500-G501, fournies par Fagor.

Les sous-routines G500 fournies par Fagor peuvent être modifiées par l'utilisateur. Voici un autre exemple pour activer et désactiver l'HSC en utilisant trois sous-routines.

Sous-routine.	Signification.
G500	Annuler le HSC.
G501	Activer le HSC sous le mode FAST.
G502	Activer le HSC sous le mode SURFACE.

Programmation des sous-routines.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires. Dans ces sous-routines, tous les arguments sont optionnels.

G501 <A{ %accélération }> <E{ erreur }>

G502 <A{ %accélération }> <E{ erreur }>

A Optionnel. Pourcentage d'accélération.

E Optionnel. Erreur cordale maximum permise (millimètres ou pouces).

```
G501
(Accélération = 100%)
(Erreur cordale = Deux fois la valeur définie dans le paramètre machine HSCROUND)
G501 A97.5 E0.01
(Accélération = 97.5%)
(Erreur cordale = 0.01)
```

```
G502
(Accélération = 100%)
(Erreur cordale = Paramètre machine HSCROUND)
```

Exemple de sous-routine G500. Annuler le HSC.

```
-----
;
;
; HSC DEACTIVATION
;
;
;
#ESBLK
G131 100 ;% acceleration
G133 100 ;% deceleration
V.G.DYNOVR = 100 ;%Dynamic override
#PATHND OFF
#HSC OFF

#RETDSBLK
```

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE.
Sous-routines d'utilisateur G500-G501 pour activer/annuler le HSC.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemple de sous-routine G501. Activer le HSC sous le mode FAST.

```

;-----
;-----
; HSC ROUGHING ACTIVATION
; E - Contour Tolerance
; A - % Acceleration
;-----
;-----
#ESBLK
#HSC OFF
#PATHND ON

$IF V.C.PCALLP_A
  G131 P0
$ELSE
  G131 100
$ENDIF

$IF V.C.PCALLP_E == 0
  P4 = 2 * V.MPG.HSCROUND
$ENDIF

#HSC ON [FAST, EP4]
V.G.DYNOVR = 120

#RETDSBLK

```

Exemple de sous-routine G502. Activer le HSC sous le mode SURFACE.

```

;-----
;-----
; HSC FINISHING ACTIVATION
; E - Contour Tolerance
; A - % Acceleration
;-----
;-----
#ESBLK
#HSC OFF
V.G.DYNOVR = 100
#PATHND ON

$IF V.C.PCALLP_E == 0
  P4 = V.MPG.HSCROUND
$ENDIF
$IF V.C.PCALLP_A
  G131 P0
$ELSE
  G131 100
$ENDIF

#HSC ON [SURFACE, EP4]

#RETDSBLK

```

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE:
Sous-routines d'utilisateur G500-G501 pour activer/annuler le HSC.

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

21.3 Mode HSC SURFACE. Optimisation de la finition superficielle.

C'est le mode de travail préconisé. Ce mode optimise le profil de vitesse avec des algorithmes intelligents qui détectent changements de courbure.

Ce mode offre des résultats en temps et en qualité superficielle, en résolvant des problèmes de brusqueries pouvant surgir en fonction du profil à usiner. Ce mode est optimum pour des opérations d'ébauche et de semi-finition, ainsi que pour les opérations de finition où prime la qualité superficielle.

Activation du mode HSC.

Programmer l'instruction seule dans le bloc. L'activation de ce mode se réalise avec l'instruction #HSC ON et la commande SURFACE.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#HSC ON [<SURFACE> <,E{erreur}> <,CORNER{angle}> <,RE{erreur}>
<,SF{fréquence}> <,AXF{fréquence}> <,OS{fréquence}>]
```

SURFACE	Optionnel. Mode HSC.
E{erreur}	Optionnel. Erreur cordale maximum permise. Unités: Millimètres ou pouces.
CORNER{angle}	Optionnel. Angle maximum pour arête vive. Unités: Entre 0 et 180°.
RE{erreur}	Optionnel. Erreur maximum sur les axes rotatifs. Unités: Degrés.
SF{fréquence}	Optionnel. Fréquence du filtre de la trajectoire pour slope linéaire Unités: Hertz.
AXF{fréquence}	Optionnel. Fréquence du filtre d'axes. Unités: Hertz.
OS{fréquence}	Optionnel. Adoucissement de l'orientation des axes rotatifs en travaillant avec RTCP. Unités : ms.

```
#HSC ON
  (Mode SURFACE, s'il s'agit du mode par défaut)
  (Erreur cordale = paramètre machine HSCROUND)
  (Angle = paramètre machine CORNER)
  (Erreur RE = paramètre machine MAXERROR)
  (Filtre SF = paramètre machine SOFTFREQ)
  (Filtre AXF = paramètre machine SURFFILTFREQ)
  (Filtre OS = paramètre machine ORISMOOTH)
```

```
#HSC ON [SURFACE]
  (Erreur cordale = paramètre machine HSCROUND)
  (Angle = paramètre machine CORNER)
```

```
#HSC ON [SURFACE, E0.01]
  (Erreur cordale = 0.01)
  (Angle = paramètre machine CORNER)
```

```
#HSC ON [SURFACE, E0.01, CORNER150]
  (Erreur cordale = 0.01)
  (Angle = 150°)
```

```
#HSC ON [SURFACE, CORNER150]
  (Erreur cordale = paramètre machine HSCROUND)
  (Angle = 150°)
```

Mode HSC.

Il suffira de sélectionner le mode de travail lorsque celui-ci n'est pas le mode par défaut (paramètre HSCDEFAULTMODE).

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE.
Mode HSC SURFACE. Optimisation de la finition superficielle.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Erreur cordale maximum permise.

La commande E définit l'erreur de contour maximum permise entre la trajectoire programmée et la trajectoire résultante (millimètres ou pouces). Cette commande s'applique aux trois premiers axes linéaires du canal. Sa programmation est optionnelle ; si on ne la programme pas, la CNC assume comme erreur de contour maximum celle définie dans le paramètre HSCROUND.

Angle maximum pour arête vive.

La commande CORNER définit l'angle maximum entre deux trajectoires (entre 0 et 180°) en dessous duquel la CNC usine en arête vive. Sa programmation est optionnelle ; si on ne la programme pas, la CNC assume l'angle défini dans le paramètre machine CORNER.

Erreur maximum sur les axes rotatifs.

La commande RE définit l'erreur sur tous les axes rotatifs et sur les axes linéaires (excepté les trois premiers axes du canal). La programmation est optionnelle ; s'il n'est pas programmé, la CNC assume comme erreur maximum la plus grande entre le paramètre machine MAXERROR et la commande E.

Fréquence du filtre de la trajectoire pour slope linéaire

La commande SF permet d'appliquer des filtres différents de ceux définis dans les paramètres machine. Diminuer la valeur de cette commande pour obtenir un déplacement plus doux et légèrement plus lent, sans perdre de précision.

La programmation de la commande SF est optionnelle; si on ne la programme pas, la CNC assume comme fréquence du filtre celle définie dans le paramètre machine SOFTFREQ.

Fréquence du filtre d'axes sous le mode HSC.

La commande AXF permet d'appliquer des filtres différents de ceux définis dans les paramètres machine. Diminuer la valeur de cette commande pour obtenir une trajectoire plus douce et plus rapide, mais avec moins de précision.

La programmation de la commande AXF est optionnelle; si on ne la programme pas, la CNC assume comme fréquence du filtre celle définie dans le paramètre machine SURFFILTFREQ.

Adoucissement de l'orientation des axes rotatifs en travaillant avec RTCP.

La commande OS permet d'adoucir l'orientation des axes rotatifs, sans erreur dans la pointe de l'outil, en travaillant avec RTCP en mode HSC SURFACE. Augmenter la valeur de cette commande pour voir des déplacements RTCP plus doux.

La programmation de la commande OS est optionnelle; si on ne la programme pas, la CNC assume la valeur définie dans le paramètre machine ORISMOOTH.

Considérations.**Commandes E et CORNER.**

La CNC maintient la valeur des commandes programmées jusqu'à la programmation d'une autre valeur, la désactivation du mode HSC, une remise à zéro ou la fin du programme.

Chaque fois que l'on change de mode HSC, la CNC conserve les valeurs programmées dans le mode précédent pour les commandes qui ne sont pas programmées (par exemple l'erreur de contour). S'il n'y a aucun mode HSC programmé auparavant, la CNC prend les valeurs par défaut pour les commandes qui ne sont pas programmées.

Exemple 1.

```
#HSC ON [CONTEERROR, E0.050]
.
#HSC ON [SURFACE]
(Erreur cordale = 0.050)
```

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE. Optimisation de la finition superficielle.
Mode HSC SURFACE.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Commandes RE, SF et AXF.

La CNC conserve la valeur des commandes programmées jusqu'à la programmation d'une autre valeur, le changement ou la désactivation du mode HSC, une remise à zéro ou la fin du programme.

Chaque fois que l'on change de mode HSC, la CNC prend les valeurs par défaut, définies dans les paramètres machine.

Exécuter un mode HSC à partir des conditions initiales.

Pour exécuter un mode HSC en partant de conditions initiales, désactiver d'abord le mode antérieur. Voir "[21.6 Annulation du mode HSC.](#)" à la page 432.

Exemple 2.

```
#HSC ON [CONTERROR, E0.050]
.
#HSC OFF
.
#HSC ON [SURFACE]
  (Erreur cordale = paramètre machine HSCROUND)
```

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE.
Mode HSC SURFACE. Optimisation de la finition superficielle.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

21.4 Mode HSC CONTERROR. Optimisation l'erreur de contour.

À partir de cette instruction, la CNC modifie la géométrie avec des algorithmes intelligents de suppression de points superflus et la génération automatique de polynômes. De cette façon, le contour est parcouru à une avance variable en fonction de la courbure et des paramètres (jerk, accélération et avance programmés), mais conformément aux limites imposées.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc. L'activation de ce mode se réalise avec l'instruction #HSC ON la commande CONTERROR.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#HSC ON [<CONTERROR> <,E{erreur}> <,CORNER{angle}> <,RE{erreur}> <,AXF{fréquence}>]
```

CONTERROR	Optionnel. Mode HSC.
E{erreur}	Optionnel. Erreur cordale maximum permise. Unités: Millimètres ou pouces.
CORNER{angle}	Optionnel. Angle maximum pour arête vive. Unités: Entre 0 et 180°.
RE{erreur}	Optionnel. Erreur maximum sur les axes rotatifs. Unités: Degrés.
AXF{fréquence}	Optionnel. Fréquence du filtre d'axes. Unités: Hertz.

```
#HSC ON [CONTERROR]
  (Erreur cordale = paramètre machine HSCROUND)
  (Angle = paramètre machine CORNER)
  (Erreur RE = paramètre machine MAXERROR)
  (Filtre AXF = paramètre machine HSCFILTREQ)

#HSC ON [CONTERROR, E0.01]
  (Erreur cordale = 0.01)
  (Angle = paramètre machine CORNER)

#HSC ON [CONTERROR, E0.01, CORNER150]
  (Erreur cordale = 0.01)
  (Angle = 150°)

#HSC ON [CONTERROR, CORNER150]
  (Erreur cordale = paramètre machine HSCROUND)
  (Angle = 150°)
```

Mode HSC.

Il suffira de sélectionner le mode de travail lorsque celui-ci n'est pas le mode par défaut (paramètre HSCDEFAULTMODE).

Erreur cordale maximum permise.

La commande E définit l'erreur de contour maximum permise entre la trajectoire programmée et la trajectoire résultante (millimètres ou pouces). Cette commande s'applique aux trois premiers axes linéaires du canal. Sa programmation est optionnelle ; si on ne la programme pas, la CNC assume comme erreur de contour maximum celle définie dans le paramètre HSCROUND.

Angle maximum pour arête vive.

La commande CORNER définit l'angle maximum entre deux trajectoires (entre 0 et 180°) en dessous duquel la CNC usine en arête vive. Sa programmation est optionnelle ; si on ne la programme pas, la CNC assume l'angle défini dans le paramètre machine CORNER.

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE. Mode HSC CONTERROR. Optimisation l'erreur de contour.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Erreur maximum sur les axes rotatifs.

La commande RE définit l'erreur sur tous les axes rotatifs et sur les axes linéaires (excepté les trois premiers axes du canal). La programmation est optionnelle ; s'il n'est pas programmé, la CNC assume comme erreur maximum la plus grande entre le paramètre machine MAXERROR et la commande E.

Fréquence du filtre d'axes sous le mode HSC.

La commande AXF permet d'appliquer des filtres différents de ceux définis dans les paramètres machine. Sa programmation est optionnelle; si on ne la programme pas, la CNC assume comme fréquence du filtre celle définie dans le paramètre machine HSCFILTFREQ.

Considérations.**Commandes E et CORNER.**

La CNC maintient la valeur des commandes programmées jusqu'à la programmation d'une autre valeur, la désactivation du mode HSC, une remise à zéro ou la fin du programme.

Chaque fois que l'on change de mode HSC, la CNC conserve les valeurs programmées dans le mode précédent pour les commandes qui ne sont pas programmées (par exemple l'erreur de contour). S'il n'y a aucun mode HSC programmé auparavant, la CNC prend les valeurs par défaut pour les commandes qui ne sont pas programmées.

Exemple 1.

```
#HSC ON [CONTERROR, E0.050]
.
#HSC ON [SURFACE]
  (Erreur cordale = 0.050)
```

Commandes RE, SF et AXF.

La CNC conserve la valeur des commandes programmées jusqu'à la programmation d'une autre valeur, le changement ou la désactivation du mode HSC, une remise à zéro ou la fin du programme.

Chaque fois que l'on change de mode HSC, la CNC prend les valeurs par défaut, définies dans les paramètres machine.

Exécuter un mode HSC à partir des conditions initiales.

Pour exécuter un mode HSC en partant de conditions initiales, désactiver d'abord le mode antérieur. Voir "[21.6 Annulation du mode HSC.](#)" à la page 432.

Exemple 2.

```
#HSC ON [CONTERROR, E0.050]
.
#HSC OFF
.
#HSC ON [SURFACE]
  (Erreur cordale = paramètre machine HSCROUND)
```

21.

HSC. USAGE À HAUTE VITESSE.
Mode HSC CONTERROR. Optimisation l'erreur de contour.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

21.5 Mode HSC FAST. Optimisation de l'avance de l'usinage.

Malgré les recommandations pour la création des programmes dans le CAM, il pourra y avoir des programmes déjà créés ne suivant pas une continuité entre l'erreur générée par le CAM, la taille du bloc et l'erreur requise par la fonction HSC. Pour ce type de programmes, le mode HSC dispose d'un mode rapide où la CNC génère des trajectoires, en essayant de récupérer cette continuité et de pouvoir ainsi travailler sur une surface plus douce et d'obtenir une avance plus continue.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc. L'activation de ce mode se réalise avec l'instruction #HSC ON et la commande FAST.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#HSC ON [<FAST> <,E{erreur}> <,CORNER{angle}> <,RE{erreur}>
<,SF{fréquence}> <,AXF{fréquence}>]
```

FAST	Optionnel. Mode HSC.
E{erreur}	Optionnel. Erreur cordale maximum permise. Unités: Millimètres ou pouces.
CORNER{angle}	Optionnel. Angle maximum pour arête vive. Unités: Entre 0 et 180°.
RE{erreur}	Optionnel. Erreur maximum sur les axes rotatifs. Unités: Degrés.
SF{fréquence}	Optionnel. Fréquence du filtre de la trajectoire pour slope linéaire Unités: Hertz.
AXF{fréquence}	Optionnel. Fréquence du filtre d'axes. Unités: Hertz.

```
#HSC ON [FAST]
(Erreur cordale = paramètre machine HSCROUND)
(Angle = paramètre machine CORNER)
(Erreur RE = paramètre machine MAXERROR)
(Filtre SF = paramètre machine SOFTFREQ)
(Filtre AXF = paramètre machine FASTFILTREQ)
```

```
#HSC ON [FAST, E0.05]
(Erreur cordale = 0.05)
(Angle = paramètre machine CORNER)
```

```
#HSC ON [FAST, E0.01, CORNER130]
(Erreur cordale = 0.01)
(Angle = 130°)
```

Mode HSC.

Il suffira de sélectionner le mode de travail lorsque celui-ci n'est pas le mode par défaut (paramètre HSCDEFAULTMODE).

Erreur cordale maximum permise.

La commande E définit l'erreur de contour maximum permise entre la trajectoire programmée et la trajectoire résultante (millimètres ou pouces). Cette commande s'applique aux trois premiers axes linéaires du canal. Sa programmation est optionnelle ; si on ne la programme pas, la CNC assume comme erreur de contour maximum celle définie dans le paramètre HSCROUND.

La programmation erreur cordale améliore la précision dans les segments courbes ou les circonférences, néanmoins, et compte-tenu des particularités de l'exécution en mode FAST, l'erreur de contour dans les arêtes n'est pas garantie.

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE.
Mode HSC FAST. Optimisation de l'avance de l'usinage.

Angle maximum pour arête vive.

La commande CORNER définit l'angle maximum entre deux trajectoires (entre 0 et 180°) en dessous duquel la CNC usine en arête vive. Sa programmation est optionnelle ; si on ne la programme pas, la CNC assume l'angle défini dans le paramètre machine CORNER.

Erreur maximum sur les axes rotatifs.

La commande RE définit l'erreur sur tous les axes rotatifs et sur les axes linéaires (excepté les trois premiers axes du canal). La programmation est optionnelle ; s'il n'est pas programmé, la CNC assume comme erreur maximum la plus grande entre le paramètre machine MAXERROR et la commande E.

Fréquence du filtre de la trajectoire pour slope linéaire

La commande SF permet d'appliquer des filtres différents de ceux définis dans les paramètres machine. Sa programmation est optionnelle; si on ne la programme pas, la CNC assume comme fréquence du filtre celle définie dans le paramètre machine SOFTFREQ.

Fréquence du filtre d'axes sous le mode HSC.

La commande AXF permet d'appliquer des filtres différents de ceux définis dans les paramètres machine. Sa programmation est optionnelle; si on ne la programme pas, la CNC assume comme fréquence du filtre celle définie dans le paramètre machine FASTFILTFREQ.

Considérations.**Pourcentage d'accélération dans la transition entre blocs.**

À partir des versions V1.30 (8060) et V5.30 (8065/8070), l'instruction #HSC ne permet pas de programmer le pourcentage d'accélération pour la transition entre blocs.

Le pourcentage d'accélération dans la transition entre blocs peut être modifié avec les fonctions G130/G131. La CNC assume par défaut la valeur du paramètre machine ACCEL.

Commandes E et CORNER.

La CNC maintient la valeur des commandes programmées jusqu'à la programmation d'une autre valeur, la désactivation du mode HSC, une remise à zéro ou la fin du programme.

Chaque fois que l'on change de mode HSC, la CNC conserve les valeurs programmées dans le mode précédent pour les commandes qui ne sont pas programmées (par exemple l'erreur de contour). S'il n'y a aucun mode HSC programmé auparavant, la CNC prend les valeurs par défaut pour les commandes qui ne sont pas programmées.

Exemple 1.

```
#HSC ON [CONTERROR, E0.050]
.
#HSC ON [SURFACE]
(Erreur cordale = 0.050)
```

Commandes RE, SF et AXF.

La CNC conserve la valeur des commandes programmées jusqu'à la programmation d'une autre valeur, le changement ou la désactivation du mode HSC, une remise à zéro ou la fin du programme.

Chaque fois que l'on change de mode HSC, la CNC prend les valeurs par défaut, définies dans les paramètres machine.

Exécuter un mode HSC à partir des conditions initiales.

Pour exécuter un mode HSC en partant de conditions initiales, désactiver d'abord le mode antérieur. Voir "[21.6 Annulation du mode HSC.](#)" à la page 432.

21.**HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE.**

Mode HSC FAST. Optimisation de l'avance de l'usinage.

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

**CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065**

REF: 2102

21.6 Annulation du mode HSC.

L'annulation du mode HSC est réalisée avec l'instruction #HSC OFF. Le mode HSC se désactive aussi si on programme l'une des fonctions G05, G07 ou G50. Les fonctions G60 et G61 ne désactivent pas le mode HSC. L'activation d'un deuxième mode HSC n'annule pas le mode HSC précédent.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant.

```
#HSC OFF
```

```
#HSC OFF
```

Influence de la RAZ, de la mise hors tension et de la fonction M30.

À la mise sous tension, après avoir exécuté M02 ou M30, après un arrêt d'urgence ou une RAZ, le mode HSC est annulé.

21.

HSC. USINAGE À HAUTE VITESSE.
Annulation du mode HSC.



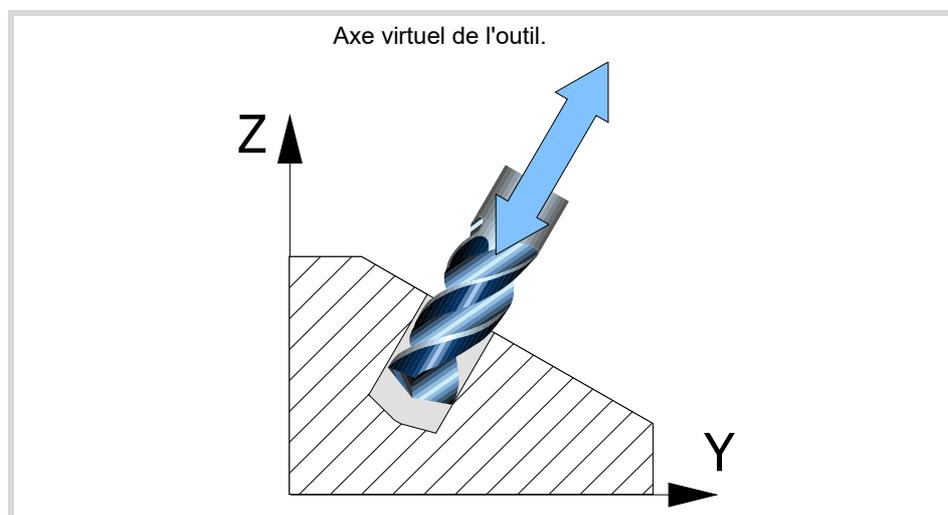
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

On définit comme axe virtuel de l'outil un axe fictive qui se déplace toujours dans la direction d'orientation de l'outil. Cet axe facilite le déplacement dans la direction de l'outil lorsque celui-ci n'est pas aligné avec les axes de la machine mais dans n'importe quelle autre direction en fonction de la position de la broche birotative ou trirotative.

Ainsi, et en fonction de la cinématique appliquée, les axes X Y Z correspondants seront déplacés pour que l'outil se déplace suivant son axe. Cette fonction permet de réaliser des perçages, des retirer l'outil dans sa direction ou d'augmenter/diminuer la profondeur de passe pendant l'usinage d'une pièce.



Considérations sur l'axe virtuel de l'outil.

- Il peut y avoir un axe virtuel de l'outil par canal.
- L'axe virtuel de l'outil doit être linéaire et doit appartenir au canal. L'axe virtuel de l'outil ne peut pas faire partie du trièdre principal lorsqu'il est actif.
- S'agissant d'un axe du canal, l'axe virtuel de l'outil peut être déplacé comme n'importe quel autre axe dans les différents modes de travail: automatique, manuel, inspection d'outils, repositionnement d'axes, etc.
- L'axe virtuel de l'outil dispose de limites de parcours, tant de paramètre machine que par programme.

22.1 Activer l'axe virtuel de l'outil.

L'instruction #VIRTAX permet d'activer l'axe virtuel de l'outil.

Programmation.

A l'heure de définir cette instruction, on pourra définir optionnellement la cote à laquelle est situé l'axe..

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés et les arguments optionnels entre crochets angulaires.

```
#VIRTAX ON
#VIRTAX ON <[{}pos}]>
{pos}          Optionnel. Position de l'axe.
```

```
#VIRTAX
    Activer la transformation de l'axe virtuel de l'outil dans la position actuelle.
#VIRTAX ON
    Activer la transformation de l'axe virtuel de l'outil dans la position actuelle.
#VIRTAX ON [15]
    Activer la transformation d'axe virtuel de l'outil, en considérant que celui-ci est
    positionné à la cote 15.
#VIRTAX [0]
    Activer la transformation d'axe virtuel de l'outil, en considérant que celui-ci est
    positionné à la cote 0.
```

La programmation de la commande ON est optionnelle.

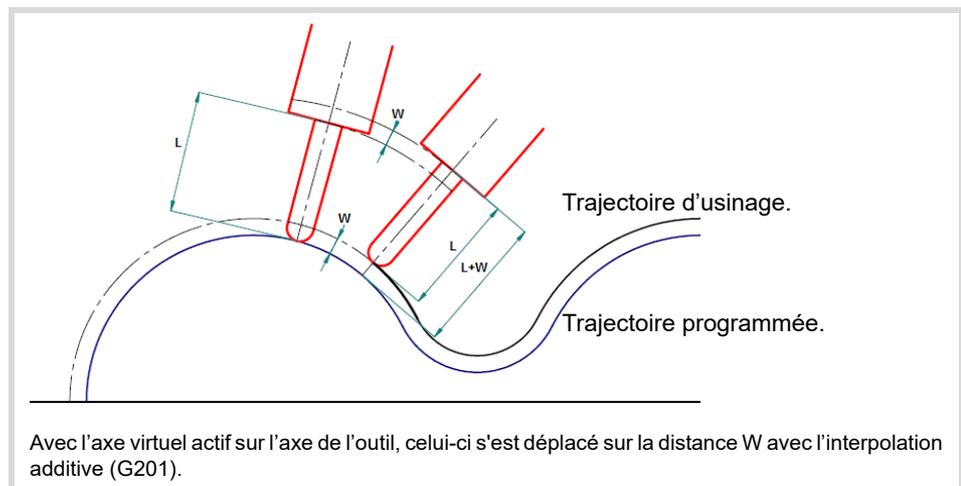
Position de l'axe.

Ce paramètre permet d'activer la transformation de l'axe virtuel de l'outil, en considérant que celui-ci est positionné à une certaine cote. Si on programme 0, la CNC considère que l'axe virtuel de l'outil est positionné à la cote 0.

Si on ne programme pas la position de l'axe, la CNC active l'axe virtuel en tenant compte de sa position actuelle.

Exemple 1. Augmenter ou diminuer la profondeur de passe pendant l'usinage.

Les fonctions #VIRTAX et G201 sont actives dans le programme d'exécution. Dans ce cas, on pourra déplacer l'axe virtuel de l'outil simultanément à l'exécution du programme.



22.

AXE VIRTUEL DE L'OUTIL.
Activer l'axe virtuel de l'outil.

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Exemple 2. Augmenter ou diminuer la profondeur de passe pendant l'usinage.

Les fonctions #VIRTAX et G201 ne sont pas actives dans le programme d'exécution. Les pas pour modifier la profondeur de passe peuvent être les suivants:

- (1) Arrêter l'exécution du programme avec la touche [STOP].
- (2) Entrer dans le mode inspection d'outil.
- (3) Depuis le mode MDI, exécuter #VIRTAX[0].
- (4) Déplacer l'axe à la distance souhaitée avec MDI, manuel, etc.
- (5) Reprendre l'exécution sans repositionner les axes.

22.2 Annuler l'axe virtuel de l'outil.

L'instruction #VIRTAX OFF désactive la transformation de l'axe virtuel de l'outil. Le comportement de l'axe virtuel de l'outil après avoir exécuté M30 ou une RAZ dépend du paramètre VIRTAXANCEL.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#VIRTAX OFF

```
#VIRTAX OFF
```

22.

AXE VIRTUEL DE L'OUTIL.
Annuler l'axe virtuel de l'outil.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

22.3 Variables associées à l'axe virtuel de l'outil.

Les variables suivantes sont accessibles depuis le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA. Pour chaque variable, il est indiqué si l'accès est de lecture (R) ou d'écriture (W).

Variable.	R/W	Signification.
(V.)[ch].G.VIRTAXIS	R	Numéro logique de l'axe virtuel de l'outil.
(V.)[ch].G.VIRTAXST	R	État de l'axe virtuel de l'outil. (0) Inactif / (1) Actif.
(V.)[ch].A.VIRTAXOF.xn	R	Distance parcourue par l'axe à cause du déplacement de l'axe virtuel de l'outil.

Syntaxe des variables.

- ch· Numéro de canal.
- xn· Nom, numéro logique ou indice de l'axe.

V.[2].G.VIRTAXS	Canal ·2·.
V.A.VIRTAXOF.Z	Axe Z.
V.A.VIRTAXOF.4	Axe avec numéro logique ·4·.
V.[2].A.VIRTAXOF.1	Axe avec indice ·1· dans le canal ·2·.

22.

AXE VIRTUEL DE L'OUTIL.
Variables associées à l'axe virtuel de l'outil.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.

23

L'affichage de messages constitue une façon simple de suivre l'exécution d'un programme, en affichant des messages à des points du programme que l'opérateur considère importants, notamment au début de chaque opération, etc. La CNC affiche uniquement le dernier message exécuté. Les messages, combinés avec la fonction M0 (interruption du programme), sont également utiles pour demander à l'opérateur d'effectuer une action.

Les fenêtres d'avertissement (warning) et d'erreur permettent à la CNC d'informer sur des situations anormales pendant l'exécution du programme. Tous les avertissements et toutes les erreurs restent actifs, visibles ou réduits dans la barre d'état, jusqu'à leur suppression par l'opérateur. Les fenêtres d'avertissement (warning) offrent la possibilité de poursuivre l'exécution, alors que la fenêtre d'erreur arrête l'exécution du programme.

Programmation de messages, avertissements et erreurs.

La CNC propose les instructions suivantes pour afficher des messages, des fenêtres d'avertissement ou d'erreur. Le tableau suivant présente un résumé des propriétés de chacune des instructions.

Instruction.	Signification et propriétés.
#MSG	Afficher un message dans la barre d'état. <ul style="list-style-type: none">• La CNC affiche uniquement le dernier message exécuté.• La CNC n'interrompt ni n'arrête l'exécution du programme.• Un message vide, un reset de la CNC ou le lancement d'un programme supprime le message.
#WARNING	Afficher une fenêtre d'avertissement (warning). <ul style="list-style-type: none">• La CNC affiche toutes les fenêtres d'avertissement exécutées.• La CNC n'interrompt ni n'arrête l'exécution du programme.• La touche [ESC] fait disparaître la fenêtre.
#WARNINGSTOP	Afficher une fenêtre d'avertissement (warning) et interrompre l'exécution. <ul style="list-style-type: none">• La CNC affiche toutes les fenêtres d'avertissement exécutées.• La CNC interrompt l'exécution du programme. L'utilisateur peut poursuivre l'exécution du programme ou l'arrêter.• La touche [ESC] fait disparaître la fenêtre.
#ERROR	Afficher une fenêtre d'erreur et arrêter l'exécution. <ul style="list-style-type: none">• La CNC affiche toutes les fenêtres d'erreur exécutées.• La CNC arrête l'exécution du programme et se met en état d'erreur.• La touche [ESC] fait disparaître la fenêtre et un reset de la CNC supprime l'état d'erreur.



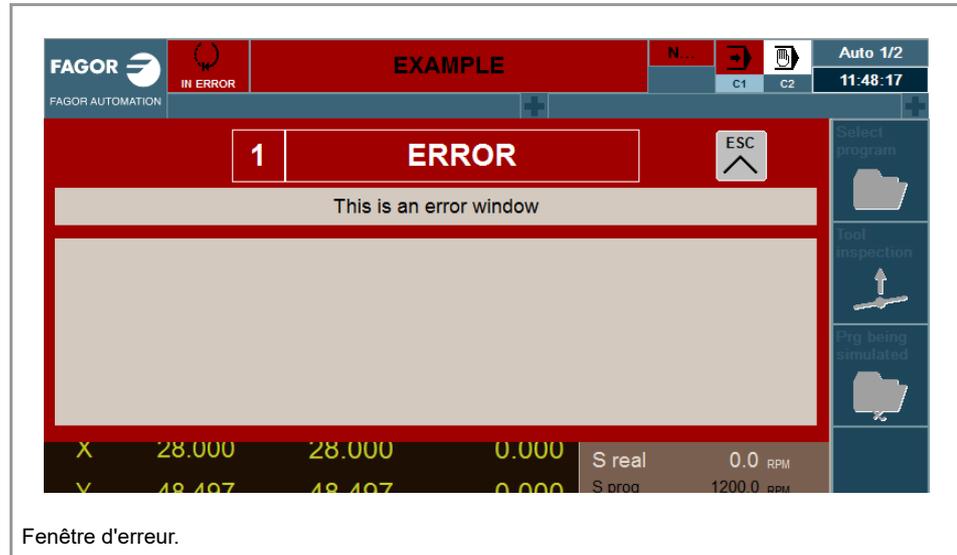
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

23.1 #ERROR. Afficher une erreur sur l'écran.

L'instruction #ERREUR arrête l'exécution du programme et affiche sur l'écran l'erreur indiquée. L'erreur peut se définir au moyen d'un texte ou d'un numéro qui se rapporte à la liste d'erreur de la CNC, de l'OEM ou de l'utilisateur. Les erreurs et les warning se trouvent dans la même liste. Selon l'instruction programmée, la CNC affiche un warning ou une erreur.



Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#ERROR [{numéro}]
```

```
#ERROR [{"texte"}]
```

{numéro} Numéro d'erreur.
Unités: -.

{texte} Texte d'erreur.
Unités: -.

```
#ERROR [1254]
#ERROR [P100]
#ERROR [P10+34]
#ERREUR ["Texte d'erreur"]
```

Numéro d'erreur.

Le numéro d'erreur, qui doit être un nombre entier, peut être défini avec une constante numérique, un paramètre ou une expression arithmétique. Si on utilise des paramètres locaux, ceux-ci doivent être programmés sous la forme P0, P1, etc.

Les textes définis dans le fichier cncError.txt par l'OEM ou l'utilisateur peuvent inclure jusqu'à 5 valeurs de paramètres et de variables au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis dans l'instruction #ERREUR, après le numéro et séparés par des virgules. Il est possible de définir jusqu'à cinq identificateurs de format dans chaque message, et le nombre de variables ou paramètres données doit être le même que celui des identificateurs.

```
#ERROR [10214, P20, V.G.FREAL]
(Afficher l'erreur 10214, définie dans cncError.txt)
(Remplacer le premier identificateur de format par la valeur de P20)
(Remplacer le premier identificateur de format par la valeur de V.G.REAL)
```

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.
#ERROR. Afficher une erreur sur l'écran.

Texte d'erreur.

Le texte doit être défini entre guillemets. Si aucun texte n'est défini, une fenêtre vide s'affiche. Le texte permet d'inclure 5 valeurs de paramètres et variables dans le message au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis après le texte, séparés par des virgules. Il est possible de définir jusqu'à cinq identificateurs de format dans chaque message, et le nombre de variables ou paramètres données doit être le même que celui des identificateurs.

```
#ERROR ["L'outil actuel est %D", V.G.TOOL]
#ERROR [10214, V.G.TOOL, V.G.FREAL, P1]
(L'erreur 10214 doit être définie dans le fichier cncError.txt)
```

Considérations.

Textes propres à Fagor et textes de l'OEM/USER.

Les erreurs et warnings compris entre 0 et 9 999 et entre 23 000 et 23 999 sont réservés à Fagor. Les erreurs et warnings entre 10 000 et 20 000 sont disponibles pour l'OEM et l'utilisateur, pour qu'ils puissent créer leurs propres textes. Voir "[23.6 Fichier cncError.txt. Liste d'erreurs et warnings de l'OEM et de l'utilisateur.](#)" à la page 447.

Identificateurs de format.

Voir "[23.5 Identificateurs de format et caractères spéciaux.](#)" à la page 446.

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.

#ERROR. Afficher une erreur sur l'écran.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

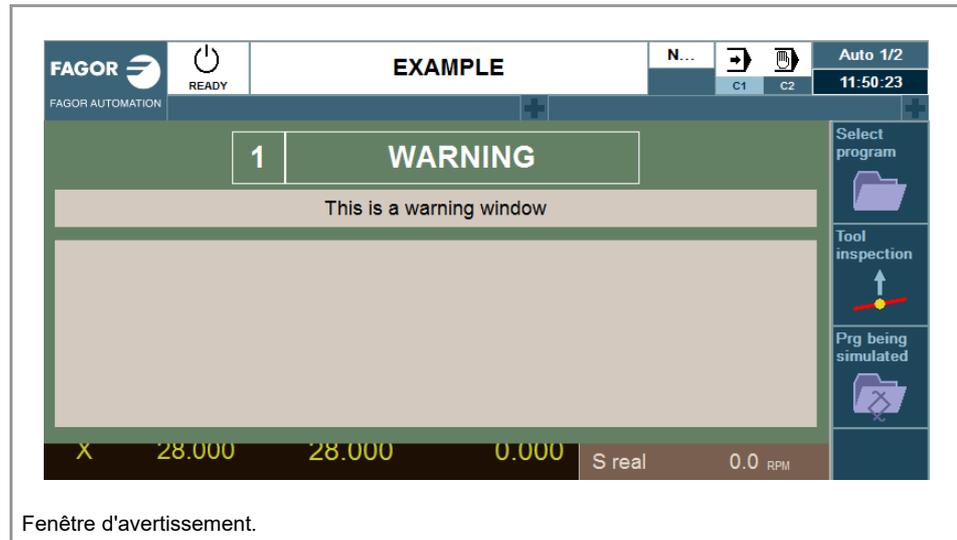
CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

23.2 #WARNING / #WARNINGSTOP. Afficher un avertissement sur l'écran.

L'affichage d'avis sur écran peut être programmé avec les instructions #WARNINGSTOP ou #WARNING, en fonction de si l'on veut interrompre ou non l'exécution du programme. Dans les deux cas, la CNC affiche l'avertissement pendant la préparation des blocs, et dans le cas de #WARNINGSTOP, la CNC arrête l'exécution lorsqu'elle exécute l'instruction. L'avertissement peut se définir au moyen d'un texte ou d'un numéro qui se rapporte à la liste d'erreur de la CNC, de l'OEM ou de l'utilisateur. Les erreurs et les warning se trouvent dans la même liste. Selon l'instruction programmée, la CNC affiche un warning ou une erreur.

Instruction.	Signification.
#WARNING	Afficher un warning sans interrompre l'exécution du programme.
#WARNINGSTOP	Afficher un warning et arrêter l'exécution du programme au point où l'instruction est programmée. L'utilisateur décide s'il continue l'exécution à partir de ce point, touche [START] ou s'il interrompt le programme, touche [RESET].



Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#WARNING [{numéro}]
#WARNING [{"texte"}]
#WARNINGSTOP [{numéro}]
#WARNINGSTOP [{"texte"}]
```

{numéro} Numéro d'avertissement.
Unités: -.

{texte} Texte d'avis.
Unités: -.

```
#WARNING [1254]
#WARNINGSTOP [1254]
#WARNING [P100]
#WARNINGSTOP [P100]
#WARNING [P10+34]
#WARNINGSTOP [P10+34]
#WARNING [{"Texte d'avertissement"}]
#WARNINGSTOP [{"Texte d'avertissement"}]
#WARNING [0]
(Effacer tous les warnings de l'écran)
```

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.
#WARNING / #WARNINGSTOP. Afficher un avertissement sur l'écran.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Numéro d'avertissement.

Le numéro du warning, qui doit être un nombre entier, peut être défini avec une constante, un paramètre ou une expression arithmétique. Si on utilise des paramètres locaux, ceux-ci doivent être programmés sous la forme P0, P1, etc.

Les textes définis dans le fichier cncError.txt par l'OEM ou l'utilisateur peuvent inclure jusqu'à 5 valeurs de paramètres et de variables au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis dans l'instruction d'appel (par exemple, #WARNING), après le numéro et séparés par des virgules. Il est possible de définir jusqu'à cinq identificateurs de format dans chaque message, et le nombre de variables ou paramètres données doit être le même que celui des identificateurs.

```
#WARNING [10214, P20, V.G.FREAL]
  (Afficher le warning 10214, défini dans cncError.txt)
  (Remplacer le premier identificateur de format par la valeur de P20)
  (Remplacer le premier identificateur de format par la valeur de V.G.REAL)
```

Texte d'avertissement.

Le texte doit être défini entre guillemets. Si aucun texte n'est défini, une fenêtre vide s'affiche. Le texte permet d'inclure 5 valeurs de paramètres et variables dans le message au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis après le texte, séparés par des virgules. Il est possible de définir jusqu'à cinq identificateurs de format dans chaque message, et le nombre de variables ou paramètres données doit être le même que celui des identificateurs.

```
#WARNING ["L'outil actuel est %D", V.G.TOOL]
```

Effacer tous les warning qui sont affichés.

Programmer un warning avec valeur 0 efface tous les warnings qui sont affichés.

```
#WARNING [0]
  (Effacer tous les warnings de l'écran)
```

Considérations.**Textes propres à Fagor et textes de l'OEM/USER.**

Les erreurs et warnings compris entre 0 et 9 999 et entre 23 000 et 23 999 sont réservés à Fagor. Les erreurs et warnings entre 10 000 et 20 000 sont disponibles pour l'OEM et l'utilisateur, pour qu'ils puissent créer leurs propres textes. Voir "[23.6 Fichier cncError.txt. Liste d'erreurs et warnings de l'OEM et de l'utilisateur.](#)" à la page 447.

Identificateurs de format.

Voir "[23.5 Identificateurs de format et caractères spéciaux.](#)" à la page 446.

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.
#WARNING / #WARNINGSTOP. Afficher un avertissement sur l'écran.

FAGOR 

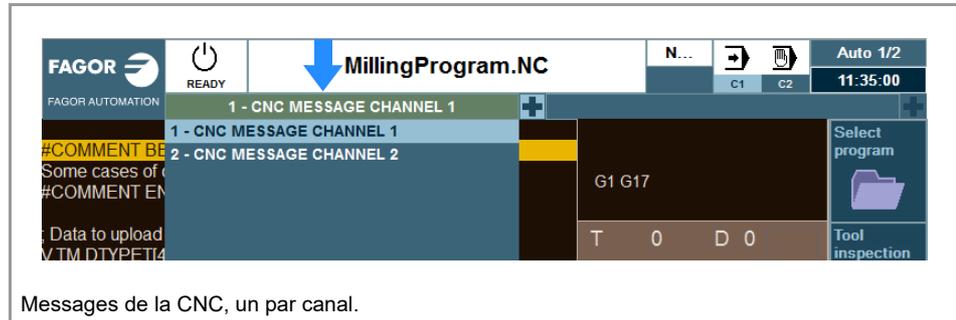
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

23.3 #MSG. Afficher un message sur l'écran.

L'instruction #MSG affiche le message indiqué dans la partie supérieure de l'écran, sans arrêter l'exécution du programme. Le message reste actif jusqu'à ce qu'un nouveau message est activé ou qu'il est effacé. Le message peut se définir au moyen d'un texte ou d'un numéro qui se rapporte à la liste des messages de l'OEM ou de l'utilisateur.



Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#MSG [{numéro}]
#MSG [{"texte"}]
```

{numéro} Numéro du message.
Unités: -.

{texte} Texte du message.
Unités: -.

```
#MSG ["Message d'usager"]
#MSG [100]
#MSG [P20]
#MSG [""]
(Effacer le message)
```

Numéro du message.

Le numéro de message, qui doit être un nombre entier, peut être défini avec une constante numérique, un paramètre ou une expression arithmétique. Si on utilise des paramètres locaux, ceux-ci doivent être programmés sous la forme P0, P1, etc.

Les textes définis dans le fichier cncMsg.txt par l'OEM ou l'utilisateur peuvent inclure jusqu'à 5 valeurs de paramètres et de variables au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis dans l'instruction #MSG, après le numéro et séparés par des virgules. Il est possible de définir jusqu'à cinq identificateurs de format dans chaque message, et le nombre de variables ou paramètres données doit être le même que celui des identificateurs.

```
#MSG [100, V.G.TOOL]
(Afficher le message numéro 100, défini dans cncMsg.txt)
(Remplacer le premier identificateur de format par la valeur de V.G.TOOL)
#MSG [P10, P20]
(Afficher le message numéro P100, défini dans cncMsg.txt)
(Remplacer le premier identificateur de format par la valeur de P20)
```

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.
#MSG: Afficher un message sur l'écran.

Texte du message.

Le texte doit être défini entre guillemets. Si on ne définit aucun texte, le message est supprimé de l'écran. Le texte permet d'inclure 5 valeurs de paramètres et variables dans le message au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis après le texte, séparés par des virgules. Il est possible de définir jusqu'à cinq identificateurs de format dans chaque message, et le nombre de variables ou paramètres données doit être le même que celui des identificateurs.

```
#MSG ["Pièce numéro %D", P2]  
#MSG ["Fini F=%D mm/min et S=%D RPM", P21, 1200]  
#MSG ["L'outil %u est usé", V.G.TOOL]
```

Effacer le message qui est affiché.

Programmer un message vide efface le message sur l'écran. Un reset ou fin de programme n'efface pas le message de l'écran.

```
#MSG [""]  
(Effacer le message de l'écran)
```

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.

#MSG. Afficher un message sur l'écran.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

23.4 #MSGVAR. Modifier les variables de l'IHM depuis le programme pièce.

L'instruction #MSGVAR écrit un message dans la variable G.CNCMSG[num]. La CNC dispose de 50 de ces variables, qui peuvent être incluses dans l'IHM pour montrer un message, et l'instruction #MSGVAR permet de modifier le message depuis le programme pièce. Le message reste actif jusqu'à ce qu'un nouveau message est activé ou qu'il est effacé. Le message peut se définir au moyen d'un texte ou d'un numéro qui se rapporte à la liste des messages de l'OEM ou de l'utilisateur.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#MSGVAR [{nVar}] [{numéro}]
#MSGVAR [{nVar}] [{"texte"}]
```

{nVar}	Indice de la variable (entre 1 et 50). Unités: -.
{numéro}	Numéro du message. Unités: -.
{texte}	Texte du message. Unités: -.

```
#MSGVAR [12] ["Message d'utilisateur"]
  (Écrire dans la variable 12, le texte définit dans #MSGVAR)
#MSGVAR [P11] [100]
  (Écrire le texte numéro 100 du fichier cncMsg.txt)
#MSGVAR [50] [""]
  (Supprimer le contenu de la variable 50)
```

Indice de la variable.

La CNC dispose de 50 variables pour montrer un texte dans l'IHM. La programmation de l'indice est obligatoire, et ce doit être la première commande de l'instruction. L'indice de la variable sera un nombre entier, il pourra être défini par une constante, un paramètre ou une expression arithmétique. Si on utilise des paramètres locaux, ceux-ci doivent être programmés sous la forme P0, P1, etc.

Numéro du message.

Le numéro de message, qui doit être un nombre entier, peut être défini avec une constante numérique, un paramètre ou une expression arithmétique. Si on utilise des paramètres locaux, ceux-ci doivent être programmés sous la forme P0, P1, etc.

Les textes définis dans le fichier cncMsg.txt par l'OEM ou l'utilisateur peuvent inclure jusqu'à 5 valeurs de paramètres et de variables au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis dans l'instruction #MSGVAR, après le numéro et séparés par des virgules. Il est possible de définir jusqu'à cinq identificateurs de format dans chaque message, et le nombre de variables ou paramètres données doit être le même que celui des identificateurs.

```
#MSGVAR [11][100, V.G.TOOL]
  (Écrire dans la variable G.CNCMSG[11])
  (Afficher le message numéro 100, défini dans cncMsg.txt)
  (Remplacer le premier identificateur de format par la valeur de V.G.TOOL)
#MSGVAR [P1][P10, P20]
  (Afficher le message numéro P100, défini dans cncMsg.txt)
  (Remplacer le premier identificateur de format par la valeur de P20)
```

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.
#MSGVAR. Modifier les variables de l'IHM depuis le programme pièce.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Texte du message.

Le texte doit être défini entre guillemets. Si on ne définit aucun texte, le message est supprimé de l'écran. Le texte permet d'inclure 5 valeurs de paramètres et variables dans le message au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis après le texte, séparés par des virgules. Il est possible de définir jusqu'à cinq identificateurs de format dans chaque message, et le nombre de variables ou paramètres données doit être le même que celui des identificateurs.

```
#MSGVAR [10] ["Pièce numéro %D", P2]  
#MSGVAR [10] ["Fini F=%D mm/min et S=%D RPM", P21, 1200]  
#MSGVAR [10] ["L'outil %u est usé", V.G.TOOL]
```

Supprimer le message affiché

Programmer un message vide efface le message sur l'écran. Un reset ou fin de programme n'efface pas le message de l'écran.

```
#MSGVAR [10] [""]  
(Effacer le message de l'écran)
```

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.
#MSGVAR. Modifier les variables de l'IHM depuis le programme pièce.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

23.5 Identificateurs de format et caractères spéciaux.

Identificateurs de format.

Si l'on écrit un texte avec un %lettre qui ne figure pas dans cette liste ou la suivante, la CNC l'inclut comme %lettre.

Identificateur.	Signification.
%d %D	Nombre entier ou virgule flottante (avec ou sans décimales). Dans cet identificateur, on peut définir le nombre d'entiers et de décimales à afficher (par défaut 5.5) ; ce format est défini entre le symbole % et la lettre ; par exemple %5.5d.
%i	Nombre entier en base 10 avec signe (int).
%u	Nombre entier en base 10 sans signe (int).
%o	Nombre entier en base 8 sans signe (int).
%x	Nombre entier en base 16, lettres en minuscules (int).
%X	Nombre entier en base 16, lettres en majuscules (int).
%f %F	Virgule flottante décimale de précision simple (float). Dans cet identificateur, on peut définir le nombre d'entiers et de décimales à afficher (par défaut 5.5) ; ce format est défini entre le symbole % et la lettre ; par exemple %5.5f.
%e	Notation scientifique (mantisse/exposant), lettres en minuscules (décimale de précision simple ou double).
%E	Notation scientifique (mantisse/exposant), lettres en majuscules (décimale précision simple ou double).
%c	Écrire un caractère à partir de son code ASCII (nombre décimal).
%s	Écrire un string (chaîne de caractères) à partir d'un string. Cet identificateur peut uniquement être utilisé avec les variables (V.)A.AXISNAME.xn et (V.)A.SPDLNAME.sn.

Caractères spéciaux.

Si l'on écrit un texte avec un %lettre qui ne figure pas dans cette liste ou la précédente, la CNC l'inclut comme %lettre.

Identificateur.	Signification.
%%	Caractère %.
\"	Guillemets.

```
#WARNING ["Différence entre P12 et P14 > 40%%"]
#ERROR ["Le paramètre \"P100\" est incorrect"]
#MSG ["L'outil \"T1\" est de finition"]
#MSG ["80 %% de l'avance"]
#WARNING ["%s", V.A.AXISNAME.1]
(Afficher le nom de l'axe).
#WARNING ["%c", 65]
(Afficher le caractère A, parce que 65 est son code ASCII).
```

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.
Identificateurs de format et caractères spéciaux.

23.6 Fichier cncError.txt. Liste d'erreurs et warnings de l'OEM et de l'utilisateur.

Les erreurs et warnings entre 10 000 et 20 000 sont disponibles pour l'OEM et l'utilisateur, pour qu'ils puissent créer leurs propres textes. Ces erreurs et warnings sont sauvegardés dans le fichier cncError.txt. Tant l'OEM que l'utilisateur peuvent créer l'un de ces fichiers par langue.

Emplacement du fichier.

La CNC recherche les messages dans l'ordre suivante et affiche celui qu'elle trouve d'abord. C'est pourquoi nous recommandons à l'utilisateur de ne pas définir de messages avec le même numéro que ceux du fabricant.

```
..\Users\Data\Lang\{langue}
..\Users\Data\Lang
..\Mtb\Data\Lang\{langue}
..\Mtb\Data\Lang\English
..\Mtb\Data\Lang
```

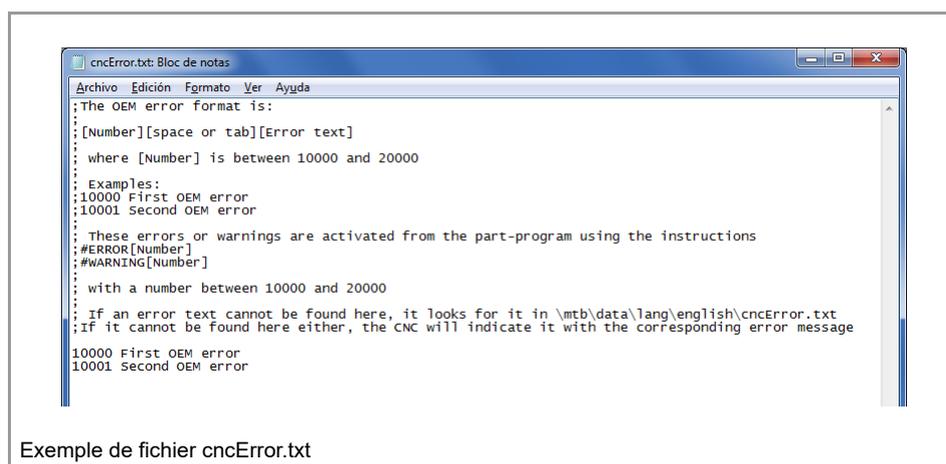
```
#WARNING [10032]
(Recherche le warning 10032 dans le fichier cncError.txt)
```

Format du fichier.

Le dossier ..\Mtb\Data\Lang\{langue} contient un exemple du fichier cncError.txt. Le même fichier contient les erreurs et les warnings. Le type d'appel (#ERREUR/#WARNING) détermine si la CNC affiche une erreur ou un warning.

- Les commentaires doivent commencer par le caractère ";".
- Les erreurs suivent la structure : numéro + espace ou tabulateur + texte.

```
; Commentaire.
10 000 Première erreur/premier warning de l'OEM ou l'utilisateur.
10 001 Deuxième erreur/warning de l'OEM ou l'utilisateur.
```



Identificateurs de format.

Le texte permet d'inclure 5 valeurs de paramètres et variables dans le message au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis dans l'appel au warning ou à l'erreur.

```
10 002 L'outil actuel est %D.
10 003 Vitesse de la broche %u excessive.
```

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.
Fichier cncError.txt. Liste d'erreurs et warnings de l'OEM et de l'utilisateur.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

23.7 Fichier cncMsg.txt. Liste des messages de l'OEM et de l'utilisateur.

Le fichier cncMsg.txt contient les messages définis par l'OEM et l'utilisateur pour l'instruction #MSG. Tant l'OEM que l'utilisateur peuvent créer l'un de ces fichiers par langue.

Emplacement du fichier.

La CNC recherche les messages dans l'ordre suivant et affiche celui qu'elle trouve d'abord. C'est pourquoi nous recommandons à l'utilisateur de ne pas définir de messages avec le même numéro que ceux du fabricant. Si le message n'existe dans aucun fichier, la CNC n'affiche aucun message.

```
..\Users\Data\Lang\{langue}
..\Users\Data\Lang
..\Mtb\Data\Lang\{langue}
..\Mtb\Data\Lang
```

```
#MSG [1234]
(Recherche le message 1234 dans le fichier
cncMsg.txt)
```

Format du fichier.

Le format du fichier est le suivant :

- Les commentaires doivent commencer par le caractère ";".
- Les erreurs suivent la structure : numéro + espace ou tabulateur + texte.

```
; Commentaire.
1 Premier message.
2 Deuxième message.
3 Troisième message.
```

Identificateurs de format.

Le texte permet d'inclure 5 valeurs de paramètres et variables dans le message au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis dans l'appel au message.

```
12 L'outil actuel est %D.
13 Vitesse de la broche %u excessive.
```

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.
Fichier cncMsg.txt. Liste des messages de l'OEM et de l'utilisateur.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

23.8 Résumé des variables.

Les variables suivantes sont accessibles depuis : (PRG) le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA, PLC et (INT) une application externe. Le tableau indique, pour chaque variable, si l'accès est en lecture (R) ou en écriture (W). L'accès aux variables depuis le PLC, tant pour la lecture que pour l'écriture, est synchrone. L'accès aux variables depuis le programme pièce renvoie la valeur de la préparation de blocs (cela n'arrête pas la préparation), sauf indication contraire.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.CNCERR Numéro de l'erreur la plus prioritaire. Si plusieurs canaux sont dans le même groupe, une erreur dans un canal provoque la même erreur dans les autres canaux; dans ce cas, cette variable aura la même valeur pour tous les canaux du groupe. Unités: -.	R	R	R
(V.)[ch].G.CNCWARNING Numéro du warning affiché. S'il y a plusieurs warnings, au fur et à mesure qu'ils sont éliminés, la valeur de la variable s'actualise. Lorsqu'on élimine le dernier warning, cette variable est remise à zéro. Unités: -.	R(*)	R	R
(V.)G.CNCMSG[num] Variable à inclure dans l'interface, y qui contient un texte modifiable depuis le programme pièce avec la instruction #MSGVAR. Unités: -.	---	---	R
(V.)[ch].A.AXISNAME.xn Nom de l'axe. Cette variable peut être utilisée pour inclure le nom de l'axe dans les instructions #WRITE, #MSG, #WARNING, #WARNINGSTOP et #ERROR, à l'aide de l'identifiant %s. Unités: -.	R	---	R
(V.)[ch].A.SPDLNAME.sn (V.)[ch].SP.SPDLNAME.sn Nom de la broche. Cette variable peut être utilisée pour inclure le nom de la broche dans les instructions #WRITE, #MSG, #WARNING, #WARNINGSTOP et #ERROR, à l'aide de l'identifiant %s. Unités: -.	R	---	R

(*) La CNC évalue la variable pendant l'exécution (cela arrête la préparation de blocs).

Ces variables s'initialisent après un reset. Si plusieurs canaux sont dans le même groupe, la RAZ d'un canal implique la RAZ de tous les canaux ainsi que l'initialisation des variables de tous les canaux du groupe.

Syntaxe des variables.

- ch· Numéro de canal.
- num· Numéro de la variable (de 1 à 50).
- xn· Nom, numéro logique ou indice de l'axe.
- sn· Nom, numéro logique ou indice de la broche.

V.[2].G.CNCERR	
V.[2].G.CNCWARNING	
G.CNCMSG[3]	Troisième variable.
V.A.AXISNAME.4	Nom de l'axe avec numéro logique ·4·.
V.[2].A.AXISNAME.1	Nom du premier axe dans le canal ·2·.
V.SP.SPDLNAME.1	Nom de la première broche du système de broches.
V.[2].SP.SPDLNAME.1	Nom de la première broche du canal ·2·.
V.A.SPDLNAME.1	Nom de la broche avec numéro logique ·1·.
V.[2].A.SPDLNAME.1	Nom de la broche avec numéro logique ·1·.

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.
Résumé des variables.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

23.

AFFICHER MESSAGES, AVERTISSEMENTS ET ERREURS.

Résumé des variables.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



Le DMC est uniquement disponible pour la broche master, avec réglage numérique Fagor. La broche doit être activée pour le DMC dans le paramètre machine DMCSPDL.

Le choix de l'avance de l'usinage dépend du matériau à usiner, de l'outil (matériau, nombre de dents, etc.) et de la profondeur de passe. L'avance pour un usinage est défini au début de ce dernier et reste constant jusqu'à la fin. Si les conditions de l'usinage changent (par exemple, en raison de l'usure de l'outil), l'avance programmée pourrait ne plus être adaptée, ce qui a un impact négatif sur la vie de l'outil, le temps d'usinage, etc.

Le DMC (contrôle dynamique de l'usinage) adapte l'avance pendant l'usinage, pour conserver la puissance de coupe au plus près possible des conditions idéales d'usinage. Le DMC adapte l'avance en modifiant l'override.

Le DMC optimise l'utilisation de la machine et de l'outil, ce qui permet d'augmenter le taux d'enlèvement de matière (MRR ou material removal rate), sans réduire la durée de vie de l'outil, car ce dernier travaille dans ses conditions nominales. L'optimisation se base sur la puissance de coupe à atteindre, également appelée puissance objectif. Cette puissance dépend non seulement de l'outil, mais aussi du matériau et des conditions de coupe (avance, vitesse de rotation de la broche, profondeur de passe et passage latéral). Ainsi, sa valeur doit être liée à l'ensemble outil+matériau+conditions de coupe.

Le DMC est uniquement disponible pour des opérations de fraisage avec des outils de type « Fraisage » et « Sufaçage ». Cette fonction peut s'appliquer à des opérations d'ébauchage et de finition, mais ses avantages sont nettement supérieurs dans le cas des premières en termes de temps d'usinage et de durée de vie de l'outil.

24.1 Activer le DMC.

L'instruction #DMC ON active le DMC, toujours sur la broche master. Le DMC est uniquement disponible pour des opérations de fraisage avec des outils de type « Fraisage » et « Sufaçage ». Le DMC peut s'appliquer à des opérations d'ébauchage et de finition, mais ses avantages sont nettement supérieurs dans le cas des premières en termes de temps d'usinage et de durée de vie de l'outil.

Programmation.

Cette instruction doit être programmée seule dans le bloc. Lors de la définition de cette instruction, toutes les commandes sont facultatives.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#DMC ON [<PWRSP {power}> <, OVRMIN{>}> <, OVRMAX{>}> <, FZMIN{feed}> <, FZMAX{feed}>]
```

PWRSP{power}	Puissance objectif ou puissance de coupe idéale, définie comme pourcentage de la puissance nominale de la broche. <ul style="list-style-type: none"> En option ; si elle n'est pas programmée, la CNC la calcule. Valeurs : 0 — 100 %.
OVRMIN{>}	Override minimum autorisé par le DMC. <ul style="list-style-type: none"> En option (par défaut, la valeur du paramètre machine MINDMCOVR). Valeurs : 10 — 100 %.
OVRMAX{>}	Override maximum autorisé par le DMC. <ul style="list-style-type: none"> En option (par défaut, la valeur du paramètre machine MAXDMCOVR). Valeurs : 100 — 255 %.
FZMIN{feed}	Avance minimale par dent autorisée pendant le DMC. <ul style="list-style-type: none"> En option ; si elle n'est pas programmée ou FZMIN > FZMAX, la CNC ne surveille pas l'avance minimale par dent. Valeurs : 0 — 99 999.9999 mm/dent 0 — 3 937.00787 pouce/dent.
FZMAX{feed}	Avance maximale par dent autorisée pendant le DMC. <ul style="list-style-type: none"> En option ; si elle n'est pas programmée ou FZMIN > FZMAX, la CNC ne surveille pas l'avance maximale par dent. Valeurs : 0 — 99 999.9999 mm/dent 0 — 3 937.00787 pouce/dent.

```
#DMC ON
```

(La CNC active le DMC avec les valeurs par défaut).

(Le DMC lance la phase d'apprentissage pour calculer la puissance objectif).

```
#DMC ON [PWRSP 80, OVRMIN 90, OVRMAX 110, FZMIN 0.8, FZMAX 1.3]
```

(La CNC active le DMC avec les valeurs programmées).

```
#DMC ON [OVRMIN 90, OVRMAX 110, FZMIN 0.8, FZMAX 1.3]
```

(La CNC active le DMC avec les valeurs programmées).

(Le DMC lance la phase d'apprentissage pour calculer la puissance objectif).

```
#DMC ON [OVRMIN 100, OVRMAX 100]
```

(Surveillance de la puissance sans modifier l'avance.)

Puissance objectif ou puissance de coupe idéale.

La puissance objectif est programmée comme un pourcentage de la puissance nominale de la broche. La programmation de la puissance objectif est facultative. Si elle n'est pas programmée, la CNC réalise une phase d'apprentissage en vue de la déterminer. Voir "[24.4.1 Fonctionnement du DMC.](#)" à la page 457.

Avance par dent.

L'avance modifiée avec l'override respecte l'avance par dent minimale et maximale fixée pour l'outil. Pour que la CNC puisse surveiller l'avance par dent, il faut définir le nombre de dents de l'outil dans le tableau des outils.

24.

DMC (DYNAMIC MACHINING CONTROL).
Activer le DMC.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Surveillance de la puissance sans modifier l'avance.

Si l'override minimal et maximal est défini avec une valeur de 100, le DMC surveille la puissance mais sans modifier l'override pour maintenir la puissance constante. Les actions à prendre en compte lorsque la puissance augmente seront définies par l'OEM, par exemple, depuis le PLC

Ce type de fonctionnement n'est pas limité aux outils de type « plan » ou « fraisage ». LE DMC exécute les mêmes phases que dans le mode normal, y compris la phase d'apprentissage pour fixer la valeur de référence de puissance pour la surveillance. La phase d'apprentissage pourra être répétée à tout moment.

Considérations et limitations.

Modes de travail.

- Le DMC peut uniquement être actif en exécution. En simulation, la CNC analyse les instructions d'activation et désactivation, mais ne met pas en marche le DMC.
- Le DMC peut uniquement être actif en mode automatique. Il ne s'active pas en mode manuel. Le DMC se désactive en entrant dans l'inspection d'outil et se récupère après le repositionnement des axes.
- Le DMC est incompatible avec certains types d'opérations, notamment filetage, perçages, etc. De plus, il se désactive automatiquement si l'outil actif n'est pas de type « Fraisage » ou « Sufaçage ».

Changement d'outil ou correcteur.

Les actions suivantes liées à l'outil désactivent le DMC. Il revient à l'utilisateur de programmer à nouveau le DMC avec les valeurs adaptées au nouvel outil.

- Changer l'outil.
- Changer le correcteur.
- Exécuter une M6.
- Modifier l'une des caractéristiques du correcteur qui affectent la consommation de puissance de la broche (par l'écriture de la variable appropriée).

Inspection d'outil.



En entrant dans le mode d'inspection d'outil, le DMC se désactive. Lorsque l'inspection d'outil s'achève, le DMC s'active automatiquement et permet de répéter la phase d'apprentissage en appuyant sur la touche « Apprentissage DMC ».

Comportement du DMC après sa désactivation.

Les trajectoires dans G0, l'arrêt des axes avec [STOP] et la softkey « Set DMC off » désactivent temporairement DMC. Dans les deux cas, la CNC agit de la façon suivante :

- Si le DMC n'a pas commencé à mesurer la puissance à vide, le processus ne commence pas.
- Si le DMC est en train d'attendre que la broche atteigne la vitesse programmée ou de mesurer la puissance à vide, il se désactive lorsqu'il finit cette dernière opération.
- Pendant la phase d'apprentissage, le DMC ne comptabilise la durée de la cause de la désactivation comme temps d'apprentissage.
- Pendant l'exécution à vide, le DMC se désactive, mais il continue à détecter les entrées à la pièce.
- Si l'outil est en train d'entrer dans la pièce, le DMC se désactive à la fin de l'entrée.
- Si l'outil se trouve dans la pièce, le DMC se désactive, mais il continue à détecter les sorties de pièces et les consommations de puissance excessives.
- Si l'outil est en train de sortie de la pièce, le DMC se désactive à la fin de la sortie.

24.

DMC (DYNAMIC MACHINING CONTROL).
Activer le DMC.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

24.2 Désactiver le DMC.

L'instruction #DMC OFF désactive le DMC. Les fonctions M02 ou M30 (fin de programme) et le reset désactivent également le DMC. Un arrêt de broche, fonction M5, désactive le DMC.

Programmation.

Cette instruction doit être programmée seule dans le bloc. Cette instructions n'inclut pas de commandes.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#DMC OFF

```
#DMC OFF  
(La CNC désactive le DMC).
```

24.

DMC (DYNAMIC MACHINING CONTROL).

Désactiver le DMC.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

24.3 Résumé des variables.

Les variables suivantes sont accessibles depuis : (PRG) le programme pièce et depuis le mode MDI/MDA, PLC et (INT) une application externe. Le tableau indique, pour chaque variable, si l'accès est en lecture (R) ou en écriture (W). L'accès aux variables depuis le PLC, tant pour la lecture que pour l'écriture, est synchrone. L'accès aux variables depuis le programme pièce renvoie la valeur de la préparation de blocs (cela n'arrête pas la préparation), sauf indication contraire.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].MPG.MINDMCOVR Override DMC minimale de tous les axes du canal. Unités: Pourcentage.	R	R	R
(V.)[ch].MPG.MAXDMCOVR Override DMC maximale de tous les axes du canal. Unités: Pourcentage.	R	R	R
(V.)[ch].MPA.DMCSPDL.sn Broche avec contrôle de puissance activable. Unités: -.	R	R	R
(V.)[ch].G.FRO Pourcentage d'avance (feed override) active. Unités: Pourcentage.	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.PRGFRO Pourcentage d'avance (feed override) défini par programme. Unités: Pourcentage.	R/W	R	R
(V.)[ch].PLC.FRO Pourcentage d'avance (feed override) défini par PLC. Unités: Pourcentage.	R(*)	R/W	R
(V.)[ch].G.CNCFRO Pourcentage d'avance (feed override) sélectionné dans le commutateur du panneau de commande. Unités: Pourcentage.	R(*)	R	R/W
(V.)[ch].G.NCUTTERS Outil en préparation. Nombre de dents. Unités: Dents.	R/W	R	R
(V.)[ch].TM.NCUTTERS[offset] Correcteur [offset] de l'outil actif. Nombre de dents. Unités: Dents.	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)TM.NCUTTERST[tool][offset] Correcteur [offset] de l'outil [tool]. Nombre de dents. Unités: Dents.	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].G.DMCPWRSP Puissance objectif, définie comme pourcentage de la puissance nominale de la broche. Valeur programmée pour la commande PWRSP de l'instruction #DMC ON. Unités: Pourcentage.	R	R	R
(V.)[ch].G.DMCOVRMIN Pourcentage minimum d'avance (feed override) autorisé pour le DMC. Valeur programmée pour la commande OVRMIN de l'instruction #DMC ON. Unités: Pourcentage.	R	R	R
(V.)[ch].G.DMCOVRMAX Pourcentage maximum d'avance (feed override) autorisé pour le DMC. Valeur programmée pour la commande OVRMAX de l'instruction #DMC ON. Unités: Pourcentage.	R	R	R
(V.)[ch].G.DMCFZMIN Avance minimale par dent autorisée pendant le DMC. Valeur programmée pour la commande FZMIN de l'instruction #DMC ON. Unités: Millimètres/dent ou pouces/dent.	R	R	R

(*) La CNC évalue la variable pendant l'exécution (cela arrête la préparation de blocs).

24.

DMC (DYNAMIC MACHINING CONTROL).
Résumé des variables.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

24.

DMC (DYNAMIC MACHINING CONTROL).

Résumé des variables.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.DMCFZMAX Avance maximale par dent autorisée pendant le DMC. Valeur programmée pour la commande FZMAX de l'instruction #DMC ON. Unités: Millimètres/dent ou pouces/dent.	R	R	R
(V.)[ch].G.DMCON État du DMC. Unités: -.	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.LEARNEDPWRSP Puissance objectif calculée par le DMC dans la phase d'apprentissage (pourcentage de la puissance nominale). Unités: Pourcentage.	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.DMCACTPWR Puissance active dans la broche, mesurée par le DMC (pourcentage de la puissance nominale). Unités: Pourcentage.	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.DMCOVR Pourcentage d'avance (feed override) calculé par le DMC. Unités: Pourcentage.	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.DMCFZ Avance par dent calculée par le DMC. Unités: Millimètres/dent ou pouces/dent.	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.DMCNOLOADPWR Puissance de la broche à vide mesurées par le DMC. Unités: Kilowatts.	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.DMCSAVEDTIME Temps économisé par action du DMC. Unités: Secondes.	R(*)	R	R

(*) La CNC évalue la variable pendant l'exécution (cela arrête la préparation de blocs).



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

24.4 Opérer avec le DMC.

24.4.1 Fonctionnement du DMC.

Après l'exécution de l'instruction #DMC ON, la CNC active le DMC, à condition que la broche dispose du réglage numérique, soit en train de tourner en M3 ou M4 et ait atteint la vitesse de rotation programmée (marque REVOK).

Calculer la puissance à vide.

La première fois que cette fonction est exécutée, la CNC arrête l'avance des axes jusqu'à ce que la broche atteigne la vitesse de rotation programmée et se stabilise. Ensuite, et avec les axes arrêtés, la CNC mesure la puissance consommée par la broche à vide (sans usiner). Tout le processus pour mesurer la puissance à vide peut prendre quelques secondes pendant lesquelles la CNC arrête l'avance des axes.

Connaître la puissance à vide permet à la CNC de détecter les entrées et sorties dans la pièce pendant l'usinage.

Phase d'apprentissage.

Chaque fois que #DMC ON est programmé sans puissance objectif (commande PWRSP), le DMC la détermine à l'aide d'une phase d'apprentissage qu'il met en route automatiquement. Une fois cette valeur obtenue, le fonctionnement normal du DMC commence.



La phase d'apprentissage peut être lancée à tout moment, avec le DMC actif, en appuyant sur la touche « Apprentissage DMC » du mode automatique. Après avoir appuyé sur la touche logiciel avec le DMC actif, une phase d'apprentissage commence avec l'entrée dans la pièce suivante, que l'on ait programmé PWRSP en activant le DMC ou pas.

Avec les axes en mouvement, la phase d'apprentissage commence lorsque le DMC détecte l'entrée dans la pièce. Le DMC attend que l'avance atteigne la valeur programmée, et pendant le mouvement des axes, calcule la puissance objectif (« puissance consommée » - « puissance à vide »). La phase d'apprentissage dure une minute, à partir du moment où l'outil entre dans la pièce sur une distance égale au rayon. Si l'outil sort de la pièce, le temps n'est plus comptabilisé jusqu'à l'entrée de l'outil dans la pièce à nouveau.

Le DMC écrit dans la variable (V.)G.LEARNEDPWRSP la valeur de la puissance objectif obtenue pendant la phase d'apprentissage, afin de l'utiliser dans les pièces suivantes qui seront usinées avec le même programme pièce, en évitant la phase d'apprentissage.

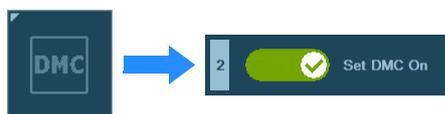
Il est recommandé de réaliser phase d'apprentissage avec une profondeur de passe la plus proche possible de celle que l'on utilisera pendant l'usinage. Dans le cas contraire, si la profondeur de passe est inférieure, la puissance objectif calculée peut s'avérer inadéquate.

Arrêter le DMC.

Le menu de softkeys permet d'arrêter le DMC.



Le DMC pourra être activé à partir du même menu de softkeys.



24.

DMC (DYNAMIC MACHINING CONTROL).

Opérer avec le DMC.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Fonctionnement du DMC.

Une fois la puissance objectif connue, et après avoir détecté l'entrée dans la pièce, le DMC fonctionne normalement. Pendant l'usinage, le DMC adapte l'avance pour que la puissance de coupe (« puissance consommée » - « puissance à vide ») soit la plus proche possible de la puissance objectif. Le DMC adapte l'avance en modifiant l'override. Voir "24.4.3 Pourcentage d'avance (feed override)." à la page 459.

Traitement des entrées et sorties de la pièce.

Le DMC détecte les entrées et sorties de la pièce, et réalise un traitement spécial de l'override d'avance, afin que les transitions se fassent en douceur et n'endommagent pas l'outil. Pour les entrées dans la pièce, le DMC utilise 75 % d'avance jusqu'à ce que l'outil entre dans la pièce sur une longueur égale au rayon de l'outil. De plus, la CNC tente d'optimiser le temps pendant les trajectoire à vide.

La puissance objectif et les entrées et sorties de la pièce.

Pour garantir un bon fonctionnement du DMC, la puissance objectif (programmée ou obtenue par l'apprentissage) doit atteindre au moins 20 % de la puissance à vide. Si le DMC détecte une situation de ce type, l'avis 3103 s'affiche.

- Si les valeurs réelles de la puissance à vide et de la puissance objectif pendant l'usinage sont semblables, il est possible que le DMC ne puisse pas distinguer avec exactitude les entrées et les sorties de la pièce, ou qu'il détecte de fausses entrées ou sorties. Dans ce cas, il est recommandé de vérifier la valeur de la puissance objectif.
- Programmer une puissance objectif supérieure, que l'on ne va pas vraiment atteindre, peut avoir pour conséquence que le DMC ne détecte jamais d'entrées à la pièce et réalise tout l'usinage comme si l'outil travaillait à vide.

Pour ces deux raisons, si la puissance objectif réelle est inférieure à 20 % de la puissance à vide, il est recommandé de désactiver la fonction DMC dans cet usinage.

Surveillance de la puissance consommée.

Pendant le fonctionnement, le DMC surveille constamment la puissance consommée par la broche, pour détecter des problèmes avec l'outil ou au niveau de l'usinage.

Détection de collisions.

Si la puissance instantanée est supérieure à la puissance objectif selon une plage prédéfinie, la CNC considère qu'une collision a eu lieu. Dans ce cas, la CNC affiche l'avertissement 3101, arrête l'avance des axes en conservant la rotation de la broche (comportement équivalent à appuyer sur [STOP]). Après vérification de la cause de l'avertissement, l'utilisateur peut poursuivre l'usinage (en appuyant sur [START]), entrer dans inspection d'outil ou arrêter l'exécution pour remplacer l'outil endommagé.

Outil usé. Consommation de puissance excessive et continue.

Si le DMC détecte une consommation de puissance excessive pendant un certain temps, il considère que l'outil est usé ou détérioré et affiche l'avertissement 3100, sans arrêter l'exécution. L'utilisateur décide s'il convient d'arrêter l'exécution.

24.

DMC (DYNAMIC MACHINING CONTROL).
Opérer avec le DMC.



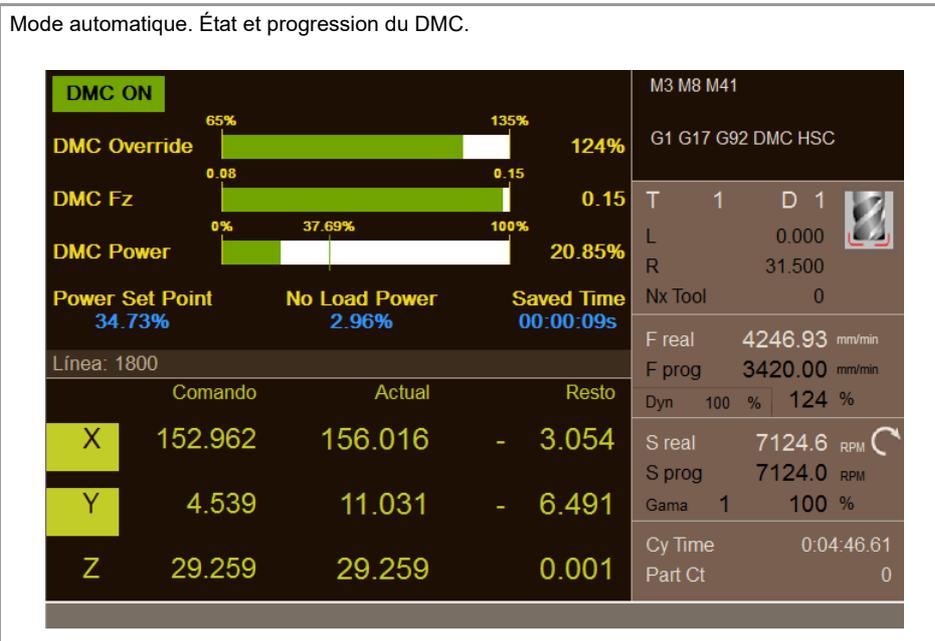
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

24.4.2 État et progression du DMC. Mode automatique.

Pendant l'exécution d'un programme avec le DMC actif, le mode automatique peut afficher l'état et la progression de cette fonction. Il faut pour cela sélectionner avec la touche « Afficher » du menu horizontal l'option « DMC ». Pour retourner à l'écran standard du mode automatique, sélectionner avec la même touche l'option « Standard ».



24.

DMC (DYNAMIC MACHINING CONTROL).

Opérer avec le DMC.

24.4.3 Pourcentage d'avance (feed override).

Le pourcentage d'avance (feed override) peut être défini, d'une priorité supérieure à inférieure, par programme (variable V.G.PRGFRO), par PLC (variable V.PLC.FRO) ou depuis le commutateur du panneau de commande. La valeur définie par programme est la plus prioritaire, alors que celle définie depuis le commutateur du panneau de commande est la moins prioritaire.

- Le pourcentage défini par programme ou par PLC est plus prioritaire que celui défini par DMC. Les deux pourcentages inhibent le DMC. Pour annuler le pourcentage d'avance défini par programme ou par PLC, définir ses variables avec une valeur 0 (zéro).
- Le pourcentage défini par le DMC affecte celui défini depuis le commutateur.

$$\text{Override}(\%) = \frac{\text{OverrideDMC}(\%) \times \text{OverrideJOG}(\%)}{100}$$

- Le DMC peut modifier son override dans les limites définies par l'instruction #DMC ON (commandes OVRMIN, OVRMAX). Si les limites ne sont pas définies, elles seront fixées par les paramètres machine MINDMCOVR et MAXDMCOVR. L'override final (overrideDMC + overrideJOG) peut être supérieur à ces limites.
- La CNC respecte toujours la limite maximale définie dans le paramètre machine MAXOVR.
- Si l'utilisateur sélectionne depuis le commutateur du panneau de commande un override inférieur à MINDMCOVR, la CNC inhibe le DMC (elle ne le désactive pas). Lorsque l'override est de nouveau supérieur à MINDMCOVR, le DMC fonctionne à nouveau normalement.
- La CNC respecte l'avance par dent minimal et maximale définie pour l'outil dans l'instruction #DMC ON (commandes FZMIN, FZMAX).

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

24.

DMC (DYNAMIC MACHINING CONTROL).

Opérer avec le DMC.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

25.1 #OPEN. Ouvrir un fichier pour écriture.

L'instruction #OPEN ouvre un fichier, pour écrire sur ce dernier depuis le programme pièce (#WRITE). Le fichier doit être autorisé en écriture, sinon la CNC affiche l'erreur correspondante. L'exécution et la simulation écrivent sur le même fichier.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#OPEN [{"fichier"}, <A/D/R>, <F{IdDuFichier}>, <KEEP LINE>, <TYPE{format}>, <MUTED>]
```

{ "fichier" }	Nom du fichier et, en option, son path. Si le path n'est pas programmé, la CNC sauvegarde le fichier dans le même dossier que le programme qui l'exécute.
A/D/R	Optionnel. Mode d'accès : par défaut, D. A (APPEND): Ajouter au fichier. D (DELETE): Effacer le contenu et écrire depuis le début. R (READ): Vérifier si le fichier existe.
F{IdDuFichier}	Optionnel. Identificateur du fichier (F1 à F4) pour un accès multicanal. On peut écrire dans un fichier de n'importe quel canal à partir d'un canal, si l'on connaît son identificateur. Si aucun identificateur n'est programmé, seul le canal qui a ouvert le fichier peut y écrire.
KEEP LINE	Optionnel. Ne pas sauter de ligne après chaque écriture. Si l'on ne programme pas, chaque écriture provoque un saut de ligne.
TYPE{format}	Optionnel. Format du fichier : par défaut UCS-2LE BOM. 1 = COD_ANSI 2 = UCS-2LE BOM
MUTED	Optionnel. Ne pas indiquer d'erreur s'il n'y a pas de dysfonctionnement des les instructions #OPEN, #WRITE et #CLOSE.

```
#OPEN ["FileForWrite.txt", A, F2, KEEP LINE]  
#OPEN ["FileForWrite.txt", D]  
#OPEN ["FileForWrite.txt"]  
#OPEN ["FileForWrite.txt", A, F2, KEEP LINE, TYPE 2]  
#OPEN ["FileForWrite.txt", MUTED]
```

Path et nom du fichier généré.

La programmation du path est facultative. Le path et le nom du fichier doivent être définis entre de guillemets. Le nom du fichier ne peut contenir aucun des caractères suivants : \ / : * ? " < > |.

Identificateur du fichier pour un accès multicanal.

L'identificateur F1 à F4 permet à un canal d'écrire dans un fichier ouvert dans un autre canal, si l'on connaît l'identificateur. Si aucun identificateur n'est programmé, seul le canal qui a ouvert le fichier peut y écrire. Si un fichier est ouvert avec un identificateur utilisé précédemment, la CNC affiche l'erreur correspondante.

Mode d'accès.

- L'option « D » (DELETE) supprimer le fichier et en crée un nouveau au format indiqué dans la commande TYPE (par défaut, UCS-2LE BOM).
- L'option « A » (APPEND) ajoute du contenu à un fichier existant. Si le fichier n'existe pas, elle en crée un nouveau au format indiqué dans la commande TYPE (par défaut, UCS-2LE BOM). Si le fichier existe, la commande TYPE doit correspondre au format du fichier.
- L'option « R » (READ) vérifier si le fichier existe ou non. Si le fichier existe, la CNC restitue la valeur 0 dans la variable G.FILEERRNO mais il ne l'ouvre pas pour écriture. Si le fichier n'existe pas, la CNC restitue la valeur 2 dans la variable G.FILEERRNO et montrera ou non l'erreur 163 en fonction de la commande MUTED.

Saut de ligne.

Si l'on programme la commande KEEPLINE, le saut de ligne est géré par le texte de l'instruction #WRITE, au moyen de l'identificateur \n.

```
#OPEN ["FileForWrite.txt", A, KEEPLINE]
#WRITE ["Message \n"]
(L'instruction #WRITE insère un saut de ligne)
```

Si l'on ne programme pas la commande KEEPLINE, chaque écriture de l'instruction #WRITE provoque un saut de ligne. L'ajout de l'identificateur \n au texte provoque l'insertion de deux sauts de ligne.

```
#OPEN ["FileForWrite.txt", A]
#WRITE ["Message"]
(L'instruction #WRITE insère un saut de ligne)
#WRITE ["Message \n"]
(L'instruction #WRITE insère deux sauts de ligne)
```

Format du fichier (commande TYPE).

COD_ANSI Format non-Unicode, pour des fichiers qui seront utilisés dans des applications qui ne prennent pas en charge le format Unicode.

UCS-2LE BOM Format Unicode (recommandé).

Omettre les erreurs (commande MUTED)

La commande MUTED indique que la CNC ne doit pas indiquer d'erreur avec les instructions #OPEN, #WRITE et #CLOSE. En cas d'erreur, l'exécution se poursuit et la CNC écrit le code d'erreur dans la variable V.G.FILEERRNO. Les instructions #WRITE et #CLOSE sur ce fichier maintiendront la propriété MUTED.

25.

OUVRIR ET ÉCRIRE DES FICHIERS.
#OPEN. Ouvrir un fichier pour écriture.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

25.2 #WRITE. Écrire dans un fichier.

L'instruction #WRITE écrit un texte dans le fichier ouvert au moyen de l'instruction #OPEN. On peut écrire dans un fichier de n'importe quel canal à partir d'un canal, si l'on connaît son identificateur (commande « F »). L'écriture a lieu pendant l'exécution, mais la CNC n'attend pas la fin de l'écriture pour poursuivre l'exécution. Les écritures sont stockées jusqu'à la survenue d'une erreur ou l'exécution de M30.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

```
#WRITE [<F{IdDuFichier}>, > "{Message}"/{IdDuMessage}, <{var1}>, >...<{var5}>]
```

F{IdDuFichier}	Optionnel. Identificateur du fichier (F1 à F4) pour un accès multicanal. Si aucun identificateur n'est programmé, le programme écrit dans le fichier ouvert avec un #OPEN sans identificateur « F » de fichier, dans le canal qui exécute le #WRITE.
"{Message}"	Message ou numéro du message prédéfini du fichier cncWrite.txt. Les deux messages acceptent des identificateurs de format.
{IdDuMessage}	
{var1}...{var5}	Optionnel. Variables ou paramètres dont la valeur doit être insérée dans le texte du message (remplace les identificateurs de format).

```
#WRITE ["Valeur %d erronée", P21]
(Écrire dans le fichier qui a été ouvert dans le canal avec un #OPEN sans identificateur « F » de fichier)
(Le saut de ligne dépend de la programmation de #OPEN, avec ou sans KEEPLINE)
(L'identificateur %d est résolu avec la valeur de P21)

#WRITE [F2, "Outil %u utilisé\n", V.G.TOOL]
(Écrire dans le fichier ouvert avec #OPEN [F2])
(L'identificateur de format \n insère un saut de ligne) (En fonction de la programmation de #OPEN, avec ou sans KEEPLINE, il peut y avoir un autre saut de ligne)
(L'identificateur %u est résolu avec la valeur de V.G.TOOL)

#WRITE [F2, 10214, V.G.TOOL]
(Écrire dans le fichier ouvert avec #OPEN [F2])
(Le saut de ligne dépend de la programmation de #OPEN, avec ou sans KEEPLINE)
(Écrire le texte 10214, défini dans le fichier cncWrite.txt)
(L'identificateur %d du texte 10214 est résolu avec la valeur de V.G.TOOL)

#WRITE [F2, "%s = %d", V.A.AXISNAME.1, P100]
(Écrire dans le fichier ouvert avec #OPEN [F2])
(Le saut de ligne dépend de la programmation de #OPEN, avec ou sans KEEPLINE)
(Les identificateurs %s et %d sont résolus avec la valeur de V.A.AXISNAME.1 et P100)
```

Numéro du message.

Le numéro d'erreur, qui doit être un nombre entier, peut être défini avec une constante numérique, un paramètre ou une expression arithmétique. Si on utilise des paramètres locaux, ceux-ci doivent être programmés sous la forme P0, P1, etc.

Les textes définis dans le fichier cncWrite.txt par l'OEM ou l'utilisateur peuvent comprendre jusqu'à 5 valeurs de paramètres et variables au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis dans l'instruction #WRITE, après le numéro et séparés par des virgules. Il est possible de définir jusqu'à cinq identificateurs de format dans chaque message, et le nombre de variables ou paramètres données doit être le même que celui des identificateurs.

```
#WRITE [123, P20, V.G.FREAL]
(Écrire le texte 123, défini dans le fichier cncWrite.txt)
(Remplacer le premier identificateur de format par la valeur de P20)
(Remplacer le premier identificateur de format par la valeur de V.G.REAL)
```

25.

OUVRIER ET ÉCRIRE DES FICHIERS.
#WRITE. Écrire dans un fichier.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Texte d'erreur.

Le texte doit être défini entre guillemets. Le texte permet d'inclure 5 valeurs de paramètres et variables dans le message au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis après le texte, séparés par des virgules. Il est possible de définir jusqu'à cinq identificateurs de format dans chaque message, et le nombre de variables ou paramètres données doit être le même que celui des identificateurs.

```
#WRITE ["L'outil actuel est %D", V.G.TOOL]
```

Identificateurs de format et caractères spéciaux.**Identificateurs de format.**

Si l'on écrit un texte avec un % lettre qui ne figure pas dans cette liste ou la suivante, la CNC l'inclut comme %lettre.

Identificateur.	Signification.
%d %D	Nombre entier ou virgule flottante (avec ou sans décimales). Dans cet identificateur, on peut définir le nombre d'entiers et de décimales à afficher (par défaut 5.5) ; ce format est défini entre le symbole % et la lettre ; par exemple %5.5d.
%i	Nombre entier en base 10 avec signe (int).
%u	Nombre entier en base 10 sans signe (int).
%o	Nombre entier en base 8 sans signe (int).
%x	Nombre entier en base 16, lettres en minuscules (int).
%X	Nombre entier en base 16, lettres en majuscules (int).
%f %F	Virgule flottante décimale de précision simple (float). Dans cet identificateur, on peut définir le nombre d'entiers et de décimales à afficher (par défaut 5.5) ; ce format est défini entre le symbole % et la lettre ; par exemple %5.5f.
%e	Notation scientifique (mantisse/exposant), lettres en minuscules (décimale de précision simple ou double).
%E	Notation scientifique (mantisse/exposant), lettres en majuscules (décimale de précision simple ou double).
%c	Écrire un caractère à partir de son code ASCII (nombre décimal).
%s	Écrire un string (chaîne de caractères) à partir d'un string. Cet identificateur peut uniquement être utilisé avec les variables (V.)A.AXISNAME.xn et (V.)A.SPDLNAME.sn.

L'identificateur %s peut uniquement être utilisé avec les variables (V.)A.AXISNAME.xn et (V.)A.SPDLNAME.sn.

Caractères spéciaux.

Si l'on écrit un texte avec un % lettre qui ne figure pas dans cette liste ou la précédente, la CNC l'inclut comme %lettre.

Identificateur.	Signification.
%%	Caractère %.
\"	Guillemets.
\n	Saut de ligne.

```
#WRITE ["Différence entre P12 et P14 > 40%%"]
```

```
#WRITE ["Le paramètre \"P100\" est incorrect"]
```

```
#WRITE ["Message avec saut de ligne \n"]
```

```
#WRITE ["%s", V.A.AXISNAME.1]
(Écrire le nom de l'axe).
```

```
#WRITE ["%c", 65]
(Écrire le caractère A, parce que 65 est son code ASCII).
```

25.

OUVRIR ET ÉCRIRE DES FICHIERS.
#WRITE. Écrire dans un fichier.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

25.3 #CLOSE. Fermer un fichier.

L'instruction #CLOSE ferme le fichier ouvert avec l'instruction #OPEN.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires.

#CLOSE [<F{IdDuFichier}>]

F{IdDuFichier} Optionnel. Identificateur du fichier (F1 à F4) pour un accès multicanal. Si aucun identificateur n'est programmé, l'instruction ferme le fichier qui a été ouvert dans le canal avec un #OPEN sans identificateur « F » de fichier.

```
#CLOSE  
#CLOSE [F2]
```

Considérations.

- Si le fichier a été ouvert sans identificateur (F1 à F4), la fonction M30 ferme le fichier.
- Si le fichier a été ouvert avec un identificateur (F1 à F4), la fonction M30 ne ferme pas le fichier pour permettre la gestion multicanal.
- Si une erreur se produit dans le canal qui a ouvert le fichier, ce dernier se ferme avec le reset.
- La fermeture de la CNC entraîne la fermeture de tous les fichiers ouverts.

25.

OUVRIRE ET ÉCRIRE DES FICHIERS.

#CLOSE. Fermer un fichier.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

25.4 Fichier cncWrite.txt. Liste des messages de l'OEM et de l'utilisateur.

Le fichier cncWrite.txt contient les messages définis par l'OEM et l'utilisateur pour l'instruction #WRITE. Tant l'OEM que l'utilisateur peuvent créer l'un de ces fichiers par langue.

Emplacement du fichier.

La CNC peut contenir deux fichiers cncWrite.txt : celui créé par l'OEM et celui créé par l'utilisateur. La CNC recherche les messages dans les deux fichiers, dans l'ordre suivant, et affiche le premier message trouvé. C'est pourquoi nous recommandons à l'utilisateur de ne pas définir de messages avec le même numéro que ceux du fabricant. Si le message ne se trouve dans aucun fichier, la CNC n'affiche aucune erreur.

```
..\Users\Data\Lang\{langue}
..\Users\Data\Lang
..\Mtb\Data\Lang\{langue}
..\Mtb\Data\Lang
```

Format du fichier.

Le format du fichier est le suivant :

- Les commentaires doivent commencer par le caractère ";".
- Les erreurs suivent la structure : numéro + espace ou tabulateur + texte.

```
; Commentaire.
1 Premier message.
2 Deuxième message.
3 Troisième message.
```

Identificateurs de format.

Le texte permet d'inclure 5 valeurs de paramètres et variables dans le message au moyen des identificateurs de format (%D, %i, %u, etc.). Les variables ou paramètres dont on souhaite afficher la valeur doivent être définis dans l'appel au message.

```
12 L'outil actuel est %D.
13 Vitesse de la broche %u excessive.
```

25.

OUVRIER ET ÉCRIRE DES FICHIERS.
Fichier cncWrite.txt. Liste des messages de l'OEM et de l'utilisateur.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.1 Instructions d'affichage. Définir la dimension de la zone graphique

L'instruction #DGWZ permet de définir des pièces cylindriques ou prismatiques sur les deux modèles de CNC. Les pièces définies sont conservées jusqu'à la définition ou la modification d'une autre nouvelle pièce ou bien si la CNC est mise sous tension. On peut programmer jusqu'à quatre pièces différentes et chaque pièce pourra être assignée à plusieurs canaux en même temps.

Instruction.	Modèle ·M·.	Modèle ·T·.	Machine combinée.
#DGWZ	Pièce prismatique.	Pièce cylindrique.	(*)
#DGWZ RECT	Pièce prismatique.	Pièce prismatique.	Pièce prismatique.
#DGWZ CYL	Pièce cylindrique.	Pièce cylindrique.	Pièce cylindrique.

(*) Sur un modèle ·M· avec l'option de la machine combinée, l'instruction dessine une pièce prismatique.

(*) Sur un modèle ·T· avec l'option de la machine combinée, l'instruction dessine une pièce cylindrique.

Les origines pour les pièces sont ceux définis dans le canal d'exécution.

Programmation.

Pour programmer cette instruction, il faut définir la dimension de la pièce et optionnellement le numéro de pièce et les canaux auxquels elle est associée. Les deux paramètres, numéro de pièce et canaux peuvent être programmés dans n'importe quel ordre.

Format de programmation (1). Définir une pièce prismatique.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés et les arguments optionnels entre crochets angulaires. Sur un modèle fraiseuse, on peut omettre la commande RECT.

```
#DGWZ <RECT> [{Xmin},{Xmax},{Ymin},{Ymax},{Zmin},{Zmax}] <P{1-4}>
<C{1-4}>..<C{1-4}>
```

<RECT> Optionnel sur le modèle fraiseuse. Pièce prismatique.

{Xmin}{Xmax} Limite maximum et minimum sur le premier axe du canal.

{Ymin}{Ymax} Limite maximum et minimum sur le deuxième axe du canal.

{Zmin}{Zmax} Limite maximum et minimum sur le troisième axe du canal.

<P{1-4}> Optionnel. Numéro de pièce (entre 1 et 4).

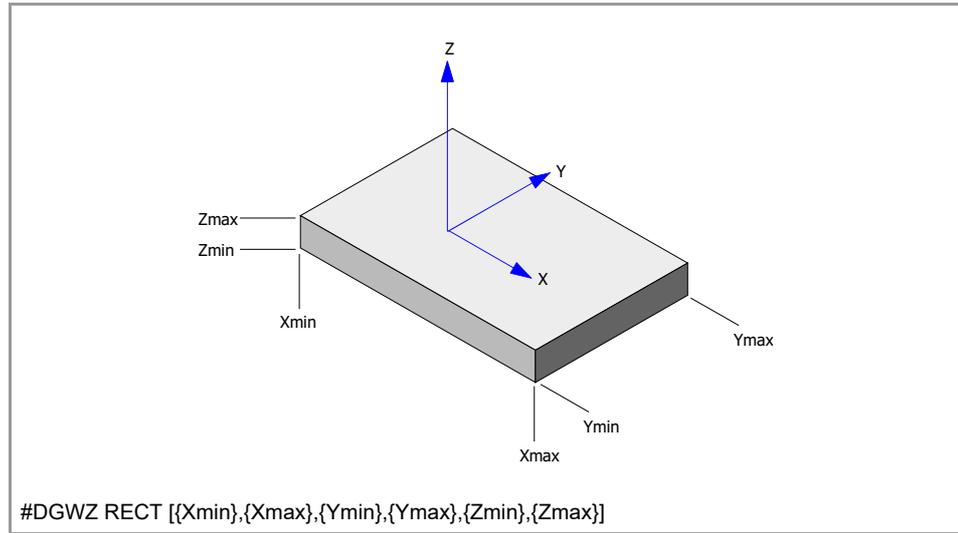
<C{1-4}> Optionnel. Numéro de canal associé à la pièce (entre 1 et 4). L'instruction permet d'associer plusieurs canaux à une même pièce, dans n'importe quel ordre.

```
#DGWZ [-10, 100, -15, 40, 0, 20]
    (Programmation valide uniquement pour le modèle ·M·)
#DGWZ RECT [-10, 100, -15, 40, 0, 20]
#DGWZ RECT [-10, 100, -15, 40, 0, 20] P1 C1 C2
#DGWZ RECT [-10, 100, -15, 40, 0, 20] C2 P1 C1 C3
```

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Instructions d'affichage. Définir la dimension de la zone graphique



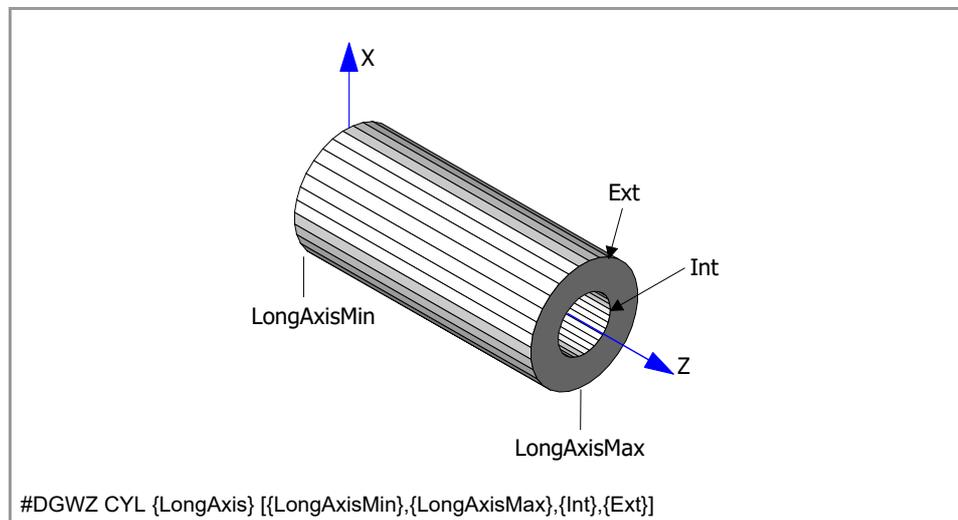
Format de programmation (2). Définir une pièce cylindrique.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés et les arguments optionnels entre crochets angulaires. Sur un modèle tour, on peut omettre la commande CYL.

```
#DGWZ <CYL> {LongAxis} [{LongAxisMin},{LongAxisMax},{Int},{Ext}] <P{1-4}>
<C{1-4}>..<C{1-4}>
```

- <CYL> Optionnel sur le modèle tour. Pièce cylindrique.
- {LongAxis} Axe longitudinal du cylindre.
- {LongAxisMin} Limite maximum et minimum sur l'axe longitudinal.
- {LongAxisMax}
- {Int}{Ext} Rayon/diamètre intérieur et extérieur. La valeur sera exprimée en rayons ou diamètres, en fonction du paramètre machine DIAMPROG et de la fonction G151/G152 active.
- <P{1-4}> Optionnel. Numéro de pièce (entre 1 et 4).
- <C{1-4}> Optionnel. Numéro de canal associé à la pièce (entre 1 et 4). L'instruction permet d'associer plusieurs canaux à une même pièce, dans n'importe quel ordre.

```
#DGWZ [-100, 0, 0, 40]
(Programmation valide uniquement pour le modèle ·T·)
#DGWZ CYL Z [-100, 0, 0, 40]
#DGWZ CYL Z [-100, 0, 0, 40] P1 C1 C2
#DGWZ CYL Z [-100, 0, 0, 40] C1 C4 P1 C2
```



CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Numéro de pièce et de canal.

Le graphique peut représenter jusqu'à 4 pièces simultanément et chaque pièce peut être associée à un ou plusieurs canaux. Les origines des pièces sont toujours associées au canal d'exécution.

#DGWZ CYL/RECT [...]

Modifier ou créer la pièce avec le même numéro que celui du canal d'exécution et associée au canal d'exécution. Par exemple, depuis le canal 1, la pièce P1 est associée au canal C1; depuis le canal 2, la pièce P2 est associée au canal C2, etc.

#DGWZ CYL/RECT [...] Pn Cm

Modifier ou créer la pièce Pn associée au canal Cm.

#DGWZ CYL/RECT [...] Pn

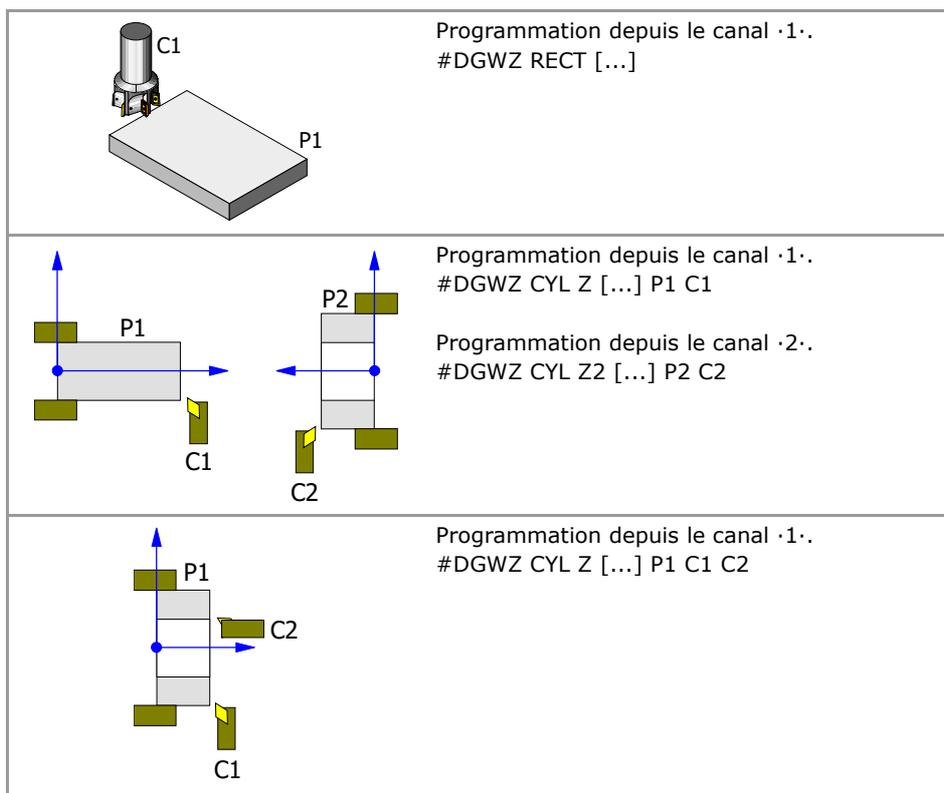
Modifier ou créer la pièce Pn associée au canal d'exécution.

#DGWZ CYL/RECT [...] Cm

Modifier ou créer la pièce Pm associée au canal Cm.

#DGWZ CYL/RECT [...] Cn Cm

Modifier ou créer la pièce Pn associée aux canaux Cn et Cm.



26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Instructions d'affichage. Définir la dimension de la zone graphique

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.2 Génération ISO.

La génération ISO convertit les cycles fixes, appels aux sous-routines, boucles, etc. dans leur code ISO équivalent (fonctions G, F, S, etc.), de manière que l'utilisateur puisse le modifier et l'adapter à ses besoins (supprimer des déplacements indésirables, etc.).

Bloc original.	Génération ISO.
Cycles fixes ISO et cycles conversationnels.	La CNC décompose les cycles fixes en blocs ISO (fonctions G, F, S, etc.).
Sous-routines locales.	La CNC remplace les appels aux sous-routines locales par le contenu de la sous-routine.
Boucles conditionnelles (\$IF, \$FOR, etc) et répétition de blocs (#RPT, NR).	La CNC décompose les boucles et les répétitions en blocs ISO (fonctions G, F, S, etc.).
Paramètres et variables.	La CNC substitue les paramètres arithmétiques et les variables par leurs valeurs.

La CNC génère le nouveau code ISO pendant la simulation du programme, que ce soit depuis le mode EDISIMU ou le mode conversationnel. La simulation d'un cycle depuis l'éditeur de cycles ne génère pas un code ISO. Pendant la conversion à code ISO, la CNC enregistre les nouveaux blocs dans un nouveau programme (par défaut avec extension .fiso), sans modifier le programme original.

Pour générer le code ISO pendant la simulation, le programme doit inclure les instructions suivantes. La CNC ne génère le code ISO de la partie programmée qu'entre les deux instructions et ignore le reste.

```
#ISO ON      Activer la génération ISO.
#ISO OFF     Désactiver la génération ISO.
```

Programmation. Activer la génération ISO.

Pour définir cette instruction, optionnellement, on pourra définir le path et le nom du programme généré. Pour modifier un paramètre pendant un programme, il suffit de reprogrammer l'instruction avec les nouveaux paramètres.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; les arguments sont affichés entre clés, et les arguments optionnels le sont entre crochets angulaires. La programmation de la commande ON est optionnelle.

```
#ISO <ON> <[NAME="{path\name}"]>
NAME={path\name}    Optionnel. Route et nom du programme de sortie.
```

```
#ISO
  (Activer la génération ISO)
#ISO ON [NAME="C:\Fagorcnc\Users\Prg\cycles.fiso"]
  (Activer la génération ISO)
  (La CNC enregistre le programme dans le dossier indiqué)
  (La CNC enregistre le programme avec le nom "cycles.fiso")
#ISO [NAME="cycles.nc"]
  (Activer la génération ISO)
  (La CNC enregistre le programme avec le nom "cycles.nc")
```

Path et nom du fichier généré.

Le path et le nom sont optionnels ; si on ne les programme pas, la CNC assumera la dernière valeur utilisée dans le programme. La CNC conserve les valeurs programmées jusqu'à la fin du programme.

Si le path n'est pas indiqué et s'il n'y a aucune valeur programmée antérieurement, le programme généré se trouvera dans le même dossier que l'original. Si le nom n'est pas

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Génération ISO.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

indiqué et s'il n'y a aucune valeur programmée antérieurement, le programme généré prendra le même nom que l'original, mais avec l'extension .fiso.

Programmation. Désactiver la génération ISO.

Cette instruction doit être programmée seule dans le bloc. Sa programmation est optionnelle ; si on ne le programme pas, la CNC génère un code ISO jusqu'à la fin du programme (M30).

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant:

#ISO OFF

```
#ISO OFF
  (Désactiver la génération ISO)
```

Considérations.

Convertir des poches en code ISO.

Les blocs ISO générés à partir des poches sont calculés selon un rayon d'outil déterminé. Si ces blocs s'exécutent selon un autre rayon, l'usinage est différent de celui prévu.

Programmation de l'outil lors des cycles fixes.

Certains cycles fixes, sous-routines, etc. exigent la connaissance du rayon de l'outil pour générer les blocs ISO. Dans ces cas, le numéro de l'outil doit être programmé après l'instruction #ISO.

Programmer deux instructions #ISO dans le même programme.

- Si dans un programme il y a deux instructions #ISO ou plus avec le même nom et si une instruction #ISO OFF est programmée entre les deux instructions, à partir de la deuxième instruction #ISO la CNC reprend la génération de blocs ISO dans le même programme.
- Si dans un programme il y a deux instructions #ISO ou plus avec le même nom et si une instruction #ISO OFF n'est pas programmée entre les deux instructions, la deuxième instruction #ISO n'a aucun effet.
- Si dans un programme il y a deux instructions #ISO ou plus avec un nom différent, les blocs ISO générés à partir de chaque instruction iront dans ce programme indiqué dans cette instruction. Peu importe si une instruction #ISO OFF est programmée ou pas entre les deux instructions.

Exemples.

Exemple Convertir une sous-routine.

```
%L SUBROUTINE
G90 G01 X80 Y0 F500
Z-2
G91 Y-25
G03 Y50 R25
G01 Y-25
G90 G01 Z5
M29

%PROGRAM
...
LL SUBROUTINE
...
```

Programme après la génération ISO.

```
...
(LL SUBROUTINE)
G90 G01 X80 Y0 F500
Z-2
G91 Y-25
G03 Y50 R25
G01 Y-25
G90 G01 Z5
(M29)
...
```

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Génération ISO.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Génération ISO.**Exemple Convertir un cycle fixe.**

```
G0 X0 Y0 G81 I-10
```

Programme après la génération ISO.

```
G0 X0 Y0 G80
;----- G81 I-10 -----
G40
M3
G0 G61 G90 Z5
G1 G60 Z-10
G0 G50 Z5
G0 G139
;-----
```

Exemple Convertir une répétition.

```
G91 G01 Q60 NR6
```

Programme après la génération ISO.

```
G91 G01 Q60 ;NR6
```

Exemple Convertir paramètres.

```
$FOR P1=0,240,120
G73 Q[P1]
$ENDFOR
```

Programme après la génération ISO.

```
G73 Q[0]
G73
G73 Q[120]
G73
G73 Q[240]
G73
```



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.3 Couplage électronique d'axes.

La CNC permet d'accoupler électroniquement deux axes entre-eux, de manière à ce que le mouvement de l'un deux (esclave) soit subordonné au déplacement de l'axe auquel il a été accouplé (maître).

Plusieurs accouplements d'axes peuvent être actifs en même temps.

Les accouplements d'axes s'activent avec l'instruction #LINK et s'annulent avec l'instruction #UNLINK. Si on atteint la fin du programme avec un couple d'axes accouplés, il se désactive après l'exécution de M02 ou M30.

Considérations sur l'accouplement des axes

Bien que l'instruction #LINK admette plusieurs couples d'axes, il faut tenir compte des limitations suivantes:

- Les axes principaux, (les trois premiers du canal), ne peuvent pas être des axes esclaves.
- Les deux axes de chaque couple esclave-maître doivent être du même type (linéaires ou tournants).
- L'axe maître d'un couple ne peut pas être l'axe esclave dans un autre couple.
- Un axe esclave ne peut pas être accouplé à deux axes maîtres ou plus.

De même, on ne pourra pas activer un nouvel accouplement d'axes sans désactiver auparavant les couples de l'accouplement d'axes antérieur.

#LINK

Activer l'accouplement électronique des axes

Cette instruction définit et active les accouplements électroniques des axes. On peut accoupler plusieurs accouplements à la fois. A partir de l'exécution de cette sentence, tous les axes définis comme esclaves restent subordonnés à leurs axes maîtres correspondants. Dans ces axes esclaves on ne peut pas programmer de déplacement du temps qu'ils restent accouplés.

On pourra aussi définir avec cette sentence la différence maximum d'erreur de poursuite permise entre l'axe maître et l'axe esclave de chaque couple.

Le format de programmation est le suivant:

```
#LINK [<master>,<slave>,<error>][...]
```

Paramètre	Signification
<master>	Axe master.
<slave>	Axe esclave.
<error>	Optionnel. Différence maximale permise entre l'erreur de poursuite des deux axes.

La programmation de l'erreur est optionnelle; si on ne le programme pas, ce test ne sera pas réalisé. L'erreur maximum sera définie en millimètres ou en pouces pour les axes linéaires, et en degrés pour les axes tournants.

```
#LINK [X,U][Y,V,0.5]
#LINK [X,U,0.5][Z,W]
#LINK [X,U][Y,V][Z,W]
```

#UNLINK

Activer l'accouplement électronique des axes

Cette sentence désactive les accouplements d'axes actifs.

```
#UNLINK
(Annule l'accouplement des axes)
```

Si on atteint la fin du programme avec un couple d'axes accouplés, il se désactive après l'exécution de M02 ou M30.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Couplage électronique d'axes.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.4 Stationner les axes.

En fonction du type d'usinage, certaines machines peuvent disposer de deux configurations différentes (axes et broches). Pour éviter que les éléments qui ne sont pas présents dans l'une des configurations donnent erreur (asservissements, systèmes de mesure, etc.) la CNC permet de stationner ces éléments.

Par exemple, une machine qui échange une broche normale avec une autre orthogonale peut avoir les configurations d'axes suivantes:

- Avec la broche normale, configuration d'axes X Y Z.
- Avec la broche orthogonale, configuration d'axes X Y Z A B.

Dans ce cas, en travaillant avec la broche normale, on stationne les axes A B pour ignorer les signaux de ces deux axes.

Plusieurs axes et broches peuvent être stationnés en même temps, mais ils se stationnent (et se récupèrent) un par un.

Les axes et les broches sont stationnés avec l'instruction #PARK et annulés avec l'instruction #UNPARK. Les axes et broches restent stationnés après avoir exécuté M02 ou M30, après une RAZ et même après une mise hors/sous tension de la CNC.

Considérations pour stationner des axes

La CNC ne permettra pas de stationner un axe dans les cas suivants.

- Si l'axe appartient à la cinématique active.
- Si l'axe appartient à une transformation #AC ou #ACS active.
- Si l'axe fait partie d'une transformation angulaire #ANGAX active.
- Si l'axe appartient au couple gantry, tandem ou s'il est un axe accouplé.
- Si l'axe appartient à un contrôle tangentiel #TANGCTRL actif.

Considérations pour stationner des broches

La CNC ne permettra pas de stationner une broche dans les cas suivants.

- Si la broche est arrêtée.
- Si la broche travaille comme axe C.
- Avec G96 ou G63 active, étant la broche master du canal.
- Avec G33 ou G95 active, étant la broche master du canal ou la broche utilisée pour synchroniser l'avance.
- Si la broche fait partie d'un couple tandem ou s'il s'agit d'une broche synchronisée, master ou esclave.

Si après avoir stationné des broches il reste une seule broche dans le canal, celle-ci deviendra la nouvelle broche master. Si on récupère une broche alors que c'est la seule broche du canal, elle est aussi assumée comme la nouvelle broche master.

#PARK

Stationne un axe

Cette instruction permet de stationner l'axe sélectionné. Quand on stationne un axe, la CNC assume qu'il ne fait pas partie de la configuration de la machine et ne le commande plus (elle ignore les signaux provenant de l'asservissement, systèmes de mesure, etc.).

Dès qu'un axe ou une broche est stationné, on ne peut pas y faire référence dans le programme pièce (déplacements, vitesse, fonctions M, etc.).

Le format de programmation est le suivant:

```
#PARK <axe/broche>
```

Chaque élément (axe ou broche) doit être stationné séparément. Néanmoins, on peut stationner un deuxième élément sans que le premier doive disparaître.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Stationner les axes.

Si on essaie de stationner un axe ou une broche déjà stationnée, la programmation est ignorée.

```
#PARK A  
  (Stationne l'axe "A")  
#PARK S2  
  (Stationne la broche "S2")
```

#UNPARK **Récupère un axe**

Cette instruction permet de récupérer ou la broche sélectionnée. En récupérant l'un d'eux, la CNC assume qu'il fait partie de la configuration de la machine et commence au commander.

Le format de programmation est le suivant:

```
#UNPARK <axe/broche>
```

Les axes doivent être récupérés individuellement.

Si l'on essaie de récupérer un axe ou une broche déjà récupérée, la programmation est ignorée.

```
#UNPARK A  
  (Récupère l'axe "A")  
#UNPARK S  
  (Récupère la broche "S")
```

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Stationner les axes.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.5 Modifier la configuration des axes d'un canal.

Au départ, chaque canal a des axes assignés suivant ce qui a été défini dans les paramètres machine. Pendant l'exécution d'un programme, un canal pourra céder ses axes ou solliciter des nouveaux axes. Cette possibilité est déterminée par le paramètre machine `AXISEXCH`, lequel établit s'il est possible qu'un axe change de canal et si ce changement est permanent ou non.

Un changement permanent est maintenu après avoir terminé le programme, après une RAZ et au démarrage. On peut rétablir la configuration originale en changeant les paramètres machine généraux et en redémarrant ou bien avec un programme pièce qui supprime les changements.



On récupère aussi la configuration des paramètres machine s'il se produit une erreur de checksum au démarrage de la CNC. .

Savoir si un axe peut changer de canal

Le paramètre machine `AXISEXCH` peut être consulté au moyen de la variable suivante.

`V.MPA.AXISEXCH.Xn`

Remplacer le caractère "Xn" par le nom ou numéro logique de l'axe.

Valeur	Signification
0	On ne peut pas changer de canal.
1	Le changement est temporaire.
2	Le changement est permanent.

Connaître le canal où se trouve l'axe

On peut savoir le canal où se trouve un axe avec la variable suivante.

`V.[n].A.ACTCH.Xn`

Remplacer le caractère "Xn" par le nom ou numéro logique de l'axe.

Remplacer le caractère "n" par le numéro du canal.

Valeur	Signification
0	Il ne se trouve pas dans aucun canal.
1-4	Numéro de canal.

Commandes pour modifier la configuration des axes depuis un programme

Les sentences suivantes permettent de modifier la configuration des axes. On pourra ajouter ou supprimer des axes, changer le nom des axes et même redéfinir les axes principaux du canal en changeant leur nom.

En changeant la configuration d'axes on annule l'origine polaire, la rotation de coordonnées, l'image miroir et le facteur d'échelle actif.

Dans la configuration d'axes (avec G17 active), l'axe occupant la première position sera l'axe des abscisses, le deuxième sera l'axe des ordonnées, le troisième sera l'axe perpendiculaire au plan de travail, le quatrième sera le premier axe auxiliaire et ainsi de suite.

#SET AX

Établir la configuration des axes

Définit une nouvelle configuration d'axes dans le canal. Les axes du canal non programmés dans l'instruction sont éliminés et les axes programmés qui n'existaient pas sont ajoutés. Les axes sont placés dans le canal sur les positions programmées dans l'instruction `#SET AX`. Optionnellement on pourra appliquer un ou plusieurs offsets aux axes définis.

Cela équivaut à programmer un `#FREE AX` de tous les axes et à continuation un `#CALL AX` des nouveaux axes.

L'instruction `#SET AX` peut aussi être utilisée uniquement pour ordonner d'une autre façon les axes existant dans le canal.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Modifier la configuration des axes d'un canal.

Le format de programmation est le suivant:

#SET AX [<Xn>,...] <offset> <...>

Paramètre	Signification
<Xn>	Axes faisant partie de la nouvelle configuration. Si au lieu de définir un axe on écrit un zéro, un "creux" sans axe est affiché sur cette position.
<offset>	Optionnel. Détermine l'offset appliqué aux axes. On peut appliquer plusieurs offsets.

```
#SET AX [X,Y,Z]
#SET AX [X,Y,V1,0,A]
```

Définition des offsets

Les offsets applicables aux axes sont identifiés avec les commandes suivantes. Pour appliquer plusieurs offsets, programmer les commandes correspondantes séparées par un espace en blanc.

Commande	Signification
ALL	Inclure tous les offsets.
LOCOF	Inclure l'offset de la recherche de référence.
FIXOF	Inclure l'offset de fixation.
ORGOF	Inclure l'offset d'origine.
MEASOF	Inclure l'offset de la mesure.
MANOF	Inclure l'offset des opérations manuelles.

```
#SET AX [X,Y,Z] ALL
#SET AX [X,Y,V1,0,A] ORGOF FIXOF
```

Si en définissant une nouvelle configuration on n'effectue qu'un échange dans l'ordre des axes dans le canal, les offsets ne sont pas pris en compte.

Affichage à l'écran

Au départ, les axes sont affichés dans l'ordre comme il a été défini dans la table de paramètres machine générales (par canal) et ensuite en fonction de comment les échanges ont été définis.

Y 00000.0000 ? 00000.0000 ? 00000.0000 Z 00000.0000 A 00000.0000	X 00125.1500 Y 00089.5680 Z 00000.0000 ? 00000.0000 ? 00000.0000
#SET AX [Y, 0, 0, Z, A]	#SET AX [X, Y, Z] FIXOF ORGOF
Affichage sur écran de différentes configurations. Il est entendu qu'il s'agit d'une machine avec 5 axes X-Y-Z-A-W.	

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Modifier la configuration des axes d'un canal.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

#CALL AX

Ajouter un axe à la configuration

Ajoute un ou plusieurs axes à la configuration actuelle et permet aussi de définir la position sur laquelle on souhaite se placer. Si l'axe existe déjà dans la configuration, il se place sur la nouvelle position. Si l'axe existe déjà et on ne programme pas une position, l'axe reste sur sa position originale. Optionnellement on pourra appliquer un ou plusieurs offsets aux axes définis.

Le format de programmation est le suivant:

```
#CALL AX [<Xn>,<pos>...] <offset> <...>
```

Paramètre	Signification
<Xn>	Axes à ajouter à la configuration. Si l'axe existe déjà, il se place sur la nouvelle position.
<pos>	Optionnel. Position de l'axe dans la nouvelle configuration. Si on ne fait pas la programmation, l'axe se place après le dernier existant. Si la position est occupée, l'erreur correspondante sera affichée.
<offset>	Optionnel. Détermine l'offset appliqué aux axes. On peut appliquer plusieurs offsets.

```
#CALL AX [X,A]
```

(Ajoute les axes X et A à la configuration, après le dernier axe existant)

```
#CALL AX [V,4,C]
```

(Ajoute à la configuration l'axe V sur la position 4 et l'axe C après le dernier)

Définition des offsets

Les offsets applicables aux axes sont identifiés avec les commandes suivantes. Pour appliquer plusieurs offsets, programmer les commandes correspondantes séparées par un espace en blanc.

Commande	Signification
ALL	Inclure tous les offsets.
LOCOF	Inclure l'offset de la recherche de référence.
FIXOF	Inclure l'offset de fixation.
ORGOF	Inclure l'offset d'origine.
MEASOF	Inclure l'offset de la mesure.
MANOF	Inclure l'offset des opérations manuelles.

```
#CALL AX [X] ALL
```

```
#CALL AX [V1,4,Y] ORGOF FIXOF
```

Affichage à l'écran

Au départ, les axes sont affichés dans l'ordre comme il a été défini dans la table de paramètres machine générales (par canal) et ensuite en fonction de comment les échanges ont été définis.

```
Y 00000.0000
X 00000.0000
W00000.0000
Z 00000.0000
? 00000.0000
```

Configuration d'axes

```
#SET AX [Y, 0, 0, Z]
```

Y: Axe d'abscisses.

Z: Premier axe auxiliaire.

```
#CALL AX [X,2, W, 3]
```

Y: Axe d'abscisses.

X: Axe d'ordonnées.

W: Axe perpendiculaire au plan.

Z: Premier axe auxiliaire.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Modifier la configuration des axes d'un canal.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

#FREE AX Libérer un axe de la configuration

Élimine les axes programmés de la configuration actuelle. Après avoir enlevé un axe, la position est libre mais l'ordre des axes restant dans le canal n'est pas altéré.

Le format de programmation est le suivant:

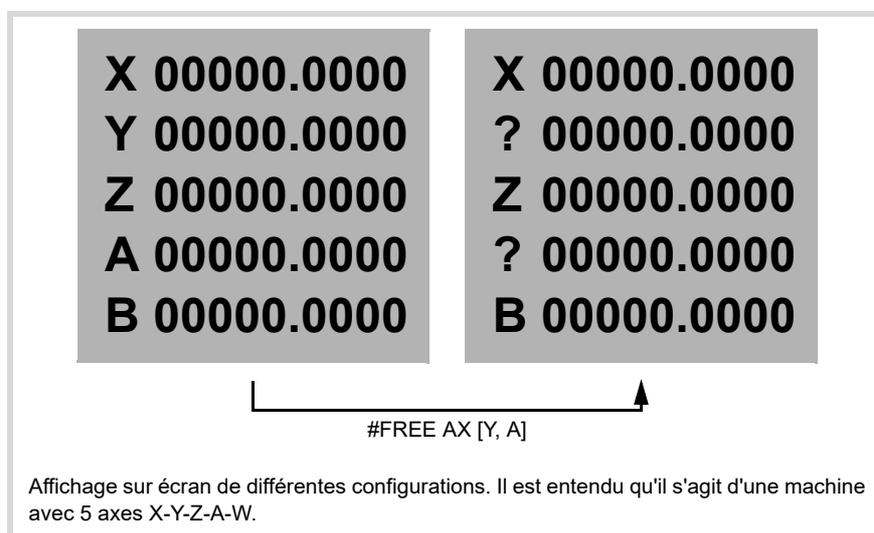
#FREE AX [<Xn>,...]

Paramètre	Signification
<Xn>	Axe à éliminer de la configuration.

#FREE AX [X,A]
(Élimine les axes X et A de la configuration)
#FREE AX ALL
(Élimine tous les axes du canal)

Affichage à l'écran

Au départ, les axes sont affichés dans l'ordre comme il a été défini dans la table de paramètres machine générales (par canal) et ensuite en fonction de comment les échanges ont été définis.



#RENAME AX Renommer les axes

Change le nom des axes. Pour chaque paire d'axes programmée, le premier axe prend le nom du deuxième. Si le deuxième axe est présent dans la configuration, il prend le nom du premier axe. On peut renommer n'importe quel axe sous n'importe quel nom, qu'il existe ou non dans le canal ou dans d'autres canaux.

Le format de programmation est le suivant:

#RENAME AX [<Xn1>,<Xn2>][...]

Paramètre	Signification
<Xn1>	Axe dont on veut changer le nom.
<Xn2>	Nouveau nom de l'axe.

#RENAME AX [X,X1]
(L'axe X s'appelle alors X1. Si l'axe X1 existe déjà dans le canal, il s'appelle alors X.)
#RENAME AX [X1,Y][Z,V2]

Le paramètre machine RENAMECANCEL indique si la CNC conserve ou annule le nom des axes et des broches après avoir exécuté M02 ou M30, après une RAZ ou au commencement d'un nouveau programme pièce dans le même canal.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Modifier la configuration des axes d'un canal.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Après la mise hors et sous tension de la CNC, les axes et les broches conservent toujours le même nom, sauf après une erreur de checksum ou la validation des paramètres machine, qui impliquent la récupération de la configuration originale des canaux, des axes ou des broches. Dans les deux cas, les axes et les broches récupèrent leurs noms d'origine.

Lorsqu'un canal libère un axe (instructions #SET ou #FREE), celui-ci récupère toujours son nom d'origine.

Même si le #RENAME est maintenu (paramètre RENAMECANCEL), la CNC l'annule si après une RAZ ou au commencement d'un nouveau programme le canal récupère un axe avec le même nom. Cela a lieu lorsque le #RENAME utilise le nom d'un axe dont le type de permission de changement de canal est temporaire ou non_échange (paramètre AXISEXCH) et qui n'est pas dans le canal actuellement.

Accès aux variables d'un axe renommé.

Après avoir changé le nom d'un axe, pour accéder à ses variables depuis le programme pièce ou MDI, il faut utiliser le nouveau nom de l'axe. L'accès aux variables depuis le PLC ou une interface ne change pas; le nom original de l'axe est conservé.

#RENAME AX OFF

Annuler le changement de nom.

Cette instruction annule le changement de nom des axes indiqués, indépendamment de ce qui est indiqué dans le paramètre RENAMECANCEL; si on ne définit aucun axe, elle annule le changement de nom de tous les axes du canal.

Le format de programmation est le suivant:

```
#RENAME AX OFF [<Xn>, <Xn>, ...]
```

Paramètre	Signification
<Xn>	Axe renommé.

#RENAME AX OFF [X]

(Annuler le changement de nom de l'axe X).

#RENAME AX OFF

(Annuler le changement de nom de tous les axes).

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Modifier la configuration des axes d'un canal.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.6 Modifier la configuration des broches d'un canal.

La CNC peut avoir un maximum de quatre broches réparties entre les différents canaux du système. Un canal peut avoir une, plusieurs ou aucune broche associées.

Au départ, chaque canal a des broches assignées suivant ce qui a été défini dans les paramètres machine. Pendant l'exécution d'un programme, un canal pourra céder ses broches ou solliciter de nouvelles broches. Cette possibilité est déterminée par le paramètre machine `AXISEXCH`, lequel établit s'il est possible qu'une broche change de canal et si ce changement est permanent ou non.

Un changement permanent est maintenu après avoir terminé le programme, après une RAZ et au démarrage. On peut rétablir la configuration originale en changeant les paramètres machine généraux et en redémarrant ou bien avec un programme pièce qui supprime les changements.



On récupère aussi la configuration des paramètres machine s'il se produit une erreur de checksum au démarrage de la CNC. .

Savoir si une broche peut changer de canal

Le paramètre machine `AXISEXCH` peut être consulté au moyen de la variable suivante.

V.MPA.AXISEXCH.Sn

Remplacer le caractère "Sn" par le nom de la broche.

Valeur	Signification
0	On ne peut pas changer de canal.
1	Le changement est temporaire.
2	Le changement est permanent.

Connaître le canal où se trouve la broche

On peut savoir le canal où se trouve une broche avec la variable suivante.

V.[n].A.ACTCH.Sn

Remplacer le caractère "Sn" par le nom de la broche.

Remplacer le caractère "n" par le numéro du canal.

Valeur	Signification
0	Il ne se trouve pas dans aucun canal.
1-4	Numéro de canal.

Commandes pour modifier la configuration de broches depuis un programme

Les instructions suivantes permettent de modifier la configuration des broches du canal. On pourra ajouter ou supprimer broches, changer le nom des broches et définir quelle est la broche master du canal.

#FREE SP

Libérer une broche de la configuration.

Élimine les broches définies de la configuration actuelle.

Le format de programmation est le suivant:

#FREE SP [<Sn>, ...]

#FREE SP ALL

Paramètre	Signification
<Sn>	Nom de la broche.
ALL	Libère toutes les broches du canal.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Modifier la configuration des broches d'un canal.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Modifier la configuration des broches d'un canal.

```
#FREE SP [S]
    (Élimine la broche S de la configuration)
#FREE SP [S1,S4]
    (Élimine les broches S1 et S4 de la configuration)
#FREE SP ALL
    (Élimine toutes les broches de la configuration)
```

#CALL SP**Ajouter une broche à la configuration**

Ajoute une ou plusieurs broches à la configuration actuelle. La position des broches dans le canal n'est pas importante. Pour ajouter une broche au canal, la broche doit être libre et ne doit pas être dans autre canal.

Le format de programmation est le suivant:

```
#CALL SP [<Sn>,...]
```

Paramètre	Signification
<Sn>	Nom de la broche.

```
#CALL SP [S1]
    (Ajoute la broche S1 à la configuration)
#CALL SP [S,S2]
    (Ajoute les broches S et S2 de la configuration)
```

#SET SP**Établir la configuration des broches**

Définit une nouvelle configuration des broches. Les broches existantes dans le canal et non programmées en #SET SP sont éliminées, et les axes programmés qui n'existaient pas sont ajoutés. Lorsqu'une nouvelle configuration est définie, l'ordre selon lequel les têtes sont définies est sans importance ; la CNC les ordonne toujours par ordre croissant selon la liste de paramètres machine.

Cela équivaut à programmer une #FREE SP de toutes les broches et à continuation une #CALL SP des nouvelles broches. Le format de programmation est le suivant:

```
#SET SP [<Sn>,...]
```

Paramètre	Signification
<Sn>	Nom de la broche.

```
#SET SP [S]
    (Configuration d'une broche)
#SET SP [S1,S2]
    (Configuration de deux broches)
```

#RENAME SP**Renommer les broches**

Change le nom des broches. Pour chaque paire de broches programmée, la première broche prend le nom de la deuxième. Si la deuxième broche se trouve dans la configuration, elle prend le nom de la première. On peut renommer n'importe quel axe sous n'importe quel nom, qu'il existe ou non dans le canal ou dans d'autres canaux.

Le format de programmation est le suivant:

```
#RENAME SP [<Sn>,<Sn>][...]
```

Paramètre	Signification
<Sn>	Nom de la broche.

```
#RENAME SP [S,S1]
#RENAME SP [S1,S2][S3,S]
```



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Le paramètre machine `RENAMECANCEL` indique si la CNC conserve ou annule le nom des axes et des broches après avoir exécuté `M02` ou `M30`, après une `RAZ` ou au commencement d'un nouveau programme pièce dans le même canal.

Après la mise hors et sous tension de la CNC, les axes et les broches conservent toujours le même nom, sauf après une erreur de checksum ou la validation des paramètres machine, qui impliquent la récupération de la configuration originale des canaux, des axes ou des broches. Dans les deux cas, les axes et les broches récupèrent leurs noms d'origine.

Lorsqu'un canal libère une broche (instructions `#SET` ou `#FREE`), celle-ci récupère toujours son nom d'origine.

Même si le `#RENAME` est maintenu (paramètre `RENAMECANCEL`), la CNC l'annule si après une `RAZ` ou au commencement d'un nouveau programme le canal récupère une broche avec le même nom. Cela a lieu lorsque le `#RENAME` utilise le nom d'une broche dont le type de permission de changement de canal est temporaire ou `non_échange` (paramètre `AXISEXCH`) et qui n'est pas dans le canal actuellement.

Accès aux variables d'un axe renommé.

Après avoir changé le nom d'un axe, pour accéder à ses variables depuis le programme pièce ou MDI, il faut utiliser le nouveau nom de l'axe. L'accès aux variables depuis le PLC ou une interface ne change pas; le nom original de l'axe est conservé.

#RENAME SP OFF

Annuler le changement de nom.

Cette instruction annule le changement de nom des axes indiqués, indépendamment de ce qui est indiqué dans le paramètre `RENAMECANCEL`; si on ne définit aucune broche, elle annule le changement de nom de tous les axes du canal.

Le format de programmation est le suivant:

```
#RENAME SP OFF [<Sn>, <Sn>, ...]
```

Paramètre	Signification
<Sn>	Broche renommée.

```
#RENAME SP OFF [S3]
```

(Annuler le changement de nom de la broche S3).

```
#RENAME SP OFF
```

(Annuler le changement de nom de tous les broches).

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Modifier la configuration des broches d'un canal.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.7 Synchronisation de broches

Ce mode permet d'établir le déplacement d'une broche (esclave) synchronisée avec une autre broche (maître) au moyen d'une relation donnée. La synchronisation de broches se programme toujours dans le canal auquel appartient la broche esclave, tant pour l'activer et la désactiver que pour la remettre à zéro.

Il existe deux types de synchronisation; synchronisation en vitesse et en position. L'activation et l'annulation des différents types de synchronisation se programment avec les instructions suivantes.

- #SYNC - Synchronisation des broches en tenant compte de la cote réelle.
- #TSYNC - Synchronisation des broches en tenant compte de la cote théorique.
- #UNSYNC - Annulation des synchronisations des broches.

#SYNC

Synchronisation des broches en tenant compte de la cote réelle

#TSYNC

Synchronisation des broches en tenant compte de la cote théorique

Le format de programmation pour chaque instruction est le suivant. Entre les caractères <> on indique les paramètres optionnels.

```
#TSYNC [{master}, {slave} <,N{nratio}, D{dratio}> <,O{posync}> <,{looptype}>
<,{keepsync}>][..]
#TSYNC [{master}, {slave} <,N{nratio}, D{dratio}> <,O{posync}> <,{looptype}>
<,{keepsync}>][..]
```

Avec chaque paire de crochets on définit une synchronisation entre deux broches.

Paramètre	Signification
{master}	Broche maître de la synchronisation.
{slave}	Broche esclave de la synchronisation.
{nratio} {dratio}	À option. C'est une paire de numéros qui définissent le ratio de transmission (nratio/dratio) entre les broches synchronisées. Les deux valeurs pourront être positives ou négatives.
{posync}	Optionnel. Ce paramètre définit la synchronisation en position ainsi que le déphasage entre les deux broches. Des valeurs positives, négatives et supérieures à 360° sont permises.
{looptype}	Optionnel. Ce paramètre indique le type de boucle pour la broche maître. Avec valeur "CLOOP" la broche travaille en boucle fermée. Avec valeur "OLOOP" la broche travaille en boucle ouverte. S'il n'est pas programmé, l'instruction assume la valeur "CLOOP".
{keepsync}	Optionnel. Ce paramètre indique si la CNC annule la synchronisation de broches après avoir exécuté M02, M30 ou après une erreur ou une RAZ. Avec la valeur "CANCEL", la CNC annule la synchronisation et avec la valeur "NOCANCEL", elle ne l'annule pas. Si elle n'est pas programmée, l'instruction assume la valeur définie par le fabricant (paramètre SYNCCANCEL).

#SYNC [S,S1]

Les broches sont synchronisées en vitesse. La broche esclave S1 tourne à la même vitesse que la broche maître S.

#SYNC [S,S1,N1,D2]

La broche esclave S1 tourne à la moitié (1/2) de vitesse que la broche maître S.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Synchronisation de broches



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

#SYNC [S,S1,N1,D2,O15]

Après avoir synchronisé en vitesse et en position, la broche esclave S1 suit la broche maître S avec le déphasage indiqué, qui comme cas particulier peut être 15°.

#SYNC [S,S1,O30,OLOOP]

Synchronisation en vitesse et en position, avec un déphasage de 30°. La broche maître travaille en boucle ouverte.

#SYNC [S,S1,O30,CLOOP, CANCEL]

Synchronisation en vitesse et en position, avec un déphasage de 30°. La broche maître travaille en boucle fermée. La CNC annule la synchronisation après M30, une erreur ou une RAZ.

Considérations sur la synchronisation

La fonction #SYNC peut être exécutée lorsqu'on travaille en boucle ouverte (M3 ou M4) ou bien en boucle fermée (M19). Dans la synchronisation, la broche maître pourra travailler en boucle ouverte ou fermée; la broche esclave sera toujours en boucle fermée.

Dans une même instruction #SYNC ou #TSYNC on peut programmer plusieurs paires de broches synchronisées. On peut aussi programmer plusieurs instructions #SYNC successives avec effet additionnel à condition qu'elles ne rentrent pas en conflit avec les précédentes.

La broche esclave doit être dans le canal où est activée la synchronisation alors que la broche maître peut être dans n'importe quel canal. Plusieurs broches esclaves peuvent avoir la même broche maître mais une broche esclave ne peut pas être maître d'une troisième, afin d'éviter les boucles dans les synchronisations.

On peut programmer d'abord la synchronisation en vitesse puis en position ou bien les deux en même temps. Dès qu'une paire est synchronisée, on peut modifier son ratio de vitesses et/ou son déphasage; au besoin, les broches se désynchroniseront et se resynchroniseront pour adopter le changement.

Pour garantir une poursuite adéquate, il est recommandé que les deux broches travaillent en boucle fermée. Les deux broches étant en boucle fermée, la broche esclave passe de sa vitesse actuelle à la vitesse de synchronisation. La broche maître peut tourner lorsqu'on programme la synchronisation et elle réalisera le passage à boucle fermée en maintenant la rotation.

Programmation de la broche maître et esclave.

Pour la broche esclave on ne peut pas programmer la vitesse, les fonctions de broche M3 M4 M5 M19, les changements de gamme M41 à M44 ni changer l'override.

Il est permis de programmer les fonctions suivantes pour la broche maître:

- Changer la vitesse de rotation de broche depuis le PLC ou la CNC.
- Exécuter les fonctions de vitesse G94, G95, G96 et G97.
- Exécuter les fonctions auxiliaires M3, M4, M5 et M19.
- Changer l'override de la broche depuis le PLC, la CNC ou le clavier.
- Changer la limite de vitesse de broche depuis le PLC ou la CNC.
- Avec l'axe C activé, définir le plan XC ou ZC.

En définissant la synchronisation ou lorsque celle-ci est active, la broche maître peut travailler comme axe C ou en G63. Il est aussi permis que dans la broche maître soient activées les fonctions G33, G95 ou G96. Dans le cas de la broche esclave, on peut aussi avoir les fonctions G33 et G95 activées, mais la fonction G96 restera temporairement "bloquée" et sans effet pendant la synchronisation.

Au contraire, on ne peut pas changer de canal les broches synchronisées ni effectuer des changements de gamme M41 à M44. Si le changement de gamme est automatique et la nouvelle vitesse demande un changement de gamme, l'erreur correspondante sera affichée.

Gamme de travail

Les broches peuvent avoir des gammes différentes. Si au moment de la synchronisation les broches ne sont pas dans le même état, la broche esclave "bloque" son état, passe à la gamme indiquée dans le paramètre machine SYNCSET étant forcée à suivre la broche maître.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Synchronisation de broches

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Si la broche maître appartient au même canal, change aussi à la gamme indiquée dans son paramètre SYNCSET. Si la broche maître est dans un autre canal, il faut activer la gamme avant d'activer la synchronisation. Par conséquent, c'est l'utilisateur qui a la responsabilité de préparer la broche maître pour que la broche esclave puisse être synchronisée.

Recherche de référence machine

Avant d'activer la synchronisation en position, on recherchera le point de référence machine de la broche esclave, au cas où il n'aurait pas encore été recherché. Si la broche maître est dans le même canal et n'a pas été référencée, sa recherche sera également forcée. Si la broche maître est dans un autre canal et n'a pas été référencée, il y aura erreur.

#UNSYNC

Découpler une ou plusieurs broches

Le format de programmation est le suivant: Entre les caractères <> on indique les paramètres optionnels.

```
#UNSYNC
#UNSYNC [slave1 <,slave2> ...]
```

Si aucun paramètre n'est défini, toutes les broches sont découplées.

Paramètre	Signification
slave	Broche esclave à synchroniser.

#UNSYNC

On découple toutes les broches du canal.

#UNSYNC [S1,S2]

Les broches esclaves S1 et S2 se désaccouplent de la broche maître à laquelle elles étaient synchronisées.

Considérations au désaccouplement

La synchronisation s'annule aussi avec M30 et RESET.

En supprimant la synchronisation, la broche maître continue à son état actuel et la broche esclave s'arrête. La broche esclave ne récupère pas la fonction M préalable à la synchronisation mais maintient la gamme de synchronisation jusqu'à ce qu'une nouvelle fonction S soit programmée.

Variables associées au déplacement de synchronisation

Ces variables sont de lecture et d'écriture (R/W) synchrone et sont évaluées pendant l'exécution. Les dénominations des variables sont génériques.

- Remplacer le caractère "n" par le numéro de canal, en gardant les crochets. Le premier canal s'identifie avec le numéro 1, 0 n'étant pas valable.
- Remplacer le caractère "Xn" par le nom, le numéro logique ou l'indice dans le canal de l'axe.

Régler le ratio de synchronisation en vitesse

(V.)[n].A.GEARADJ.Xn

De lecture depuis le PRG, PLC et INT. La lecture depuis le PLC sera exprimée en centièmes (x100).

Réglage fin du ratio de transmission pendant la propre synchronisation. On le programme comme pourcentage sur la valeur originale du réglage.

Synchronisation en vitesse

(V.)[n].A.SYNCVELW.Xn

De lecture et d'écriture depuis le PRG, PLC et INT.

Lorsque les broches sont synchronisées en vitesse, la broche esclave tourne à la même vitesse que la broche maître (en tenant compte du ratio). Si on dépasse la valeur définie dans cette variable, le signal SYNSPEED passe au niveau logique bas; le déplacement ne s'arrête pas et aucune erreur n'est affichée.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Synchronisation de broches



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Sa valeur par défaut est celle du paramètre machine `DSYNCVELW`.

(V.)[n].A.SYNCVELOFF.Xn

De lecture et d'écriture depuis le PRG, PLC et INT.

Offset de vitesse sur la synchronisation de la broche esclave.

Synchronisation en position

(V.)[n].A.SYNCPOSW.Xn

De lecture et d'écriture depuis le PRG, PLC et INT.

Lorsque les broches sont synchronisée en position, la broche esclave suit la broche maître en maintenant le déphasage programmé (en tenant compte du ratio). Si on dépasse la valeur définie dans cette variable, le signal SYNCPOSI passe au niveau logique bas; le déplacement ne s'arrête pas et aucune erreur n'est affichée.

Sa valeur par défaut est celle du paramètre machine `DSYNCPOSW`.

(V.)[n].A.SYNCPOSOFF.Xn

De lecture et d'écriture depuis le PRG, PLC et INT.

Offset de position.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Synchronisation de broches

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

**CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065**

REF: 2102

26.8 Sélection de la boucle pour un axe ou broche. Boucle ouverte ou boucle fermée



Cette fonctionnalité n'est pas disponible pour les Asservissements Sercos Position (axe ou broche). Dans ce cas, la CNC ne peut pas ouvrir ou fermer la boucle, celle-ci étant commandée par l'asservissement.

En travaillant avec boucle ouverte, la consigne ne dépend pas du feedback. En travaillant avec boucle fermée, on tient compte du feedback pour générer la consigne.

La broche travaille habituellement en boucle ouverte lorsqu'elle est en M3 ou M4 et en boucle fermée lorsqu'elle est en M19. Dans la synchronisation de broches, la broche esclave travaille toujours en boucle fermée et la broche maître peut travailler en boucle ouverte ou fermée, en fonction des paramètres de programmation de l'instruction #SYNC. Néanmoins, on peut travailler en boucle fermée avec les fonctions M3 et M4 pour réaliser les réglages suivants sur une broche:

- Régler une boucle pour M19.
- Régler une boucle lorsque la broche soit maître d'une synchronisation.

Les axes travaillent habituellement en boucle ouverte. On peut aussi travailler en boucle ouverte pour commander un axe rotatif comme s'il s'agissait d'une broche.

Pour ouvrir et fermer les boucles on dispose des instructions suivantes, qui sont valables pour les axes et pour les broches.

- #SERVO ON - Active le mode de fonctionnement boucle fermée.
- #SERVO OFF - Active le mode de fonctionnement boucle ouverte.

#SERVO ON

Active le mode de fonctionnement boucle fermée.

Après avoir programmé cette instruction, l'axe ou broche passe à travailler en boucle fermée.

Dans le cas de la broche, il faut effectuer une recherche de référence avant de commencer à travailler en boucle fermée; dans le cas contraire, la boucle ne fermera pas et un avertissement sera affiché.

Le format de programmation est le suivant:

#SERVO ON [axe/broche]

Paramètre	Signification
axe/broche	Nom de l'axe ou broche.

On doit fermer la boucle séparément pour chaque axe ou broche.

#SERVO ON [S]
Ferme la boucle de la broche S.
#SERVO ON [S2]
Ferme la boucle de la broche S2.
#SERVO ON [X]
Ferme la boucle de l'axe X.

#SERVO OFF

Active le mode de fonctionnement de boucle ouverte.

Après avoir programmé cette instruction, l'axe ou broche passe à travailler en boucle ouverte. Dans le cas d'une broche, on annule la situation de boucle fermée programmée avec #SERVO ON, en récupérant ainsi la situation dans laquelle se trouvait la broche avant de fermer la boucle.

- Si la broche était sur M19, après avoir programmé cette instruction on continue avec la boucle fermée.
- Dans une synchronisation de broches, on ne peut pas programmer l'instruction #SERVO OFF pour la broche esclave; si on le fait, la CNC affiche une erreur.

Si la synchronisation a été définie avec la broche maître en travaillant en boucle fermée, celle-ci continu avec la bouche fermée après avoir programmé #SERVO OFF. Si la

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Sélection de la boucle pour un axe ou broche. Boucle ouverte ou boucle fermée



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

synchronisation a été définie avec la broche maître en travaillant en boucle ouverte puis a été fermée avec #SERVO ON, après avoir programmé #SERVO OFF la boucle de la broche maître s'ouvrira.

- Si la broche était sur M3, M4 ou M5 sans synchronisation active, la broche s'ouvre.

Le format de programmation est le suivant:

#SERVO ON [axe/broche]

Paramètre	Signification
axe/broche	Nom de l'axe ou broche.

On doit ouvrir la boucle séparément pour chaque axe ou broche.

#SERVO OFF [S]

La boucle fermée de la broche S s'annule.

#SERVO OFF [Z2]

L'axe Z2 passe à travailler en boucle ouverte.

Considérations à la programmation des boucles.

La fonction M19 implique travailler toujours en boucle fermée. Les fonctions M3, M4 et M5 par défaut travaillent en boucle ouverte, mais peuvent aussi le faire en boucle fermée, si on programme une synchronisation de broches ou l'instruction #SERVO ON.

Lorsqu'une broche devient axe C ou s'interpole avec les autres axes (par exemple, taraudage rigide) elle ne perd pas sa condition de boucle ouverte ou de boucle fermée. À la fin de ces instructions, on récupère la situation antérieure.

Au démarrage, la broche se met en boucle ouverte. Après avoir exécuté M30 ou une RAZ, la boucle s'ouvre et l'instruction s'annule #SERVO ON, sauf si la RAZ concerne la broche maître d'une synchronisation (qui peut être dans un canal différent de l'esclave), et dans ce cas ni la synchronisation est annulée, ni on passe à boucle ouverte. Dans ce cas se produit un warning.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Sélection de la boucle pour un axe ou broche. Boucle ouverte ou boucle fermée

FAGOR 

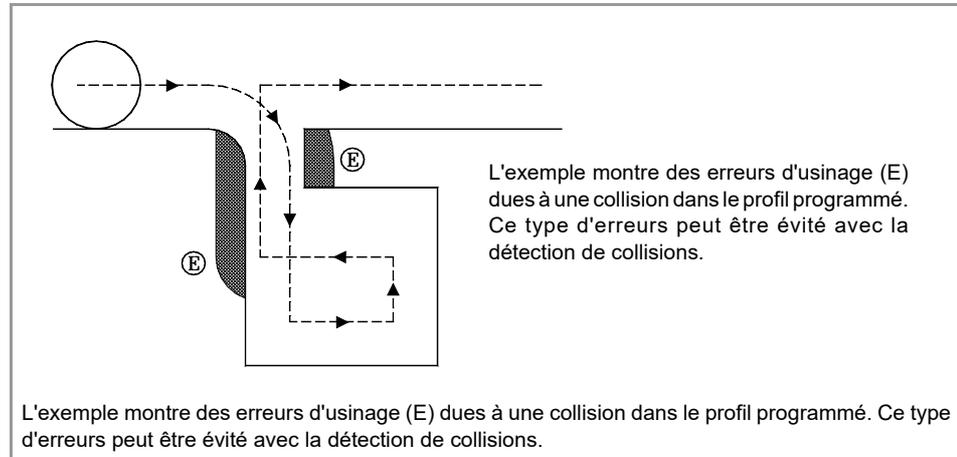
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.9 Détection de collisions

La détection de collisions analyse à l'avance les trajectoires de l'usinage, afin de détecter et d'éviter des intersections du profil avec lui-même ou des collisions avec le profil programmé. Cette fonction ne tient pas compte des dimensions de l'outil, mais uniquement des trajectoires. L'utilisateur peut définir le nombre de blocs à analyser jusqu'à un maximum de 200 blocs (40 dans une 8060).



Si une boucle ou une collision est détectée, les blocs concernés ne seront pas exécutés et l'écran affichera un avis indiquant à l'utilisateur que le profil programmé a été modifié. Un avis sera affiché pour chaque boucle ou collision éliminée. 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).

Considérations sur le processus de détection de collisions.

- La détection des collisions peut être effectuée même lorsque la compensation du rayon d'outil n'est pas activée, mais seuls les segments avec une coupure de la trajectoire seront détectés.
- Le processus de détection de collisions étant actif, on peut effectuer des transferts d'origines, des présélections de coordonnées et des changements d'outil. Par contre, on ne peut pas réaliser de recherches de zéro ni de mesures.
- Si on change le plan de travail, le processus de détection de collisions s'interrompt. La CNC analyse les collisions dans les blocs emmagasinés jusqu'à présent, puis reprend le processus avec le nouveau plan à partir des nouveaux blocs de mouvement.
- Le processus de détection de collisions s'interrompt si on programme une instruction (explicite ou implicite) qui implique synchroniser la préparation et l'exécution de blocs, (par exemple #FLUSH_ Le processus reprendra dès que l'on aura exécuté cette sentence.
- On ne peut pas activer la détection de collisions s'il y a un axe hirth actif faisant partie du plan principal. De même, le processus de détection de collisions étant actif, on ne pourra pas activer un axe comme Hirth ni changer le plan de travail si l'un des axes est un axe Hirth.

#CD ON

Activer la détection de collisions

Active le processus de détection de collisions. La détection de collisions étant déjà active, elle permet de modifier le nombre de blocs à analyser.

Le format de programmation est le suivant:

```
#CD ON [<blocs>]
```

Paramètre	Signification
<blocs>	Optionnel. Nombre de blocs à analyser.

La définition du nombre de blocs à analyser est optionnelle. Si elle n'est pas définie, la CNC adoptera la valeur maximale. L'horizon de blocs peut être modifié à n'importe quel moment, même avec la détection de collisions active.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
 Détection de collisions



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

#CD OFF Annule la détection de collisions

Désactive le processus de détection de collisions.

Le processus sera aussi désactivé automatiquement après avoir exécuté l'une des fonctions M02 ou M30, et après une erreur ou une RAZ.

Exemple de profil avec une boucle.

```
#CD ON [50]
G01 X0 Y0 Z0 F750
X100 Y0
Y-50
X90
Y20
X40
Y-50
X0
Y0
#CD OFF
```

Exemple de collision de profils.

```
#CD ON
G01 G41 X0 Y0 Z0 F750
X50
Y-50
X100
Y-10
X60
Y0
X150
Y-100
X0
G40 X0 Y0
#CD OFF
M30
```

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Détection de collisions

FAGOR 

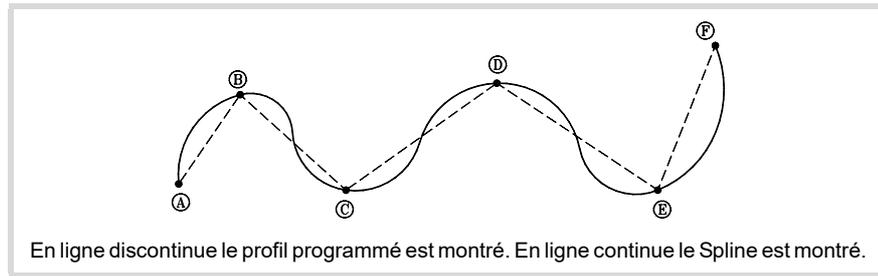
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.10 Interpolation de splines (Akima)

Ce type d'usinage adapte le contour programmé à une courbe sous forme de spline, qui passe par tous les points programmés.



Le contour que l'on veut adapter est défini avec des trajectoires droites (G00/G01). Si on définit une trajectoire courbe (G02/G03), le Spline s'interrompt pendant l'usinage de celui-ci et reprend à la trajectoire droite suivante. Les transitions entre la trajectoire courbe et le spline se réalisent tangentiellement.

#SPLINE ON Active l'adaptation du spline.

Lorsqu'on exécute cette sentence, la CNC assume que les points programmés ensuite font partie d'un spline et commence l'adaptation de la courbe.

Le format de programmation est le suivant:

```
#SPLINE ON
```

On ne peut pas activer l'usinage de splines si la compensation de rayon (G41/G42) est active avec transition linéaire entre blocs (G137) ni vice versa.

#SPLINE OFF Annule l'adaptation du spline.

Lorsqu'on exécute cette sentence, l'adaptation de la courbe termine et l'usinage continue suivant les trajectoires programmées.

Le format de programmation est le suivant:

```
#SPLINE OFF
```

On ne pourra désactiver le spline que si l'on a programmé un minimum de 3 points. Si on définit les tangentes initiale et finale du spline, il n'y aura qu'à définir 2 points.

#ASPLINE MODE Sélection du type de tangente.

Cette sentence établit le type de tangente initiale et finale du spline, lequel détermine comment s'effectue la transition entre le spline et la trajectoire antérieure et postérieure. Sa programmation est optionnelle; si on ne la définit pas, la tangente est calculée automatiquement.

Le format de programmation est le suivant:

```
#ASPLINE MODE [<initiale>,<finale>]
```

Paramètre	Signification
<initiale>	Tangente initiale.
<finale>	Tangente finale.

La tangente initiale et finale du spline peut prendre une des valeurs suivantes. Si on ne la programme pas, la valeur 1 est prise.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Interpolation de splines (Akima)



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Valeur	Signification
1	La tangente est calculée automatiquement.
2	Tangentielle au bloc antérieur/postérieur.
3	Suivant la tangente spécifiée.

Si on la programme avec la valeur '3', la tangente initiale se définit avec l'instruction #ASPLINE STARTTANG et la tangente finale avec l'instruction #ASPLINE ENDTANG. Si on ne les définit pas, on applique les dernières valeurs utilisées.

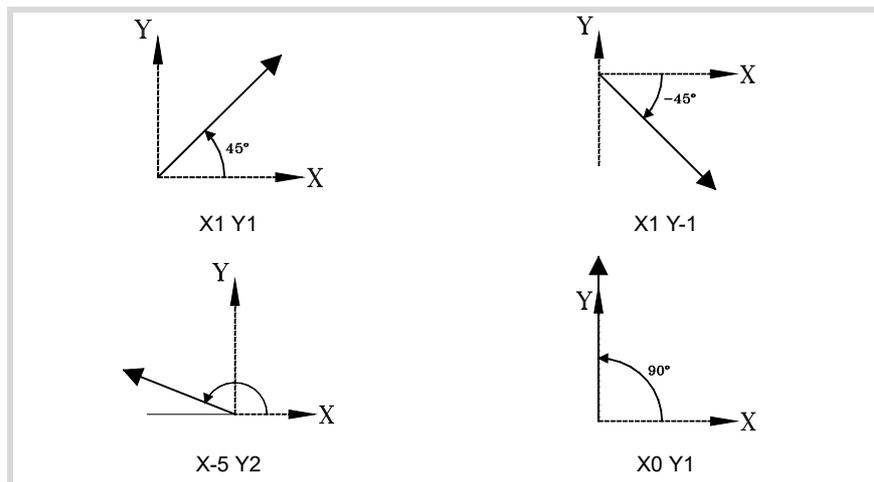
#ASPLINE STARTTANG Tangente initiale

#ASPLINE ENDTANG Tangente finale

Avec ces sentences on définit la tangente initiale et finale du spline. La tangente se détermine en exprimant vectoriellement sa direction sur les différents axes.

Le format de programmation est le suivant:

```
#ASPLINE STARTTANG <axes>
#ASPLINE ENDTANG <axes>
```



26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Interpolation de splines (Akima)

FAGOR 

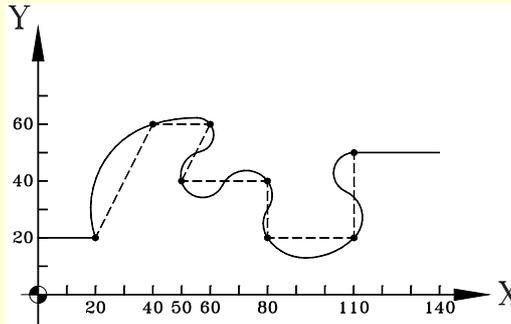
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.

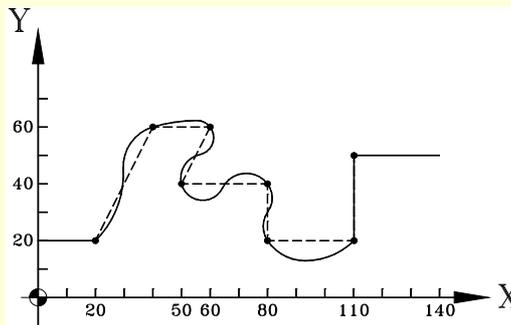
SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Interpolation de splines (Akima)



```

N10 G00 X0 Y20
N20 G01 X20 Y20 F750           (Point initial du spline)
N30 #ASPLINE MODE [1,2]       (Type de tangente initiale et finale)
N40 #SPLINE ON                 (Sélection du spline)
N50 X40 Y60
N60 X60
N70 X50 Y40
N80 X80
N90 Y20
N100 X110
N110 Y50                       (Dernier point du spline)
N120 #SPLINE OFF              (Désélection du spline)
N130 X140
N140 M30

```



```

N10 G00 X0 Y20
N20 G01 X20 Y20 F750           (Point initial du spline)
N30 #ASPLINE MODE [3,3]       (Type de tangente initiale et finale)
N31 #ASPLINE STARTTANG X1 Y1
N32 #ASPLINE ENDTANG X0 Y1
N40 #SPLINE ON                 (Sélection du spline)
...
N120 #SPLINE OFF              (Désélection du spline)
N130 X140
N140 M30

```

26.11 Interpolation polynomiale.

La CNC permet l'interpolation de droites et de cercles et avec l'instruction #POLY on peut aussi interpoler des courbes complexes, par exemple une parabole.

#POLY Interpolation polynomiale

Ce type d'interpolation permet d'usiner une courbe exprimée avec un polynôme de quatrième degré maximum, où le paramètre d'interpolation est la longueur de l'arc.

Le format de programmation est le suivant:

```
#POLY [<axe1>[a,b,c,d,e] <axe2>[a,b,c,d,e] .. SP<sp> EP<ep>]
```

Paramètre	Signification
<axe>	Axe à interpoler.
a,b,c,d,e	Coefficients du polynôme.
<sp>	Paramètre initial de l'interpolation.
<ep>	paramètre final de l'interpolation.

Les coefficients définissent la trajectoire de l'axe comme une fonction pour chaque axe.

```
#POLY [X[ax,bx,cx,dx,ex] Y[ay,by,cy,dy,ey] Z[az,bz,cz,dz,ez] .. SP<sp> EP<ep>]
```

$$X(p) = ax+bx*p+cx*p^2+dx*p^3+ex*p^4$$

$$Y(p) = ay+by*p+cy*p^2+dy*p^3+ey*p^4$$

$$Z(p) = az+bz*p+cz*p^2+dz*p^3+ez*p^4$$

"p" étant le même paramètre sur tous les axes. Les paramètres sp et ep définissent les valeurs initiale et finale de "p", comme les extrémités entre lesquelles la trajectoire va être générée pour chaque axe.

Programmation d'une parabole. On peut représenter le polynôme de la manière suivante:

- Coefficients de l'axe X: [0,60,0,0,0]
- Coefficients de l'axe Y: [1,0,3,0,0]
- Paramètre initial: 0
- Paramètre final: 60

Le programme pièce devient de la manière suivante.

```
G0 X0 Y1 Z0
G1 F1000
#POLY [X[0,60,0,0,0] Y[1,0,3,0,0] SP0 EP60]
M30
```

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Interpolation polynomiale.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

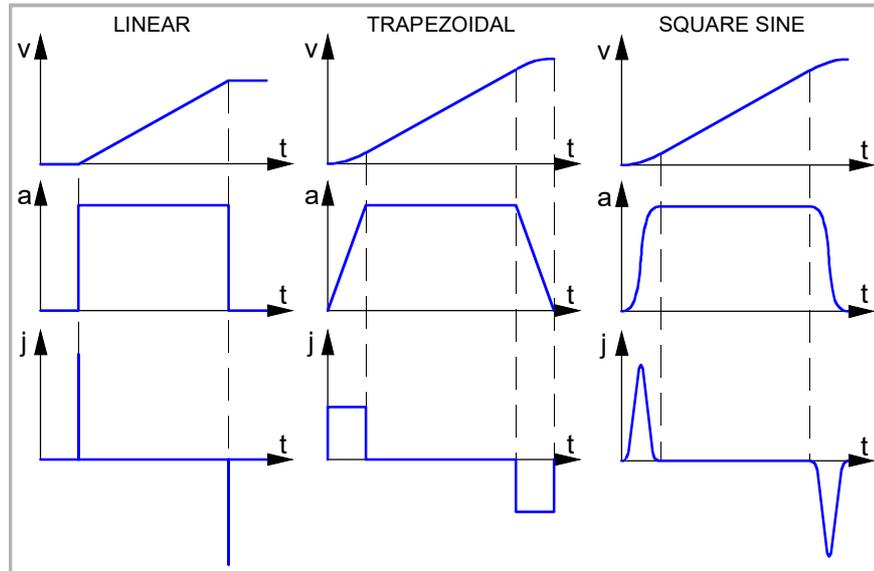
26.12 Commande de l'accélération

L'accélération et le jerk (variation de l'accélération) que l'on applique dans les déplacements sont définis dans les paramètres machine. Cependant, ces valeurs peuvent être modifiées depuis le programme avec les fonctions suivantes:

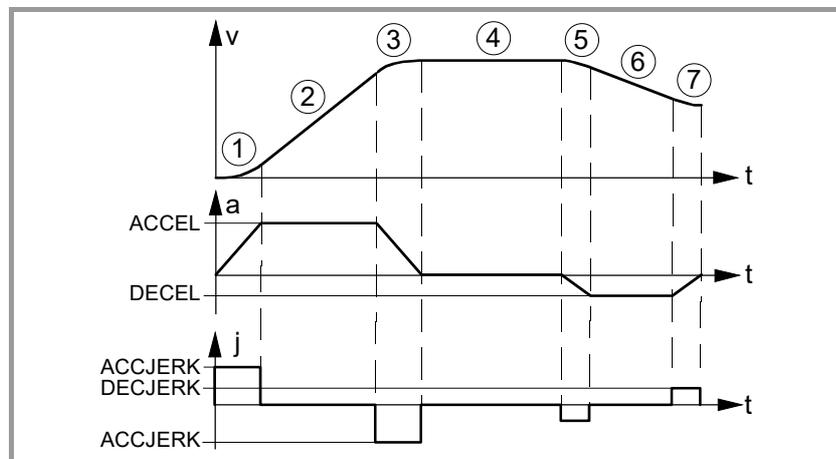
G130 ou G131 Pourcentage d'accélération et décélération à appliquer.

G132 ou G133 Pourcentage de jerk d'accélération à appliquer.

La figure suivante indique, pour chaque cas, les graphiques de vitesse (v), d'accélération (a) et de jerk (j).



La dynamique de l'accélération trapézoïdale est montrée à titre d'exemple.



- 1 L'axe commence à se déplacer avec une accélération uniformément croissante, avec une pente limitée par le pourcentage du jerk d'accélération indiqué avec les fonctions G132 ou G133, jusqu'à atteindre le pourcentage d'accélération indiqué avec les fonctions G130 ou G131.
- 2 L'accélération devient constante.
- 3 Avant d'atteindre la vitesse programmée, il y a une accélération uniformément décroissante, avec une pente limitée par le pourcentage du jerk d'accélération.
- 4 Continue l'avance programmée avec accélération 0.
- 5 Si l'on souhaite diminuer la vitesse ou arrêter l'axe, on applique une décélération, avec une pente limitée par le pourcentage du jerk de décélération.
- 6 La décélération devient constante et sa valeur est le pourcentage de décélération.
- 7 Avant d'atteindre la vitesse programmée ou de s'arrêter, il y a une décélération avec une pente, limitée par le pourcentage du jerk de décélération.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Commande de l'accélération



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

#SLOPE**Établit le comportement de l'accélération**

Cette instruction détermine l'influence des valeurs, définies dans le comportement de l'accélération, avec les fonctions G130, G131, G132 et G133.

Le format de programmation est le suivant:

```
#SLOPE [<type>,<jerk>,<acel>,<mov>]
```

Paramètre	Signification
<type>	Type d'accélération.
<jerk>	Optionnel. Détermine l'influence du jerk.
<acel>	Optionnel. Détermine l'influence de l'accélération.
<mov>	Optionnel. Affecte aux mouvements en G00.

```
#SLOPE [1,1,0,0]
```

```
#SLOPE [1]
```

```
#SLOPE [2,,,1]
```

Il n'est pas nécessaire de programmer tous les paramètres. Les valeurs que chaque paramètre peut prendre sont les suivantes:

- Le paramètre <type> détermine le type d'accélération.

Valeur	Signification
0	Accélération linéaire.
1	Accélération trapézoïdale.
2	Accélération sinus carré.

Par défaut, assume la valeur ·0·.

- Le paramètre optionnel <jerk> détermine l'influence du Jerk défini avec les fonctions G132 et G133. Cela ne sera tenu en compte que dans les types d'accélération trapézoïdale et sinus carré.

Valeur	Signification
0	Modifie le jerk de la phase d'accélération et décélération.
1	Modifie le jerk de la phase d'accélération.
2	Modifie le jerk de la phase de décélération.

Par défaut, assume la valeur ·0·.

- Le paramètre optionnel <acel> détermine l'influence de l'accélération définie avec les fonctions G130 et G131.

Valeur	Signification
0	Il s'applique toujours.
1	Il s'applique uniquement dans la phase d'accélération.
2	Il s'applique seulement dans la phase de décélération.

Par défaut, assume la valeur ·0·.

- Le paramètre optionnel <mov> détermine si les fonctions G130, G131, G132 et G133 affectent les déplacements en G00.

Valeur	Signification
0	Affectent les déplacements en G00.
1	N'affectent pas les déplacements en G00.

Par défaut, assume la valeur ·0·.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Commande de l'accélération

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.13 Macros.

26.13.1 Définition de macros.

Les macros permettent de définir un bloc de programme avec un nom, de la forme "NomDeMacro" = "BlocCNC". Une fois la macro définie, lorsqu'on programme "NomDeMacro" cela équivaudra à programmer "BlocCNC". En exécutant une macro depuis le programme (ou MDI), la CNC exécute le bloc de programme associé. Une macro peut contenir des blocs de programmes, des opérations arithmétiques, d'autres macros et le chemin et le nom d'un programme.

La CNC permet de définir jusqu'à 50 macros. Si on essaie de définir davantage de macros que celles permises, la CNC affiche l'erreur correspondante. Les macros définies sont disponibles pour tous les programmes. La liste des macros se lance lors du démarrage de la CNC et au moyen de l'instruction #INIT MACROTAB. Voir "[26.13.2 Initialisation de la table de macros.](#)" à la page 499.

Programmation.

Programmer l'instruction, avec la définition des macros, seule dans le bloc. La CNC permet de définir plusieurs macros dans un même bloc.

Format de programmation.

```
#DEF "{Macro}" = "{Path y nombre}" ... <"{Macro}" = "{Path y nombre}">
```

{Macro} Nom de la macro, qui pourra avoir une longueur de 30 caractères (lettres et numéros).

{Chemin et nom} Chemin et nom du programme, qui pourra avoir une longueur de 140 caractères.

Définition de la macro.

```
#DEF "READY"="G0 X0 Y0 Z10"
#DEF "START"="SP1 M3 M41" "STOP"="M05"
#DEF "PROGRAM" = "C:\FagorCNC\USERS\PRG\test.nc"
```

Exécution de la macro.

```
"READY" (équivalent à programmer G0 X0 Y0 Z10)
P1=800 "START" F450 (équivalent à programmer S800 M3 M41)
"STOP" (équivalent à programmer M05)
#EXEC["PROGRAM"] (équivalent à exécuter le programme text.nc)
```

Définition des opérations arithmétiques dans les macros.

Si on ajoute des opérations arithmétiques dans la définition du macro, il faut inclure l'opération arithmétique complète.

Définition correcte d'un macro.

```
#DEF "MACRO1"="P1*3"
#DEF "MACRO2"="SIN [\"MACRO1\"]"
```

Définition incorrecte d'une macro.

```
#DEF "MACRO1"="56+"
#DEF "MACRO2"="12"
#DEF "MACRO3"="\MACRO1\"MACRO2\""
```

Définition incorrecte d'une macro.

```
#DEF "MACRO4"="SIN["
#DEF "MACRO5"="45]"
#DEF "MACRO6"="\MACRO4\"MACRO5\""
```

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Macros.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Chaînage de macros. Inclure des macros dans la définition d'autres macros.

La définition d'un macro pourra inclure d'autres macros. Dans ce cas, chaque macro compris dans la définition doit être délimité par les caractères \" caractères \" (\"macro\").

Exemple 1.

```
#DEF "MACRO1"="X20 Y35"  
#DEF "MACRO2"="S1000 M03"  
#DEF "MACRO3"="G01 \"MA1\" F100 \"MA2\""
```

Exemple 2.

```
#DEF "POS"="G1 X0 Y0 Z0"  
#DEF "START"="S750 F450 M03"  
#DEF "MACRO"="\"POS\" \"START\""
```

26.13.2 Initialisation de la table de macros.

En définissant une macro depuis un programme (ou MDI), elle est emmagasinée dans une table de la CNC de façon à être disponible pour les autres programmes. Cette sentence initialise la table de macros, en supprimant les macros qui y sont emmagasinés.

Programmation.

Programmer l'instruction seule dans le bloc.

Format de programmation.

```
#INIT MACROTAB
```

```
#INIT MACROTAB
```

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Macros.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.14 Communication et synchronisation entre canaux

Chaque canal peut exécuter son propre programme de façon parallèle et indépendante des autres canaux. En outre, on peut également communiquer avec d'autres canaux, passer de l'information ou se synchroniser sur certains points.

La communication se réalise à partir d'une série de marques qui se gèrent depuis les programmes pièce de chaque canal. Ces marques établissent si le canal est en attente de synchronisation, s'il peut être synchronisé, etc.

On dispose de deux méthodes différentes de synchronisation, chacune offrant une solution différent.

- Au moyen de l'instruction #MEET.

La méthode plus simple de synchronisation. Arrête l'exécution dans tous les canaux impliqués pour réaliser la synchronisation.

Toutes les marques qui sont utilisées s'initialisent après avoir exécuté M02 ou M30, après une RAZ et au démarrage.

- Au moyen des instructions #WAIT - #SIGNAL - #CLEAR.

C'est une méthode un peu plus complexe que la précédente mais plus versatile. N'implique pas l'arrêt de l'exécution dans tous les canaux pour réaliser la synchronisation.

Toutes les marques qui sont utilisées sont maintenues après avoir exécuté M02 ou M30, après une RAZ et au démarrage.

Les marques de synchronisation de deux méthodes sont indépendantes entre-elles. Les marques gérées par l'instruction #MEET n'affectent ni sont affectées par les autres instructions.

Autres modes de synchroniser des canaux

Les paramètres arithmétiques communs peuvent aussi être utilisés pour la communication et la synchronisation de canaux. Avec l'écriture depuis un canal et la lecture ultérieure depuis un autre d'une certaine valeur, on peut établir la condition pour continuer l'exécution d'un programme.

L'accès depuis un canal aux variables d'un autre canal sert aussi comme voie de communication.

L'échange d'axes entre canaux permet aussi de synchroniser des processus, étant donné qu'un canal ne peut pas prendre un axe avant qu'il n'a été cédé par un autre.

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3
G1 F1000	X1=0 Y1=0 Z1=0	G1 F1000
S3000 M3	G1 F1000	X2=20 Z2=10
#FREE AX [Z] (Libère l'axe Z)	#FREE AX[Z1] (Libère l'axe Z1)	#FREE AX[Z2] (Libère l'axe Z2)
X30 Y0	G2 X1=-50 Y1=0 I-25	X2=100 Y2=50
#CALL AX [Z1,Z2] (Ajoute les axes Z1 et Z2)	#CALL AX [Z] (Ajoute l'axe Z)	#CALL AX[Z2] (Récupère l'axe Z2)
X90 Y70 Z1=-30 Z2=-50	G1 X1=50 Z20	G0 X2=0 Y2=0 Z2=0
#FREE AX [Z1,Z2] (Libère les axes Z1 et Z2)	#FREE AX [Z] (Libère l'axe Z)	M30
X0	X1=20	
#CALL AX [Z] (Récupère l'axe Z)	#CALL AX [Z1] (Récupère l'axe Z1)	
G0 X0 Y0 Z0	G0 X1=0 Y1=0 Z1=0	
M30	M30	

Variables de consultation

On peut consulter l'information sur l'état des marques de synchronisation avec les variables suivantes.

- Marque de type MEET ou WAIT attendue par le canal "n" du canal "m".
V.[n].G.MEETCH[m]
V.[n].G.WAITCH[m]

Remplacer les caractères "n" et "m" par le numéro du canal.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Communication et synchronisation entre canaux

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

- État de la marque "m" de type MEET ou WAIT dans le canal "n".
V.[n].G.MEETST[m]
V.[n].G.WAITST[m]

#MEET

Active la marque indiquée dans le canal et attend à ce qu'elle s'active dans les autres canaux programmés

Cette instruction, après avoir activé la marque dans son propre canal, attend à ce qu'elle soit aussi active dans les canaux programmés, pour pouvoir ainsi continuer l'exécution. Chaque canal dispose de 100 marques numérotées de 1 à 100.

En programmant la même instruction dans plusieurs canaux, tous les axes arrêtent et attendent à ce que les autres arrivent au point indiqué, l'exécution les reprenant tous en même temps à partir de ce point.

Le format de programmation est le suivant:

#MEET [<marque>, <canal>, ...]

Paramètre	Signification
<marque>	Marque de synchronisation qui s'active dans le canal propre et qui doit être activée dans les autres canaux pour continuer.
<canal>	Canal ou canaux où l'on doit activer la même marque.

Il n'est pas important d'inclure le numéro du canal propre dans chaque instruction, étant donné que la marque s'active en exécutant l'instruction #MEET. Cependant, il est conseillé de le programmer pour faciliter la compréhension du programme.

Fonctionnement

En programmant la même instruction dans chaque canal, tous les axes se synchronisent à ce point, l'exécution reprenant à partir de ce moment. Le fonctionnement est le suivant.

- 1 Active la marque sélectionnée dans son propre canal.
- 2 Attend que la marque soit activée dans les canaux indiqués.
- 3 Après avoir synchronisé les canaux, efface la marque dans le canal propre et poursuit l'exécution du programme.

Chaque canal s'arrête sur son #MEET. Lorsque le dernier atteint la commande et vérifie que toutes les marques sont actives, le processus se débloque pour tous en même temps.

Dans l'exemple suivant, on attend à ce que la marque ·5· soit active dans les canaux ·1·, ·2· et ·3· pour synchroniser les canaux et continuer l'exécution.

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3
%PRG_1	%PRG_2	%PRG_3
...
...	#MEET [5,1,2,3]	...
#MEET [5,1,2,3]
...
...	...	#MEET [5,1,2,3]
M30	M30	M30

#WAIT

Attend que la marque soit activée dans le canal défini

L'instruction #WAIT attend que la marque indiquée soit active dans les canaux indiqués. Si la marque est déjà active en exécutant la commande, l'exécution ne s'arrête pas et le programme continue.

Chaque canal dispose de 100 marques numérotées de 1 à 100.

Le format de programmation est le suivant:

#WAIT [<marque>, <canal>, ...]

Paramètre	Signification
<marque>	Marque de synchronisation dont on attend l'activation.
<canal>	Canal ou canaux devant activer la marque.

À différence de l'instruction #MEET, n'active pas la marque indiquée de son propre canal. Les marques de canal s'activent au moyen de l'instruction #SIGNAL.

#SIGNAL

Active la marque dans son propre canal

L'instruction #SIGNAL active les marques indiquées dans le canal propre. Chaque canal dispose de 100 marques numérotées de 1 à 100. Ces marques sont celles correspondantes aux sentences #WAIT.

Cette instruction ne réalise aucune attente; continue avec l'exécution. Après avoir réalisé la synchronisation les marques se désactivent, au besoin, avec l'instruction #CLEAR.

Le format de programmation est le suivant:

```
#SIGNAL [<marque>, ...]
```

Paramètre	Signification
<marque>	Marque de synchronisation qui s'active dans le canal.

#CLEAR

Efface toutes les marques de synchronisation du canal

Cette instruction efface les marques indiquées dans le canal propre. Si on ne programme aucune marque, il les efface toutes.

Le format de programmation est le suivant:

```
#CLEAR
#CLEAR [<marque>, ...]
```

Paramètre	Signification
<marque>	Marque de synchronisation qui s'efface dans le canal.

Dans l'exemple suivant, les canaux ·1· et ·2· attendent à ce que la marque ·5· soit active dans le canal ·3· pour se synchroniser. Lorsque dans le canal ·3· on active la marque ·5· l'exécution des trois canaux continue.

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3
%PRG_1	%PRG_2	%PRG_3
...
...	#WAIT [5,3]	...
#WAIT [5,3]
...	...	#SIGNAL [5]
...
...	...	#CLEAR [5]
M30	M30	M30

26.

26.15 Déplacement des axes indépendants.



Cette fonctionnalité fait l'objet d'un manuel spécifique. Le présent manuel n'offre que l'information à titre indicatif sur cette fonctionnalité. Consulter la documentation spécifique pour obtenir plus d'information sur les conditions et le fonctionnement des axes indépendants.

La CNC offre la possibilité d'exécuter des positionnements et des synchronisations indépendants. Pour ce type de déplacements, chaque axe de la CNC dispose d'un interpolateur indépendant ayant son propre compte de position actuelle, sans dépendre du compte de position de l'interpolateur général de la CNC.

L'exécution simultanée d'un déplacement indépendant et d'un déplacement général est permise. Le résultat sera la somme des deux interpolateurs.

La CNC emmagasine un maximum de deux instructions de déplacement indépendant par axe. Les autres instructions envoyées lorsqu'il y en a déjà deux en attente d'exécution impliquent une attente du programme pièce.

Traitement d'un axe rotatif comme axe défini.

La synchronisation d'axes permet de traiter un axe rotatif comme un axe infini et de pouvoir ainsi compter de façon infinie l'incrément de l'axe, indépendamment de la valeur du module. Ce type d'axe s'active au moment de la programmation, en ajoutant le préfixe ACCU au nom de l'axe maître. À partir de cette programmation, la CNC utilise la variable V.A.ACCUDIST.xn, qui peut être initialisée à n'importe quel moment pour effectuer la poursuite de l'axe.

Cette prestation est utile, par exemple, dans le cas d'un axe rotatif ou codeur qui déplace un transporteur à bande infinie sur laquelle se trouve la pièce. Le traitement d'axe infini permet de synchroniser la cote du transporteur à bande avec un événement externe et de compter ainsi le déplacement de la pièce en valeurs supérieures au module de l'axe rotatif qui déplace la bande.

Restrictions des axes indépendants

N'importe quel axe du canal pourra être déplacé de façon indépendante à l'aide des instructions associées. Néanmoins, cette fonctionnalité présente les restrictions suivantes.

- Une broche ne pourra être déplacée de façon indépendante que si elle se met en mode axe avec une instruction #CAX. Néanmoins, il pourra toujours faire office d'axe maître d'une synchronisation.
- Un axe rotatif pourra être de n'importe quel module, mais la limite inférieure devra être zéro.
- Un axe Hirth ne pourra pas être déplacé de façon indépendante.

Synchronisation des interpolateurs

Pour que les déplacements incrémentaux tiennent compte de la cote réelle de la machine, chaque interpolateur doit se synchroniser avec cette cote réelle. La synchronisation se réalise depuis le programme pièce à l'aide de l'instruction #SYNC POS.

Avec une RAZ dans la CNC, on synchronise les cotes théoriques des deux interpolateurs avec la cote réelle. Ces synchronisations ne seront nécessaires que si on intercale des instructions des deux types d'interpolateurs.

Avec chaque démarrage de programme ou bloc de MDI on synchronise aussi la cote de l'interpolateur général de la CNC et avec chaque nouvelle instruction indépendante (sans aucune en attente), on synchronise aussi la cote de l'interpolateur indépendant.

Influence des mouvements dans la préparations de blocs.

Tous ces blocs ne provoquent pas d'arrêt de préparation de bloc mais si de l'interpolation. Par conséquent, on n'effectuera pas une liaison de deux blocs alors qu'il en existe au milieu.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Déplacement des axes indépendants.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Déplacement de positionnement (#MOVE)

Les différents types de positionnement se programment avec les instructions suivantes.

- #MOVE - Déplacement de positionnement absolu.
- #MOVE ADD - Déplacement de positionnement incrémental.
- #MOVE INF - Mouvement de positionnement sans fin.

Le format de programmation pour chaque instruction est le suivant. Entre les caractères <> on indique les paramètres optionnels.

- #MOVE <ABS> [Xpos <,Fn> <,liaison>]
- #MOVE ADD [Xpos <,Fn> <,liaison>]
- #MOVE INF [X+/- <,Fn> <,liaison>]

[Xpos] Axe et position à atteindre

Axe et position à atteindre. Avec #MOVE ABS les coordonnées absolues seront définies, alors que #MOVE ADD définira les coordonnées incrémentales.

Le sens de déplacement est déterminé par la cote ou l'incrément programmé. Pour les axes rotatifs, le sens de déplacement est déterminé par le type d'axe. S'il est normal, par le parcours le plus court; s'il est unidirectionnel, dans le sens préétabli.

[X+/-] Axe et sens de déplacement

Axe (sans cote) à positionner. Le signe indique le sens du déplacement.

S'utilise avec #MOVE INF, pour exécuter un déplacement sans fin jusqu'à atteindre la limite de l'axe ou jusqu'à l'interruption du déplacement.

[Fn] Vitesse de positionnement

Avance pour le positionnement.

Vitesse d'avance en mm/min, pouces/min ou degrés/min.

Paramètre optionnel. Si l'avance n'est pas définie, on assume celle définie dans le paramètre machine POSFEED.

[liaison] Liaison dynamique avec le bloc suivant

Paramètre optionnel. L'avance avec laquelle on atteint la position (liaison dynamique avec le bloc suivant) sera définie par paramètre optionnel.

La vitesse avec laquelle est atteinte la position, sera définie par un de ces éléments :

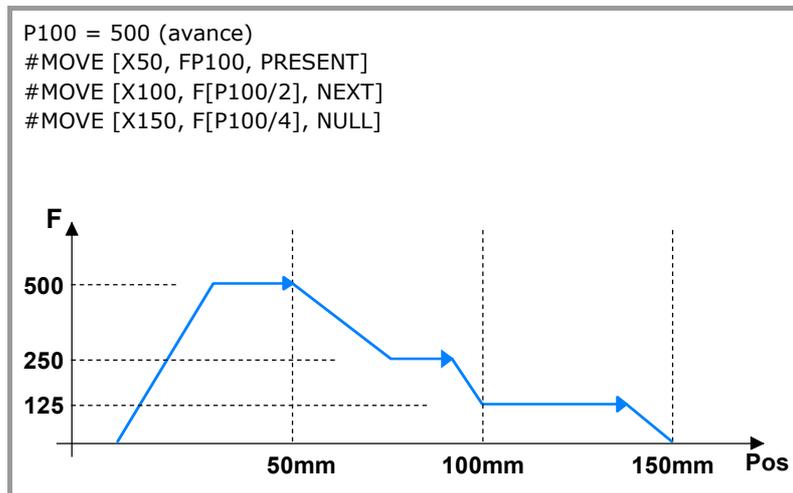
[liaison]	Type de liaison dynamique
PRESENT	On atteint la position indiquée à la vitesse de positionnement spécifiée pour le propre bloc.
NEXT	On atteint la position indiquée à la vitesse de positionnement spécifiée dans le bloc suivant.
NULL	On atteint la position indiquée à vitesse nulle.
WAITINPOS	On atteint la position indiquée à vitesse nulle et on attend à se trouver en position pour exécuter le bloc suivant.

La programmation de ce paramètre est optionnelle. Si l'avance n'est pas programmée, la liaison dynamique se réalise suivant le paramètre machine ICORNER, de la manière suivante.

ICORNER	Type de liaison dynamique
G5	Selon ce qui est défini pour la valeur PRESENT.
G50	Selon ce qui est défini pour la valeur NULL.
G7	Selon ce qui est défini pour la valeur WAITINPOS.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Déplacement des axes indépendants.



Mouvement de synchronisation (#FOLLOW ON)

L'activation et l'annulation des différents types de synchronisation se programment avec les instructions suivantes.

- #FOLLOW ON - Active le déplacement de synchronisation (cotes réelles).
- #TFOLLOW ON - Active le déplacement de synchronisation (cotes théoriques).
- #FOLLOW OFF - Active le mouvement de synchronisation.

Le format de programmation pour chaque instruction est le suivant. Entre les caractères <> on indique les paramètres optionnels.

- #FOLLOW ON [master, slave, Nratio, Dratio <,synctype>]
- #TFOLLOW ON [master, slave, Nratio, Dratio <,synctype>]
- #FOLLOW OFF [slave]

L'exécution de l'instruction #FOLLOW OFF implique l'élimination de la vitesse de synchronisation de l'axe esclave. Le freinage de l'axe prendra un certain temps, l'instruction restant en exécution pendant ce temps. Lorsque la synchronisation s'active depuis le programme, il faut programmer l'instruction #FOLLOW OFF avant M30, car cette dernière n'annule pas la synchronisation.

[master] Axe maître

Nom de l'axe maître.

Pour traiter un axe rotatif comme un axe infini et pouvoir ainsi compter de façon infinie l'incrément de l'axe, indépendamment de la valeur du module, programmer l'axe master avec le préfixe ACCU. La CNC réalise ainsi la poursuite de l'axe à travers la variable V.A.ACCUDIST.xn.

[slave] Axe esclave

Nom de l'axe esclave.

[Nratio] Ratio de transmission (axe esclave)

Numérateur du ratio de transmission. Rotations de l'axe esclave.

[Dratio] Ratio de transmission (axe maître)

Dénominateur du ratio de transmission. Rotations de l'axe maître.

[synctype] Type de synchronisation

Paramètre optionnel. Indicateur qui détermine si la synchronisation se réalise en vitesse ou en position.

[synctype]	Type de synchronisation
POS	La synchronisation se réalise en position.
VEL	La synchronisation se réalise en vitesse.

Sa programmation est optionnelle. Si on ne le programme pas, une synchronisation en vitesse est exécutée.

```
#FOLLOW ON [X, Y, N1, D1]
#FOLLOW ON [A1, U, N2, D1, POS]
#FOLLOW OFF [Y]
#FOLLOW ON [ACCUX, Y, N1, D1]
```

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Déplacement des axes indépendants.



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

26.16 Cames électroniques.



Cette fonctionnalité fait l'objet d'un manuel spécifique. Le présent manuel n'offre que l'information à titre indicatif sur cette fonctionnalité. Consulter la documentation spécifique pour obtenir plus d'information sur les conditions et le fonctionnement des cames électroniques.

Le mode de came électronique permet de générer le déplacement d'un axe esclave défini à partir d'une table de positions ou d'un profil de came. Si pendant l'exécution d'un profil de came, on exécute un deuxième profil de came, ce deuxième profil restera prêt et en attente de la fin de l'exécution du profil actuel. Une fois la fin du profil de came actuelle atteinte, l'exécution de la deuxième came commence, les deux profils s'enlaçant comme pour la liaison de deux blocs de positionnement. L'exécution de l'instruction de fin de synchronisation de came (#CAM OFF) provoquera la fin de l'exécution de la came actuelle, pas immédiatement mais à son prochain passage sur la fin du profil de came.

Après l'exécution de la synchronisation de la came, les déplacements de positionnement d'axe indépendant (MOVE) ne sont pas admis. Il ne sert à rien de superposer au déplacement de synchronisation de la came un déplacement additionnel entraînant une rupture avec la synchronisation établie.

Came position - position

Avec ce type de came on peut obtenir des relations non linéaires de synchronisation électronique entre deux axes. Ainsi, grâce à un profil de came, la position de l'axe esclave se synchronise avec la position de l'axe maître.

Came position - temps

Avec ce type de came on peut obtenir d'autres profils de déplacement différents des profils trapézoïdaux ou sous forme de S.

Éditeur de came électronique.

Avant d'activer une came électronique, celle-ci doit avoir été correctement définie dans l'éditeur de cames, où l'on accède depuis les paramètres machine. Cet éditeur offre une assistance commode pour analyser le comportement de la came projeté à travers les facilités graphiques d'édition des valeurs de vitesse, accélération et jerk.

L'utilisateur est chargé du choix des paramètres et des fonctions intervenant dans le développement de la conception d'une came électronique et devra vérifier rigoureusement que la conception réalisée est cohérente avec les spécifications exigées.

Activer et annuler une came de fichier depuis le programme pièce.

Les données de la came peuvent être définies dans un fichier qui peut être chargé depuis la CNC ou le PLC. En exécutant une came depuis un fichier, la CNC lit ses données dynamiquement, c'est pourquoi il n'y a pas de limite de points à l'heure de définir la came. Après avoir sélectionné une came de fichier, celle-ci reste disponible jusqu'à la validation de la table de cames des paramètres machine ou la mise hors tension de la CNC.

Pour sélectionner ou annuler une came de fichier, utiliser les instructions suivantes : Les instructions suivantes ne définissent que l'emplacement de la came; pour l'activer, utiliser l'instruction #CAM ON.

#CAM SELECT - Sélectionner une came de fichier.

#CAM DESELECT - Annuler la came d'un fichier.

Le format de programmation pour chacun d'eux est le suivant.

#CAM SELECT [cam, file]

#CAM DESELECT [cam]

Paramètre.	Signification.
cam	Numéro de came.
path/file	Nom et adresse (path) du fichier avec les données de la came.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Cames électroniques.

FAGOR 

FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

```
#CAM SELECT [6, "C:\USERCAM\cam.txt"]
  (La CNC utilise pour la came ·6· les données définies dans le fichier cam.txt)
#CAM DESELECT [6]
  (La CNC n'utilise plus pour la came ·6· les données définies dans un fichier)
```

Activation et annulation de la came électronique (#CAM).

L'activation et l'annulation de la came électronique se programment avec les instructions suivantes.

```
#CAM ON           - Active la came (cotes réelles).
#TCAM ON          - Active la came (cotes théoriques).
#CAM OFF          - Annuler la CAME électronique.
```

Le format de programmation pour chacun d'eux est le suivant. Entre les caractères <> on indique les paramètres optionnels.

```
#CAM ON [cam, master/"TIME", slave, master_off, slave_off, range_master,
range_slave <,type>]
#TCAM ON [cam, master/"TIME", slave, master_off, slave_off, range_master,
range_slave <,type>]
#CAM OFF [slave]
```

L'exécution de l'instruction #CAM OFF implique supprimer la synchronisation de la came. Une fois cette instruction programmée, la came termine lorsque la fin de son profil est atteinte.

[cam] Numéro de came.

Pour activer une came, celle-ci doit avoir été définie auparavant dans l'éditeur de cames, dans les paramètres machine.

[master/"TIME"] Axe maître.

Nom de l'axe maître, lorsqu'il s'agit d'une came de position. Si au lieu de programmer un nom d'axe on programme la commande "TIME", la came est interprétée comme une came en temps.

Sur une came de position, pour traiter un axe rotatif comme un axe infini et pouvoir ainsi compter de façon infinie l'incrément de l'axe, indépendamment de la valeur du module, programmer l'axe master avec le préfixe ACCU. La CNC réalise ainsi la poursuite de l'axe à travers la variable V.A.ACCUDIST.xn.

```
#CAM ON [1, X, Y, 30, 0, 100, 100]
#CAM ON [1, ACCUX, Y, 30, 0, 100, 100]
#CAM ON [1, TIME, A2, 0, 0, 6, 3, ONCE]
#CAM OFF [Y]
```

[slave] Axe esclave.

Nom de l'axe esclave.

[master_off] Offset de l'axe master ou offset du temps.

Sur une came de position, cet offset établit la position où la came s'active. L'offset reste sur la position de l'axe maître pour calculer la position d'entrée de la table de la came.

Sur une came de temps, l'offset permet d'établir un temps pour le déclenchement de la came.

[slave_off] Offset de l'axe master.

Les valeurs de slave_off et range permettent de déplacer les positions de l'axe esclave hors du rang des valeurs établies par la fonction de la came.

[Range_master] Échelle ou rang d'activation de l'axe maître.

La came s'active lorsque l'axe maître se trouve entre les positions "master_off" et "master_off + range_master". La came ne règle que la position de l'axe esclave dans ce rang.

Sur une came de temps, ce paramètre définit la gamme de temps ou la durée totale de la came.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.
Cames électroniques.

[Range_slave] Échelle ou rang d'application pour l'axe esclave.

La came s'applique à l'axe esclave lorsque celui-ci se trouve entre "slave_off" et "slave_off + range_slave".

[type] Type de came.

En fonction du mode d'exécution, les comes de temps et les comes de position peuvent être de deux types différents, à savoir, came périodique ou non périodique. La sélection se réalise avec les commandes suivantes.

[type]	Signification.
ONCE	Came non périodique. Dans ce mode la synchronisation est maintenue pour le rang défini de l'axe maître. Si l'axe maître recule ou s'il est module, l'axe esclave continuera à exécuter le profil de came du temps que la désactivation ne sera pas programmée.
CONT	Came périodique. Dans ce mode, en arrivant à la fin du rang de l'axe maître, l'offset est recalculé pour exécuter de nouveau la came déplacée dans ce rang. C'est-à-dire que des comes égales vont être exécutées le long du parcours de l'axe maître.

Si l'axe maître est rotatif module et le rang de définition de la came est ce module, les deux modes d'exécution sont équivalents. Dans les deux modes la synchronisation est maintenue jusqu'à l'exécution de l'instruction #CAM OFF. Une fois cette instruction atteinte, l'exécution de la came terminera la prochaine fois que la fin du profil de came sera atteinte.

26.17 Modifier online la configuration de la machine sur les graphiques HD (fichiers xca).

La CNC dispose de différents fichiers xca, un par modèle, où se trouvent la définition et la configuration de la machine pour les graphiques HD. Au démarrage de la CNC, celle-ci assume le dernier fichier utilisé. Ces fichiers couvrent la plupart des configurations et donc il suffira de générer des nouveaux fichiers xca lorsque la machine aura toute condition particulière affectant les graphiques.

Si la configuration physique de la machine est modifiée pendant l'exécution, (par exemple, changement de broche avec un nombre d'axes différent), il faut charger le fichier xca correspondant pour que les modifications soient reprises dans les graphiques. Les fichiers xca peuvent être chargés aussi bien depuis le menu de touches logiciel que depuis le programme avec l'instruction #DEFGRAPH.

Lors d'un changement de configuration de machine, la CNC enregistre la pièce d'écran automatiquement comme LastPiece.stl dans le dossier ../Users/Grafdata et la récupère après la nouvelle configuration.

Programmation.

Cette instruction doit être programmée seule dans le bloc. Au moment de programmer cette instruction, il faut définir le nom du fichier et optionnellement, on pourra indiquer l'emplacement.

Format de programmation.

Le format de programmation est le suivant; la liste d'arguments est affichée entre clés et les arguments optionnels entre crochets angulaires.

```
#DEFGRAPH [{"<{path\}>{file.xca}"]
```

{path\} Optionnel. Emplacement du fichier.

{file.xca} Nom du fichier.

```
#DEFGRAPH ["Machine.xca"]
#DEFGRAPH ["c:\FagorCnc\MTB\Grafdata\Machine.xca"]
```

Définition du path.

La définition du path est optionnelle. Si le nom du fichier est défini, la CNC cherchera uniquement le fichier dans ce dossier; s'il n'est pas défini, la CNC cherchera le fichier dans le dossier ../MTB\Grafdata. Si le fichier n'existe pas, la CNC affiche l'erreur correspondante.

Observations

Les fichiers de configuration de la machine fournis par Fagor sont composés d'un seul fichier, le fichier xca. Lorsqu'un OEM crée ses propres fichiers de configuration, pour chaque fichier xca il doit créer un fichier avec le même nom et extension def pour qu'il complète la configuration des axes, intervenant dans la cinématique. Si l'on désire enregistrer dans un autre dossier le fichier de configuration, il faut copier les deux fichiers.

26.

SENTENCES DE PROGRAMMATION.

Modifier online la configuration de la machine sur les graphiques HD (fichiers xca).



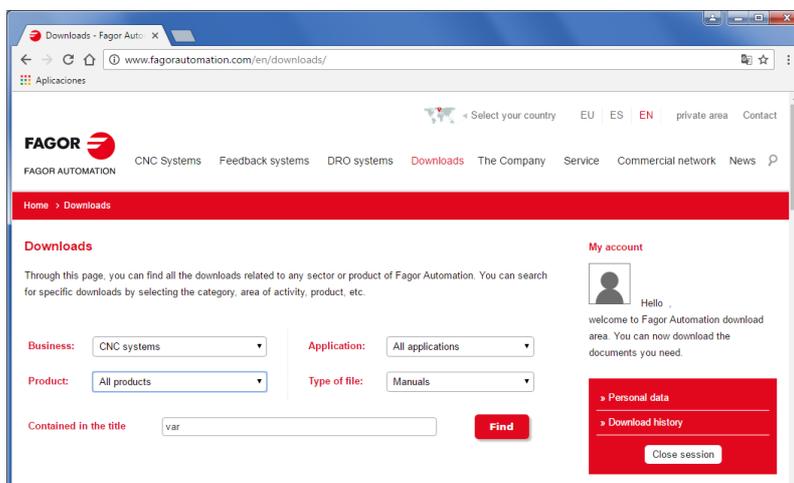
FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102

Toute l'information relative aux variables de la CNC peut être consultée sur le manuel "Variables de la CNC", disponible sur le site de Fagor Automation. Le nom du document électronique est man_8060_8065_var.pdf.

<http://www.fagorautomation.com/en/downloads/>



27.

VARIABLES DE LA CNC



FAGOR AUTOMATION

CNC 8058
CNC 8060
CNC 8065

REF: 2102



FAGOR AUTOMATION

Fagor Automation S. Coop.

Bº San Andrés, 19 - Apdo. 144
E-20500 Arrasate-Mondragón, Spain

Tel: +34 943 719 200

+34 943 039 800

Fax: +34 943 791 712

E-mail: info@fagorautomation.es

www.fagorautomation.com