

# **FAGOR CNC 8025/8030**

**modèles T, TG, TS**

**MANUEL D'UTILISATION**

Ref. 9701 (fra)

## **AU SUJET DE L'INFORMATION CONTENUE DANS CE MANUEL**

Ce manuel s'adresse au conducteur de la machine. Il décrit les modes de fonctionnement de la CNC 8025.

Il contient l'information nécessaire aux nouveaux usagers, en plus des sujets avancés qui s'adressent à tous ceux qui connaissent le CNC 8025.

Il ne sera pas nécessaire de lire intégralement ce manuel. Consultez l'index et la liste de Nouvelles Prestations et Modifications qui vous indiquera le chapitre ou l'alinéa sur lequel se trouve expliqué le sujet que vous cherchez.

Le manuel décrit toutes les fonctions que possède la famille CNC 8025. Consultez le tableau comparatif des modèles, afin de connaître les fonctions que votre CNC possède.

Il y a aussi un appendice d'erreurs, qui indique certaines des causes qui peuvent provoquer chacune d'entre elles.

### **Notes:**

L'information que le présent manuel décrit peut être sujet à des variations pour cause de modifications techniques.

**FAGOR AUTOMATION, S. Coop. Ltda.** se réserve le droit de modifier le contenu du manuel, en se trouvant de ce fait pas obligée à communiquer les variations.

# TABLE DE MATIERES

| <b>Section</b>   | <b>Page</b> |
|--|-------------|
| Tableau comparatif des modèles CNC FAGOR 8025-8030 .....   | ix          |
| Nouvelles Prestations et Modifications .....   | xv          |
| <b>INTRODUCTION</b>  |             |
| Conditions de Sécurité .....   | Intr. 3     |
| Conditions de Renvoi .....   | Intr. 5     |
| Documentation Fagor pour la CNC 8025T .....  | Intr. 6     |
| Contenu du présent manuel .....  | Intr. 7     |
| <b>1. GÉNÉRALITÉS .....</b>  | <b>1</b>    |
| <b>2. PANNEAU FRONTAL CNC 8025/30. ....</b>  | <b>2</b>    |
| 2.1. Moniteur/Clavier pour la CNC 8030. ....   | 2           |
| 2.2. Tableau de commandes pour la CNC 8030. ....   | 4           |
| 2.3. Moniteur/Clavier/Tableau de commandes pour la CNC 8025 .....                                | 5           |
| 2.4. Sélection des couleurs. ....  | 7           |
| 2.5. Annulation de la visualisation du moniteur .....  | 7           |
| 2.6. Touches de fonction (SOFT-KEYS). ....   | 7           |
| <b>3. MODES DE FONCTIONNEMENT. ....</b>  | <b>8</b>    |
| 3.1. Mode 0: Automatique Mode. 1: Bloc par Bloc .....  | 10          |
| 3.1.1. Exécution d'un programme .....  | 10          |
| 3.1.1.1. Sélection du mode AUTOMATIQUE (0) / BLOC PAR BLOC (1) .....                             | 10          |
| 3.1.1.2. Sélection du programme à exécuter .....   | 10          |
| 3.1.1.3. Sélection du premier bloc à exécuter .....  | 11          |
| 3.1.1.4. Affichage du contenu des blocs .....  | 11          |
| 3.1.1.5. Départ cycle .....  | 12          |
| 3.1.1.6. Stop cycle. ....  | 12          |
| 3.1.1.7. Changement du mode de fonctionnement. ....  | 13          |
| 3.1.2. Modes d'affichage. ....   | 13          |
| 3.1.2.1. Sélection d'un Mode d'Affichage .....   | 13          |
| 3.1.2.2. Mode d'Affichage STANDARD. ....   | 14          |
| 3.1.2.3. Mode d'Affichage de POSITION ACTUELLE .....   | 14          |
| 3.1.2.4. Mode d'affichage de l'ERREUR DE POURSUITE .....   | 15          |
| 3.1.2.5. Mode d'affichage des PARAMETRES ARITHMETIQUES .....                                     | 15          |
| 3.1.2.6. Mode d'Affichage de l'ETAT DES SOUS-PROGRAMMES, HORLOGE,<br>ET COMPTEUR DE PIECES ..... | 15          |
| 3.1.2.7. Mode d'affichage GRAPHIQUE .....  | 17          |
| 3.1.3. PROGRAMMATION PARALLELE (BACKGROUND). ....  | 18          |
| 3.1.4. Mode PLC/LAN .....  | 18          |
| 3.1.5. Vérification et modification des corrections d'outils<br>sans interruption du cycle. .... | 19          |
| 3.1.6. Inspection de l'outil .....   | 19          |
| 3.1.7. Remise à zéro de la CNC .....   | 20          |
| 3.1.8. Affichage et effacement des messages provenant de l'Automate .....                        | 21          |
| <b>3.2. MODE 2: PLAY BACK .....</b>  | <b>22</b>   |
| 3.2.1. Sélection du mode de fonctionnement PLAY-BACK .....                                       | 22          |
| 3.2.2. Verrouillage/Déverrouillage de la mémoire .....   | 22          |
| 3.2.3. Effacement de tout un programme .....   | 22          |
| 3.2.4. Changement de numéro de programme .....   | 22          |
| 3.2.5. Affichage et recherche des sous-programmes mémorisés. ....                                | 22          |
| 3.2.6. Sélection d'un programme. ....  | 23          |
| 3.2.7. Création d'un programme .....   | 23          |
| 3.2.8. Effacement d'un bloc .....  | 23          |
| 3.2.9. Copier un programme .....   | 23          |

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| <b>3.3.</b> | <b>MODE 3: APPRENTISSAGE (TEACH IN)</b> .....                                     | 24 |
| 3.3.1.      | Sélection du mode de fonctionnement APPRENTISSAGE (3) .....                       | 24 |
| 3.3.2.      | Verrouillage / Déverrouillage de la mémoire . .....                               | 24 |
| 3.3.3.      | Effacement de tout un programme. ....   | 24 |
| 3.3.4.      | Changement d'un numéro du programme. ....   | 24 |
| 3.3.5.      | Affichage et recherche des sous-programmes mémorisés. ....                        | 24 |
| 3.3.6.      | Sélection d'un programme. ....  | 25 |
| 3.3.7.      | Création d'un programme .....   | 25 |
| 3.3.8.      | Effacement d'un bloc .....  | 25 |
| 3.3.9.      | Copier un programme .....   | 25 |
| <b>3.4.</b> | <b>MODE 4: CYCLE A VIDE</b> .....   | 26 |
| 3.4.1.      | Exécution d'un programme .....  | 26 |
| 3.4.1.1.    | Sélection du mode de fonctionnement CYCLE A VIDE (4) .....                        | 26 |
| 3.4.1.1.1.  | Sélection du mode d'exécution. ....   | 27 |
| 3.4.1.2.    | Sélection du programme à exécuter . ....  | 28 |
| 3.4.1.3.    | Sélection du bloc d'ouverture . ....  | 28 |
| 3.4.1.4.    | Affichage du contenu des blocs .....  | 28 |
| 3.4.1.5.    | Départ Cycle. ....  | 28 |
| 3.4.1.6.    | Stop Cycle .....  | 28 |
| 3.4.1.7.    | Changement du mode de fonctionnement. ....  | 28 |
| 3.4.1.8.    | Inspection d'outil .....  | 29 |
| 3.4.2.      | Modes d'affichage. ....   | 29 |
| 3.4.3.      | Remise à Zéro de la CNC .....   | 29 |
| <b>3.5.</b> | <b>MODE 5: DEPLACEMENT MANUEL</b> .....   | 30 |
| 3.5.1.      | Sélection du mode de fonctionnement MANUEL (5) . ....                             | 30 |
| 3.5.2.      | Recherche du zéro de référence axe par axe. ....                                  | 31 |
| 3.5.3.      | Pré-sélection d'une valeur de coordonnée. ....                                    | 31 |
| 3.5.4.      | Déplacement manuel des axes .....   | 32 |
| 3.5.4.1.    | Continu . ....  | 32 |
| 3.5.4.2.    | Déplacement Incrémental .....   | 32 |
| 3.5.5.      | Introduction de F, S, M et T .....  | 33 |
| 3.5.5.1.    | Introduction d'une Valeur F . ....  | 33 |
| 3.5.5.2.    | Introduction d'une Valeur S .....   | 33 |
| 3.5.5.3.    | Introduction d'une valeur M .....   | 33 |
| 3.5.5.4.    | Introduction d'une valeur T .....   | 33 |
| 3.5.6.      | Mesure et charge des dimensions des outils de la table d'erreurs .....            | 34 |
| 3.5.7.      | Fonctionnement de la CNC comme une visualisation . ....                           | 35 |
| 3.5.8.      | Changement des unités de mesure .....   | 35 |
| 3.5.9.      | Remise à zéro de la CNC .....   | 35 |
| 3.5.10.     | Fonctionnement avec manivelle électronique .....                                  | 36 |
| 3.5.11.     | Mesure et chargement de la longueur des outils en utilisant un palpeur . ....     | 37 |
| 3.5.12.     | Touches de manipulation de la broche. ....  | 38 |
| <b>3.6.</b> | <b>MODE 6: EDITION</b> .....  | 39 |
| 3.6.1.      | Sélection du mode de fonctionnement EDITION (6) .....                             | 39 |
| 3.6.2.      | Verrouillage / Déverrouillage de la mémoire .....                                 | 39 |
| 3.6.3.      | Effacement d'un programme entier .....  | 40 |
| 3.6.4.      | Changement du numéro du programme .....   | 41 |
| 3.6.5.      | Affichage et localisation des sous-programmes mémorisés dans la CNC . ....        | 42 |
| 3.6.6.      | Sélection d'un programme. ....  | 42 |
| 3.6.7.      | Création d'un programme .....   | 42 |
| 3.6.7.1.    | Programmation non-assistée . ....   | 43 |
| 3.6.7.2.    | Modification et effacement d'un bloc .....  | 44 |
| 3.6.7.3.    | Programmation assistée .....  | 45 |
| 3.6.7.4.    | Copier un programme .....   | 47 |
| <b>3.7.</b> | <b>MODE 7: PERIPHERIQUES</b> .....  | 48 |
| 3.7.1.      | Sélection du mode de fonctionnement (7) .....                                     | 48 |
| 3.7.2.      | Introduction d'un programme à partir d'un<br>lecteur/enregistreur FAGOR (0) ..... | 49 |
| 3.7.2.1.    | Erreurs de transmission. ....   | 50 |
| 3.7.3.      | Transfert d'un programme vers un lecteur/enregistreur FAGOR (1) . ....            | 51 |
| 3.7.3.1.    | Erreurs de transmission. ....   | 52 |

| <u>Section</u> | <u>Page</u>  |
|----------------|--|
| 3.7.4.         | Chargement d'un programme à partir d'un périphérique autre que le lecteur/enregistreur FAGOR (2)..... 53 |
| 3.7.5          | Transfert d'un programme vers un périphérique autre que le lecteur/enregistreur FAGOR (3) ..... 53       |
| 3.7.6.         | Répertoire de la cassette FAGOR (4)..... 54  |
| 3.7.7.         | Effacement d'un programme enregistré sur cassette FAGOR (5) ..... 54                                     |
| 3.7.8.         | Interruption de la procédure de transmission . ..... 55  |
| 3.7.9.         | Transmission avec un ordinateur (DNC) ..... 55   |
| <b>3.8.</b>    | <b>MODE 8: TABLEAU DES OUTILS ET DECALAGES DE L'ORIGINE G53/G59</b> ..... 56                             |
| 3.8.1.         | Sélection du mode de fonctionnement TABLEAU D'OUTILS ..... 56  |
| 3.8.2.         | Visualisation du tableau des outils ..... 56   |
| 3.8.3.         | Introduction des dimensions des outils. .... 57  |
| 3.8.4.         | Modification des cotes d'un outil ..... 57   |
| 3.8.5.         | Changement des unités de mesure ..... 58   |
| 3.8.6.         | G53-G59 Décalages de l'origine. .... 61  |
| 3.8.6.1.       | Introduction des valeurs de décalages d'origine ..... 61   |
| 3.8.6.2.       | Modification des valeurs des décalages de l'origine ..... 61   |
| 3.8.6.3.       | Changement de l'unité de mesure ..... 61   |
| 3.8.7.         | Accès à la table des outils. .... 62   |
| 3.8.8.         | Effacement complet des décalages de l'origine et de la table des outils ..... 62                         |
| <b>3.9.</b>    | <b>MODE 9: MODES SPECIAUX</b> ..... 62   |
| <b>3.10.</b>   | <b>REPRESENTATION GRAPHIQUE</b> . ..... 63   |
| 3.10.1.        | Zone de visualisation ..... 63   |
| 3.10.2.        | ZOOM (fenêtre) . ..... 64  |
| 3.10.3.        | Redéfinition de la zone de visualisation en utilisant le ZOOM ..... 65                                   |
| 3.10.4.        | Effacement de la représentation graphique. .... 65   |
| 3.10.5.        | Représentation graphique en Couleur ( CNC 8030 TS). .... 65  |

---

## CODES D'ERREUR



**TABLEAU COMPARATIF  
DES MODÈLES FAGOR  
CNC 8025/8030 TOURS**

# DESCRIPTION TECHNIQUE

|   | T        | TG       | TS       |
|---|----------|----------|----------|
| <b>ENTRÉES SORTIES</b>  |          |          |          |
| <b>Entrées de mesure.</b>   | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> |
| Axes linéaires  | 4        | 4        | 4        |
| Axes rotatifs   | 2        | 2        | 2        |
| Codeur de broche  | 1        | 1        | 1        |
| Volants électroniques   | 1        | 1        | 1        |
| 3ème axe comme axe C  |          |          | x        |
| Outil synchronisé   |          |          | x        |
| <b>Entrée de palpeur</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Multiplication des impulsions de mesure, signal carré, x2/x4</b>             | x        | x        | x        |
| <b>Multiplication des impulsions de mesure, signal sinusoïdal, x2/x4/10/x20</b> | x        | x        | x        |
| <b>Résolution maximale de comptage 0.001 mm/0.001°/0.0001 pouces</b>            | x        | x        | x        |
| <b>Sorties analogiques (+/-10V) pour le contrôle des axes</b>                   | 4        | 4        | 4        |
| <b>Sortie analogique (+/-10V) pour le contrôle de la broche</b>                 | 1        | 1        | 1        |
| <b>Outil motorisé</b>   | 1        | 1        | 1        |
| <b>CONTRÔLE DES AXES</b>  |          |          |          |
| <b>Axes qui interpôlent simultanément lors des déplacements linéaires</b>       | 3        | 3        | 3        |
| <b>Axes qui interpôlent simultanément lors des déplacements circulaires</b>     | 2        | 2        | 2        |
| <b>Filetage électronique</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Contrôle de la broche</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Limite de parcours des axes, limites par software</b>                        | x        | x        | x        |
| <b>Arrêt orienté de la broche</b>   | x        | x        | x        |
| <b>PROGRAMMATION</b>  |          |          |          |
| <b>Zéro pièce pouvant être sélectionné par l'utilisateur</b>                    | x        | x        | x        |
| <b>Programmation absolue/incrémentale</b>                                       | x        | x        | x        |
| <b>Programmation de cotes en coordonnées cartésiennes</b>                       | x        | x        | x        |
| <b>Programmation de cotes en coordonnées polaires</b>                           | x        | x        | x        |
| <b>Programmation de cotes par angle et une coordonnée cartésienne</b>           | x        | x        | x        |
| <b>COMPENSATION</b>   |          |          |          |
| <b>Compensation de rayon d'outil</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Compensation de longueur d'outil</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Compensation de jeu de vis</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Compensation d'erreur de pas de vis</b>                                      | x        | x        | x        |
| <b>VISUALISATION</b>  |          |          |          |
| <b>Textes du CNC en espagnol, anglais, français, allemand et italien</b>        | x        | x        | x        |
| <b>Affichage du temps d'exécution</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Compteur de pièces</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Représentation graphique des déplacements et simulation de pièces</b>        |          | x        | x        |
| <b>Affichage de la pointe de l'outil</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Aides géométriques à la programmation</b>                                    | x        | x        | x        |
| <b>COMMUNICATION AVEC D'AUTRES DISPOSITIFS</b>                                  |          |          |          |
| <b>Communication via RS232C</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Communication DNC</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Communication RS485 (Réseau FAGOR)</b>                                       | x        | x        | x        |
| <b>Introduction de programmes depuis des périphériques en code ISO</b>          | x        | x        | x        |
| <b>AUTRES</b>   |          |          |          |
| <b>Programmation paramétrique</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Digitalisation de modèles</b>  |          |          | x        |
| <b>Possibilité de disposer de PLC intégré</b>                                   | x        | x        | x        |

# FONCTIONS PRÉPARATOIRES

|   | T | TG | TS |
|---|---|----|----|
| <b>AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES</b>                                      |   |    |    |
| Cotation de la pièce. Millimètres ou pouces (G70, G71)                      | x | x  | x  |
| Programmation absolue/incrémentale (G90, G91)                               | x | x  | x  |
| Axe indépendant (G65)   | x | x  | x  |
| <b>SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE</b>  |   |    |    |
| Recherche de référence machine (G74)  | x | x  | x  |
| Présélection de cotes (G92)   | x | x  | x  |
| Translations d'origine (G53 ... G59)  | x | x  | x  |
| Présélection de l'origine polaire (G93)                                     | x | x  | x  |
| Sauvegarder l'origine des coordonnées (G31)                                 | x | x  | x  |
| Récupérer l'origine des coordonnées (G32)                                   | x | x  | x  |
| <b>FONCTIONS PRÉPARATOIRES</b>  |   |    |    |
| Vitesse d'avance F  | x | x  | x  |
| Avance en mm/min. ou en pouces/min. (G94)                                   | x | x  | x  |
| Avance en mm/tour ou en pouces/tour (G95)                                   | x | x  | x  |
| Feed-rate programmable (G49)  | x | x  | x  |
| Vitesse de rotation de la broche (S)  | x | x  | x  |
| Vitesse de rotation en tour/min (G97)                                       | x | x  | x  |
| Vitesse de coupe constante (G96)  | x | x  | x  |
| Limite de la valeur S lors de l'usinage en vitesse de coupe constante (G92) | x | x  | x  |
| Sélection de l'outil et correcteur (T)                                      | x | x  | x  |
| Activation de l'axe C en degrés (G14)                                       |   |    | x  |
| Plan Principal C-Z (G15)  |   |    | x  |
| Plan Principal C-X (G16)  |   |    | x  |
| <b>FONCTIONS AUXILIAIRES</b>  |   |    |    |
| Arrêt de programme (M00)  | x | x  | x  |
| Arrêt conditionné du programme (M01)  | x | x  | x  |
| Fin du programme (M02)  | x | x  | x  |
| Fin du programme avec retour au début (M30)                                 | x | x  | x  |
| Démarrage de la broche à droite, sens horaire (M03)                         | x | x  | x  |
| Démarrage de la broche à gauche, sens anti-horaire (M04)                    | x | x  | x  |
| Arrêt de la broche (M05)  | x | x  | x  |
| Arrêt orienté de la broche (M19)  | x | x  | x  |
| Changement de gammes de la broche (M41, M42, M43, M44)                      | x | x  | x  |
| Changement d'outil avec M06   | x | x  | x  |
| Outil motorisé (M45 S)  | x | x  | x  |
| Outil synchronisé (M45 K)   |   |    | x  |
| <b>CONTRÔLE DE LA TRAJECTOIRE</b>   |   |    |    |
| Positionnement rapide (G00)   | x | x  | x  |
| Interpolation linéaire (G01)  | x | x  | x  |
| Interpolation circulaire (G02, G03)   | x | x  | x  |
| Interpolation circulaire avec le centre en coordonnées absolues (G06)       | x | x  | x  |
| Trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente (G08)           | x | x  | x  |
| Trajectoire circulaire définie par trois points (G09)                       | x | x  | x  |
| Entrée tangentielle en début d'usinage (G37)                                | x | x  | x  |
| Sortie tangentielle en fin d'usinage (G38)                                  | x | x  | x  |
| Arrondi contrôlé d'arêtes (G36)   | x | x  | x  |
| Chanfreinage (G39)  | x | x  | x  |
| Filetage électronique (G33)   | x | x  | x  |
| <b>FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES</b>                              |   |    |    |
| Temporisation (G04K)  | x | x  | x  |
| Travail sur arête arrondie et sur arête vive (G05, G07)                     | x | x  | x  |
| Facteur d'échelle (G72)   | x | x  | x  |
| Traitement de bloc unique (G47, G48)  | x | x  | x  |
| Affichage de code erreur de la part de l'utilisateur (G30)                  | x | x  | x  |
| Création automatique de blocs (G76)   |   |    | x  |
| Communication avec le réseau local FAGOR (G52)                              | x | x  | x  |

|   | T  | TG | TS |
|---|----|----|----|
| <b>COMPENSATION</b>   |    |    |    |
| Compensation de rayon de l'outil (G40, G41, G42)                          | x  | x  | x  |
| Chargement des dimensions de l'outil sur la table interne (G50, G51)      | x  | x  | x  |
| <b>CYCLES FIXES</b>   |    |    |    |
| Cycle fixe de poursuite de profil de la pièce (profondeur de passe) (G66) | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de dégrossissage sur l'axe X (G68)                             | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de dégrossissage sur l'axe Z (G69)                             | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de tournage de segments droits (G81)                           | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de dressage de segments droits (G82)                           | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de perçage profond (G83)                                       | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de tournage de segments courbes (G84)                          | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de dressage de segments courbes (G85)                          | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de filetage longitudinal (G86)                                 | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de filetage frontal (G87)                                      | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de gorges sur l'axe X (G88)                                    | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de gorges sur l'axe Z (G89)                                    | x  | x  | x  |
| <b>TRAVAIL AVEC PALPEUR</b>   |    |    |    |
| Déplacement avec palpeur (G75)  | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de calibrage de l'outil (G75N0)                                |    |    | x  |
| Cycle fixe de calibrage de palpeur (G75N1)                                |    |    | x  |
| Cycle fixe de mesure de pièce sur l'axe X (G75 N2)                        |    |    | x  |
| Cycle fixe de mesure de pièce sur l'axe Z (G75 N3)                        |    |    | x  |
| Cycle fixe de mesure de pièce et correction d'outil sur l'axe X (G75 N4)  |    |    | x  |
| Cycle fixe de mesure de pièce et correction d'outil sur l'axe Z (G75 N5)  |    |    | x  |
| <b>TRAVAIL AVEC DES SOUS ROUTINES</b>                                     |    |    |    |
| Nombre de sous-routines standard  | 99 | 99 | 99 |
| Définition de sous-routine standard (G22)                                 | x  | x  | x  |
| Appel à la sous-routine standard (G20)                                    | x  | x  | x  |
| Nombre de sous-routines paramétriques                                     | 99 | 99 | 99 |
| Définition de sous-routine paramétriques (G23)                            | x  | x  | x  |
| Appel à la sous-routine paramétrique (G21)                                | x  | x  | x  |
| Fin de sous-routine standard et paramétrique (G24)                        | x  | x  | x  |
| <b>FONCTION DE SAUT OU D'APPEL</b>  |    |    |    |
| Saut ou appel inconditionnel (G25)  | x  | x  | x  |
| Saut ou appel si = 0 (G26)  | x  | x  | x  |
| Saut ou appel si autre que 0 (G27)  | x  | x  | x  |
| Saut ou appel si plus petit que 0 (G28)                                   | x  | x  | x  |
| Saut ou appel si plus grand que 0 (G29)                                   | x  | x  | x  |

# NOUVELLES PRESTATIONS ET MODIFICATIONS

Date : Mars 1991

Version logiciel : 2.1 et suivants

| PRESTATION   | MANUEL ET SECTION MODIFIÉE           |
|--|--------------------------------------|
| Le sens de la recherche du zéro de référence machine est sélectionné par paramètre machine P618 (5, 6, 7, 8).    | Manuel Installation      Section 4.7 |
| Le 2ème avancement en recherche du zéro de référence machine est sélectionné par paramètre machine. P807...P810. | Manuel Installation      Section 4.7 |
| Résolution de comptage 1, 2, 5, 10 avec signaux sinusoïdaux sur chaque axe. P619 (1, 2, 3, 4)                    | Manuel Installation      Section 4.1 |
| Accès depuis la CNC aux registres du PLCI  | Manuel Programmation      G52        |

Date : Juin 1991

Version logiciel : 3.1 et suivants

| PRESTATION  | MANUEL ET SECTION MODIFIÉE            |
|---|---------------------------------------|
| Nouvelle fonction F36. Prend la valeur du numéro de l'outil sélectionné.                      | Manuel Programmation      Chapitre 13 |
| Cycles G68 et G69 modifiés. Si P9 = 0 réalisera une dernière passe d'ébauche (dégrossissage). | Manuel Programmation      Chapitre 13 |

Date : Septembre 1991

Version logiciel : 3.2 et suivants

| PRESTATION                                       | MANUEL ET SECTION MODIFIÉE             |
|--|--|
| Sous-routine associée à la fonction T.           | Manuel Installation      Section 3.3.5 |
| Cycles G68 - G69 modifiés. Acceptent P9 négatif. | Manuel Programmation      Chapitre 13  |

Date : Mars 1992

Version logiciel : 4.1 et suivants

| <b>PRESTATION</b>  | <b>MANUEL ET SECTION MODIFIÉE</b>      |
|--|--|
| Contrôle d'accélération/décélération en forme de cloche.                             | Manuel Installation      Section 4.8   |
| Possibilité d'introduire le signe du jeu de vis sur chaque axe. P620 (1,2,3,4).      | Manuel Installation      Section 4.4   |
| Exécution indépendante d'un axe.   | Manuel Programmation      G65          |
| Possibilité de travailler en MODE Manuel avec la Vitesse de Coupe Constante P619 (8) | Manuel Installation      Section 3.3.9 |

Date : Juillet 1992

Version logiciel : 4.2 et suivants

| <b>PRESTATION</b>                               | <b>MANUEL ET SECTION MODIFIÉE</b>       |
|---|---|
| Synchronisation avec l'axe indépendant P621(4). | Manuel Installation      Section 3.3.10 |

Date : Juillet 1993

Version logiciel : 5.1 et suivants

| <b>PRESTATION</b>   | <b>MANUEL ET SECTION MODIFIÉE</b>      |
|---|--|
| Combinaison de rampes d'accélération/décélération des axes (linéaire et en forme de choche).  | Manuel Installation      Section 4.8   |
| Contrôle d'accélération/décélération sur la broche P811.  | Manuel Installation      Section 5.    |
| La sous-routine associée à l'outil est exécutée avant la fonction T617(2).  | Manuel Installation      Section 3.3.5 |
| Cycles G68 et G69 modifiés. Si le paramètre P10 est différent de 0 réalisera une dernière passe d'ébauche avant la passe de finition.                   | Manuel Programmation      Chapitre 13  |
| Lorsque la machine dispose d'une seule gamme de broche et l'on exécute la fonction G96 sans être sélectionnée cette gamme, la CNC en fait la sélection. | Manuel Programmation      Chapitre 6   |
| CNC 8030 Moniteur VGA.  | Manuel Installation      Chapitre 1    |

Date : Mars 1995

Version logiciel : 5.3 et suivants

| <b>PRESTATION</b>   | <b>MANUEL ET SECTION MODIFIÉE</b>           |
|---|---|
| Gestion des systèmes de mesure qui disposent de Io encodé.        | Manuel Installation      Section 4.7 et 6.5 |
| Inhibition de la broche depuis le PLC.                            | Manuel Installation      Section 3.3.10     |
| Volant géré depuis le PLC.  | Manuel Installation      Section 3.3.3      |
| Simulation de la touche rapide (JOG) depuis le PLC.               | Manuel PLCI                                 |
| Initialisation des paramètres machine en cas de perte de mémoire. |   |

# INTRODUCTION

# CONDITIONS DE SÉCURITÉ

Lisez les mesures de sécurité qui suivent, à l'objet d'éviter des lésions aux personnes et à prévenir des dommages à ce produit et aux produits qui y sont raccordés.

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

Fagor Automation ne pourra en aucun cas être responsable de tout dommage physique ou matériel qui découlerait du non-respect de ces normes de bases de sécurité

## **Précautions vis à vis de dommages à des personnes**

### **Avant d'allumer l'appareil, vérifiez que vous l'avez mis à la terre.**

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

### **Ne pas travailler dans des ambiances humides.**

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

### **Ne pas travailler dans des ambiances explosives**

Afin d'éviter des risques, des lésions ou des dommages, ne pas travailler dans des ambiances explosives.

## **Précautions pour éviter l'endommagement du produit**

### **Ambiance de travail**

Cet appareil est préparé pour être utilisé dans des Ambiances Industrielles et respecte les directives et les normes en vigueur dans l'Union Européenne.

Fagor Automation ne se responsabilise pas des dommages qu'il pourrait provoquer s'il est monté sous d'autres conditions (ambiances résidentielles ou domestiques).

### **Installer l'appareil à l'endroit adéquat**

Il est recommandé d'installer la Commande Numérique, autant que possible, éloignée de liquides de refroidissement, de produits chimiques, de coups, etc., qui pourraient l'endommager.

L'appareil respecte les directives européennes en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique. Il est néanmoins conseillé de le tenir éloigné des sources de perturbation électromagnétique, telles que :

- Les charges puissantes branchées au secteur sur lequel est raccordé l'équipement.
- Les émetteurs-récepteurs portatifs proches (radiotéléphones, émetteurs radioamateurs),
- Émetteurs-récepteurs de radio/télévision proches,
- Appareils de soudure à l'arc proches,
- Lignes de haute tensions proches,
- Etc.

### **Conditions de l'environnement**

La température ambiante qui doit exister au régime de fonctionnement doit être comprise entre +5°C et +45°C.

La température ambiante qui doit exister au régime de non fonctionnement doit être comprise entre -25°C et 70°C.

## Protections de l'appareil

### Unité Centrale

Il incorpore 2 fusibles extérieurs rapides (F) de 3,15 Amp./ 250 V., pour la protection de l'entrée de secteur.

Toutes les entrées-sorties digitales sont protégées par 1 fusible extérieurs rapides (F) de 3,15 Amp./ 250 V contre l'éventuelle surtension de la source extérieure (plus de 33 Vcc.) et contre le branchement inversé de la source d'alimentation.

### Moniteur

Le type de fusible de protection dépend du type de moniteur. Voir l'étiquette d'identification du propre appareil.

## Précautions à prendre durant les réparations



### **Ne pas manipuler l'intérieur de l'appareil**

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

### **Ne pas manipuler les connecteurs lorsque l'appareil est branché au secteur**

Avant de manipuler les connecteurs (entrées/sorties, mesure, etc.), vérifiez que l'appareil est débranché du secteur.

## Symboles de sécurité

### Symboles pouvant apparaître sur le manuel



Symbole ATTENTION.

Il a un texte associé qui indique les actions ou les opérations pouvant provoquer des dommages aux personnes ou aux appareils.

### Symboles que peut présenter le produit



Symbole ATTENTION.

Il a un texte associé qui indique les actions ou les opérations pouvant provoquer des dommages aux personnes ou aux appareils.



Symbole D'ÉLECTROCUTION.

Il indique que le point en question peut être sous tension électrique.



Symbole PROTECTION DE MASSES.

Il indique que le point en question doit être branché au point central de mise à la terre de la machine afin de protéger les personnes et les appareils

## CONDITIONS DE RENVOI

Si vous allez envoyer le Moniteur ou l'Unité Centrale, emballez-les dans sa caisse en carton originale avec leur matériel d'emballage original. Si vous ne disposez pas du matériel d'emballage original, emballez-le de la façon suivante :

- 1.- Obtenez une caisse en carton dont les 3 dimensions internes auront au moins 15 cm (6 pouces) de plus que celles de l'appareil, Le carton utilisé pour la caisse doit avoir une résistance de 170 Kg (375 livres).
- 2.- Si vous avez l'intention de l'expédier à un bureau de Fagor Automation pour qu'il soit réparé, veuillez joindre une étiquette à l'appareil en indiquant le nom du propriétaire de l'appareil,, son adresse, le nom de la personne à contacter, le type d'appareil, le numéro de série, le symptôme et une description succincte de la panne.
- 3.- Enveloppez l'appareil avec un film de polyéthylène ou d'un matériau semblable afin de le protéger.

Si vous allez expédier le moniteur, protégez tout particulièrement le verre de l'écran.

- 4.- Capitonnez 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.

# **DOCUMENTATION FAGOR**

## **POUR LA CNC 8025 T**

**Manuel CNC 8025 T OEM** Il s'adresse au constructeur de la machine ou à la personne chargée de réaliser l'installation et la mise au point de la Commande Numérique.

Elle contient 2 manuels à l'intérieur :

Manuel d'Installation, qui décrit comment installer et comment personnaliser la CNC à la machine.

Manuel de Réseau Local, qui décrit comment installer la CNC dans le réseau local Fagor.

Elle peut contenir occasionnellement un manuel ayant trait aux "Nouvelles Prestations" de logiciel récemment introduites.

**Manuel CNC 8025 T USER** Il s'adresse à l'utilisateur final, c'est-à-dire, à la personne qui va travailler avec la Commande Numérique.

Elle contient 2 manuels à l'intérieur :

Le Manuel d'Utilisation qui décrit comment travailler avec la CNC.

Le Manuel de Programmation, qui décrit comment élaborer un programme en code ISO.

Elle peut contenir occasionnellement un manuel ayant trait aux "Nouvelles Prestations" de logiciel récemment introduites.

**Manuel DNC 25/30** Il s'adresse aux personnes qui vont utiliser l'option de logiciel de communication DNC.

**Manuel Protocole DNC** Il s'adresse aux personnes qui désirent réaliser leur propre communication de DNC, sans utiliser l'option de logiciel de communication DNC 25/30.

**Manuel PLCI** Il doit être utilisé lorsque la CNC est munie d'Automate Intégré.

Il s'adresse au constructeur de la machine ou à la personne qui se charge de réaliser l'installation et la mise au point de l'Automate Intégré.

**Manuel DNC-PLC** Il s'adresse aux personnes qui vont utiliser l'option de logiciel de communication DNC-PLC.

**Manuel Floppy Disk** Il s'adresse aux personnes qui utilisent le lecteur à disquettes de Fagor. Ce manuel indique comment ledit lecteur à disquettes doit être utilisé.

# CONTENU DU PRÉSENT MANUEL

Le Manuel d'Utilisation se compose des parties suivantes :

Index

Tableau comparatif des modèles Fagor CNC 8025/30 T.

Nouvelles Prestations et modifications.

Introduction      Résumé des conditions de sécurité.  
Conditions de Renvoi.  
Liste de Documents Fagor pour la CNC 8025/30 T.  
Contenu du présent Manuel.

Généralités

Panneau frontal de la CNC 8025/30

Modes de travail

- 0- Automatique
- 1- Bloc à bloc
- 2- Play-back
- 3- Teach-in
- 4- À vide
- 5- Manuel
- 6- Éditeur
- 7- Périphérique
- 8- Table d'outils et transferts d'origine
- 9- Modes spécifiques

Codes d'erreur

## **1. GÉNÉRALITÉS**

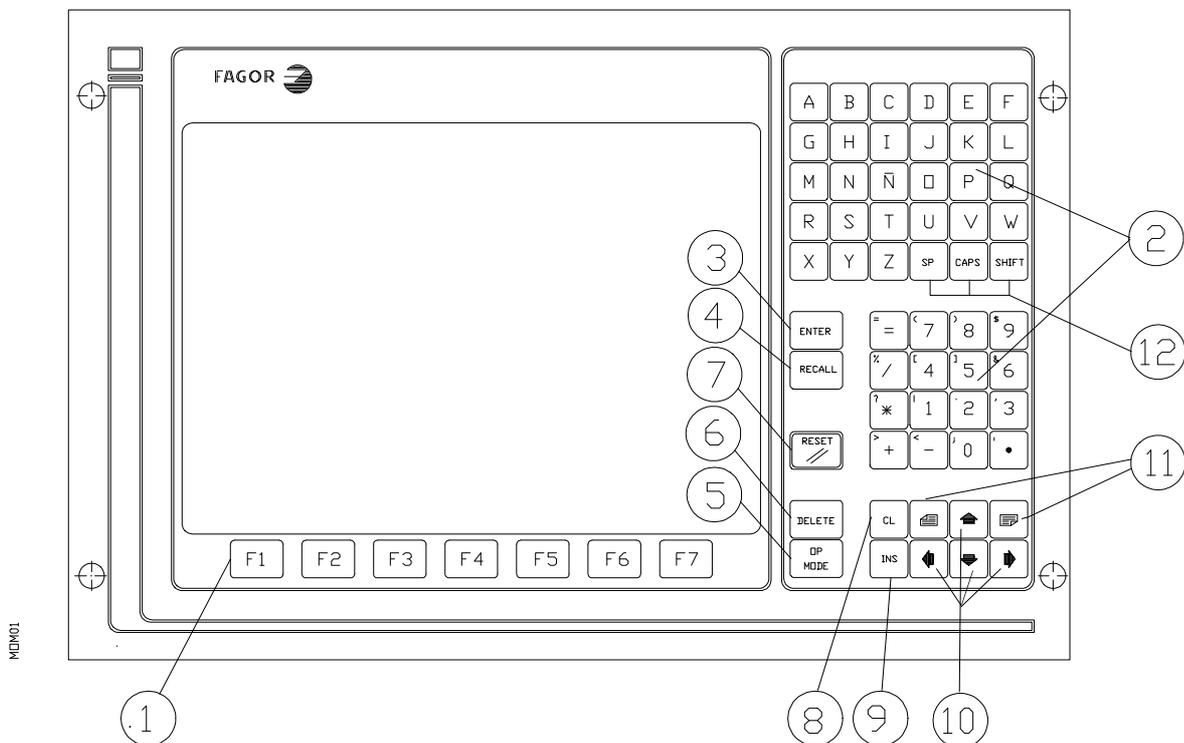
Ce manuel contient les informations nécessaires à l'utilisation de la CNC.

Il décrit les commandes et les touches du clavier et du tableau de commandes.

Les modes de fonctionnement et les pages d'affichage qui apparaissent sur l'écran sont aussi décrits.

## 2. PANNEAU FRONTAL CNC 8025/30

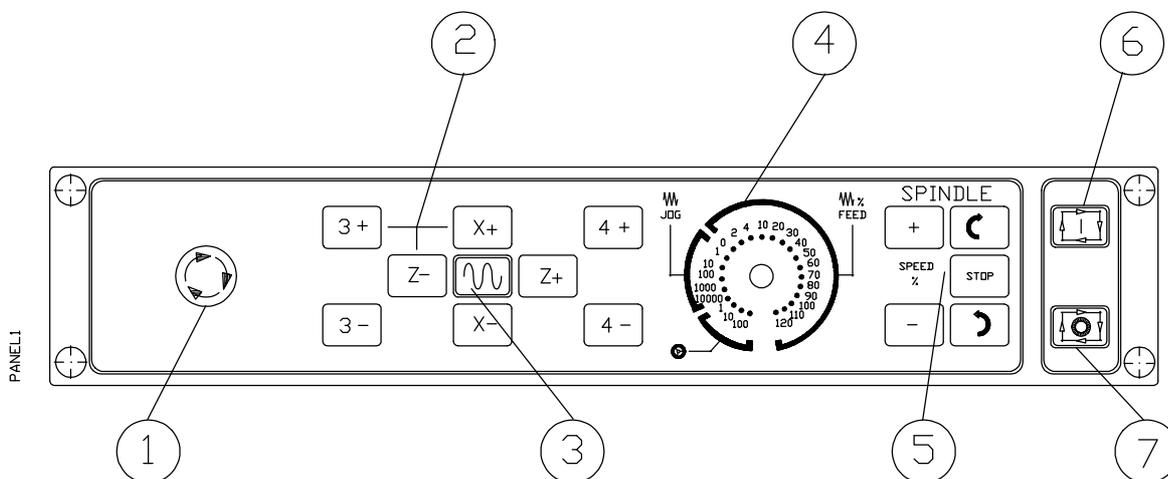
### 2.1. MONITEUR/CLAVIER POUR LA CNC 8030



1. Touches de fonction (SOFT-KEYS).
2. Clavier alphanumérique pour l'édition de programmes.
3. **ENTREE**. Permet d'introduire des informations dans la mémoire de la CNC, etc.
4. **RAPPEL**. Accès à un programme, à un bloc de programme, etc.
5. **MODE OPERATIONNEL**. Permet de disposer de la liste des modes d'opération affiché à l'écran. Acte préliminaire à toute opération d'accès.
6. **DELETE**. Pour effacer un programme entier ou un bloc du programme. Effacement de la représentation graphique, etc...
7. **RESET**. Pour remettre à zéro la CNC et adopter de nouvelles valeurs de paramètres machine, des fonctions M décodées, etc.

8. **CL.** Effacement de caractères un par un lors de l'édition, etc...
9. **INS.** Touche pour l'insertion de caractères lors de l'édition d'un bloc de programme.
10. Touches-flèches de déplacement du curseur.
11. Touches de défilement **avant et arrière** des pages.
12. **SP.** Réserve un espace entre caractères d'un commentaire.  
**CAPS.** Ecriture de caractères en minuscules.  
**SHIFT.** Ecriture de caractères se trouvant sur les touches à signification double.

## 2.2. TABLEAU DE COMMANDES POUR LA CNC 8030

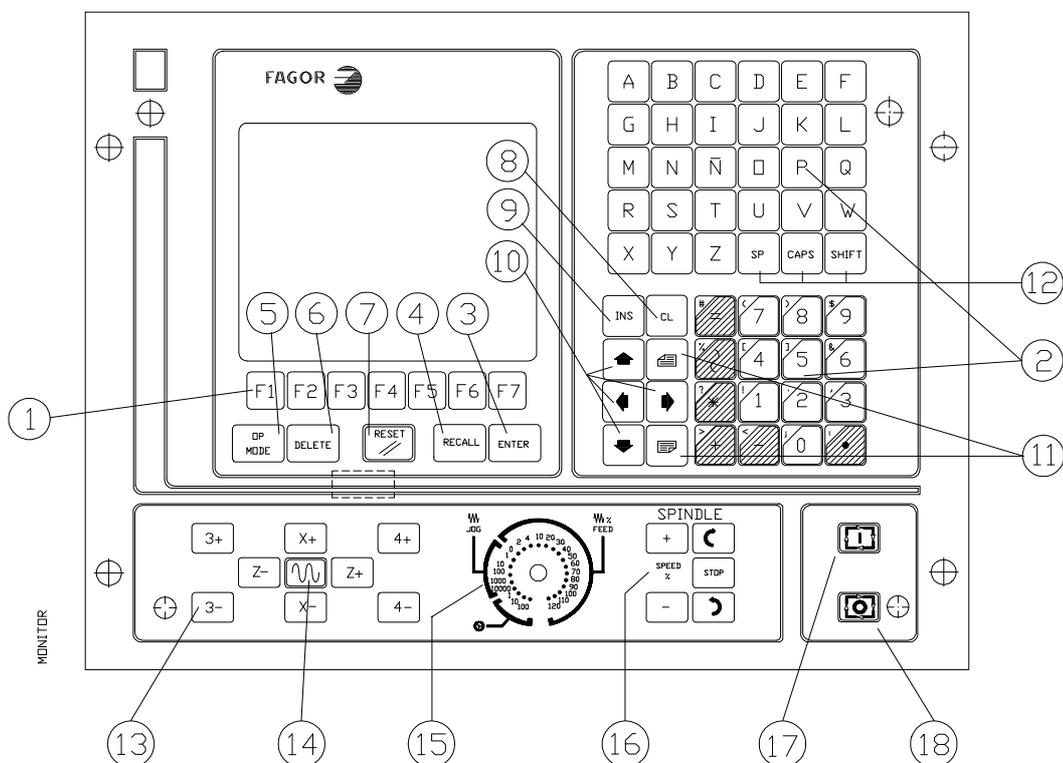


1. Bouton-poussoir d'Arrêt d'Urgence ou Manivelle Electronique (en option).
2. Touches de JOG de déplacement manuel des axes.
3. Bouton-poussoir d'AVANCE RAPIDE.
4. Sélecteur (M.F.O.) de modulation du % de l'avance programmée ainsi que de sélection des différentes options de fonctionnement en MODE MANUEL (continu, incrémental, manivelle électronique).
5. Touches de manipulation de la broche. Pour la MISE EN MARCHE et ARRET de la broche en mode MANUEL.

Les touches  et  permettent de moduler, pendant l'exécution d'un programme, le % de la vitesse de rotation programmée de la broche.

6. **START.** Bouton-poussoir de DEPART de cycle.
7. **STOP.** Bouton-poussoir d'ARRET de cycle.

## 2.3. MONITEUR/CLAVIER/TABLEAU DE COMMANDES POUR LA CNC 8025



1. Touches de fonction (SOFT-KEYS).
2. Clavier alphanumérique pour l'édition de programmes.
3. **ENTREE**. Permet d'introduire l'information dans la mémoire de la CNC, etc.
4. **RAPPEL**. Accès à un programme, à un bloc dans un programme, etc.
5. **MODE OPERATIONNEL**. Permet de disposer de la liste des modes d'opérations affichée à l'écran. Acte préliminaire à toute opération d'accès.
6. **DELETE**. Pour effacer un programme entier ou un bloc du programme. Effacement de la représentation graphique, etc...
7. **RESET**. Pour remettre à zéro la CNC et adopter de nouvelles valeurs de paramètres machine, des fonctions **M** décodées, etc.

8. **CL**. Effacement de caractères un par un lors de l'édition, etc...
9. **INS**. Touche pour l'insertion de caractères lors de l'édition d'un bloc de programme.
10. Touches-flèches de déplacement du curseur.
11. Touches de défilement **avant et arrière** des pages.
12. **SP**. Réserve un espace entre caractères d'un commentaire.  
**CAPS**. Ecriture de caractères en minuscules.  
**SHIFT**. Ecriture de caractères se trouvant sur les touches à signification double.
13. Touche JOG pour le déplacement manuel des axes.
14. Bouton-poussoir d'AVANCE RAPIDE.
15. Sélecteur (M.F.O.) de modulation du % de l'avance programmée ainsi que de sélection des différentes options de fonctionnement en MODE MANUEL (continu, incrémental, manivelle électronique).
16. Touches de manipulation de la broche. Pour la MISE EN MARCHE et l'ARRET de la broche en mode MANUEL.  
Les touches + et - permettent de moduler, pendant l'exécution d'un programme, le % de la vitesse de rotation programmée de la broche.
17. **START**. Bouton-poussoir de DEPART de cycle.
18. **STOP**. Bouton-poussoir d'ARRET de cycle.

## 2.4. SELECTION DES COULEURS

Si la CNC dispose d'un MONITEUR COULEUR, il sera possible de choisir l'ensemble des couleurs dont on souhaite l'affichage à l'écran.

La sélection de couleurs s'obtient en attribuant des valeurs au Paramètre Machine P611 bits (8) et (7).

| P611(8) | P611(7) | Moniteur      |
|---------|---------|---------------|
| 0       | 0       | Monochrome    |
| 0       | 1       | Combinaison 1 |
| 1       | 0       | Combinaison 2 |

Les combinaisons 1 et 2 sont, chacune, un ensemble de 3 couleurs différentes permettant de distinguer les caractères à visualiser.

## 2.5. ANNULATION DE LA VISUALISATION DU MONITEUR

L'affichage du MONITEUR pourra être éliminé en tout mode opératoire de la CNC.

Pour ce faire, appuyer tout d'abord sur la touche  puis sur la touche .

Pour récupérer l'affichage, il suffira d'appuyer sur une touche quelconque.

Dans ce cas, la touche d'ARRET  non seulement récupère le dernier affichage mais interrompt également l'éventuelle exécution de la CNC.

On peut également récupérer l'affichage lors de la réception d'un message venant du PLC64 ou INTEGRE.

## 2.6. TOUCHES DE FONCTION (SOFT-KEYS)

La CNC dispose de 7 touches de fonction (F1/F7) situées sous l'écran, qui permettent à l'utilisateur d'opérer de façon commode et rapide sur la CNC.

Leur explication apparaîtra affichée à l'écran juste au-dessus des touches de fonction correspondantes, et sera différente dans chacune des situations et modes d'opération.

L'explication des touches F1/F7 à utiliser dans chaque cas, sera indiquée entre crochets [] tout au long du manuel.

### **3. MODES DE FONCTIONNEMENT**

La CNC possède 10 modes différents de fonctionnement:

0. **AUTOMATIQUE:** Exécute les programmes en cycle continu.

1. **BLOC PAR BLOC:** Exécute le programme de la pièce bloc par bloc.

2. **PLAY BACK:**

Crée un programme en mémoire pendant que la machine est commandée manuellement.

3. **TEACH IN:**

- Composer et exécuter un bloc sans l'introduire en mémoire.
- Composer, exécuter et introduire un bloc en mémoire, ainsi un programme est créé pendant qu'il est exécuté bloc par bloc.

4. **A VIDE (DRY-RUN):**

Vérification en cycle à vide de programmes avant l'exécution réelle de la première passe.

5. **MANUEL/JOG:**

- Déplacement manuel des axes de la Position machine zéro.
- Référence de la machine.
- Pré-sélection des valeurs et de la position zéro des axes.
- Introduction et exécution de F, S, M et T
- Travail avec un volant électronique.

6. **EDITION:**

Création, modification et vérification des blocs, des programmes et des sous-programmes.

7. **ENTREE/SORTIE:**

Transfert des programmes ou des paramètres de la machine de ou vers un périphérique.

8. **CORRECTEURS / G53-G59:**

Introduction, modification et d'outils, vérification des dimensions (rayon et G53-G59 longueur) de 100 outils au maximum et des décalages de l'origine (G53/G59).

9. **MODES SPECIAUX:**

- Test Général de la CNC.
- Vérification des entrées et sorties.
- Déclaration des fonctions M décodées.
- Déclaration des paramètres machines.
- Introduction des valeurs de compensation des erreurs de vis-mère.
- Opérer avec le PLC.

Ces modes de fonctionnement, permettent de programmer la CNC pour produire des pièces en fonctionnement continu, et de travailler en BLOC PAR BLOC ou en MANUEL.

Pour obtenir ces modes de fonctionnement:

- Appuyer sur **OP MODE**. (MODE OPERATIONNEL). La liste des 10 modes apparaît sur l'écran.
- Composer le numéro du mode voulu.

### 3.1. MODE 0: AUTOMATIQUE MODE 1: BLOC PAR BLOC

La seule différence entre ces deux modes consiste au fait qu'en mode Bloc par Bloc (1) il y a arrêt du cycle à la fin de chaque bloc. La touche  doit être appuyée pour exécuter le bloc suivant. En mode Automatique le déroulement du programme est continu.

#### 3.1.1. Exécution d'un programme

L'exécution d'un programme nécessite les étapes suivantes :

##### 3.1.1.1. Sélection du mode AUTOMATIQUE (0)/BLOC PAR BLOC (1)

- Appuyer sur **MODE OP**. La liste des 10 modes de fonctionnement apparaît sur l'écran.
- Appuyer sur la touche 0/1. L'affichage standard correspondant au mode de fonctionnement sélectionné apparaît en haut et à gauche de l'écran. Le message **AUTOMATIQUE** ou **BLOC PAR BLOC** suivi du numéro P — du programme et le numéro N — du premier bloc à exécuter apparaît sur l'écran.

##### 3.1.1.2. Sélection du programme à exécuter.

Utiliser la procédure suivante pour sélectionner un numéro de programme autre que celui qui apparaît sur l'écran:

- Appuyer sur la touche **P**
- Composer le numéro du programme désiré.
- Appuyer sur **RECALL**

S'il existe, le nouveau programme sélectionné apparaît sur l'écran. S'il n'existe pas l'écran affiche:

N\*

### 3.1.1.3. Sélection du premier bloc à exécuter

Une fois que le programme a été sélectionné, le numéro du premier bloc à exécuter apparaît à droite du numéro du programme.

Pour commencer par un bloc différent, il faut utiliser la procédure suivante:

- Appuyer sur la touche N.
- Composer le numéro du bloc.
- Appuyer sur RECALL.

Le nouveau numéro est visualisé sur l'écran ainsi que son contenu et les blocs subséquents.

### 3.1.1.4. Affichage du contenu des blocs.

Pour visualiser le contenu des blocs qui précèdent ou qui suivent les blocs affichés sur l'écran, procéder comme suit:

- Appuyer sur la touche  . Les blocs précédents sont visualisés.
- Appuyer sur la touche  . Les blocs suivants sont visualisés.

#### **Attention:**



Un programme commence toujours par le bloc dont le numéro apparaît à droite du numéro du programme indépendamment de ceux affichés sur l'écran.

### 3.1.1.5. Départ cycle

Appuyer sur .

- Une fois que le programme et le numéro du bloc ont été sélectionnés, il suffit d'appuyer sur Départ Cycle pour exécuter le programme.
- Si le programme contient un **bloc conditionnel**, il sera exécuté si l'entrée s'y rapportant est activée. (Voir le Manuel d'Installation). Si cette entrée n'est pas active, la CNC ignorera ces blocs.
- Lors d'un déplacement en G01, G02 ou G03 tandis que la touche  est appuyée, le pourcentage de la vitesse d'avance sera du 200% de la vitesse programmée. Cela si P600(3) = 0.
- Lorsque tous les blocs qui sont programmés paramétriquement sont au point de sélection BLOC A BLOC, La CNC FAGOR les exécutera comme s'il s'agissait d'un bloc unique, à condition qu'ils soient à l'intérieur de cycles fixes.

### 3.1.1.6. Stop cycle

Appuyer sur .

La CNC arrête l'exécution du bloc en cours.

Pour reprendre le cycle, appuyer sur .

Le cycle peut aussi être interrompu par:

- Les codes M00,M02,M30,M06.
- Le code M01 si l'entrée s'y rapportant est activée.
- Le signal externe d'ARRET.
- Le signal externe FEEDHOLD. (Le cycle reprend lorsque le signal disparaît).
- Le signal externe ARRET D'URGENCE. (Dans ce cas le programme doit être recommencé, car la CNC est remise dans son état initial).
- Le signal externe de Saut à un Sous-programme d'URGENCE.

### *3.1.1.7. Changement du mode de fonctionnement*

Il est possible de passer, à tout moment, du mode **AUTOMATIQUE** au mode de fonctionnement en **BLOC PAR BLOC**, ou vice-versa. Pour cela:

- Appuyer sur **MODE OP**. Les modes de fonctionnement apparaissent sur l'écran.
- Appuyer sur la touche **1/0**. (Selon le mode de fonctionnement)

Si une touche autre que **1/0** est appuyée, la CNC retourne au mode antérieur de fonctionnement.

### *3.1.2. Modes d'affichage*

Les modes d'affichage en mode de fonctionnement **AUTOMATIQUE** ou en **BLOC PAR BLOC** sont les suivants:

- **STANDARD**
- **POSITION ACTUELLE**
- **ERREUR DE POURSUITE**
- **PARAMETRES ARITHMETIQUES**
- **ETAT DES SOUS-PROGRAMMES**
- **GRAPHIQUE**
- **EDITION PARALLELE (BACKGROUND)**
- **PLC/LAN**
- **CORRECTION DE L'OUTIL**
- **INSPECTION DE L'OUTIL**
- **MESSAGES du PLC**

#### *3.1.2.1. Sélection d'un Mode d'Affichage*

Les touches de fonctions (**F1/F7**) pour la sélection d'un mode d'affichage sont situées au-dessous de l'écran et l'affichage apparaît juste au-dessus des touches correspondantes.

La touche [**ETC**] permet de visualiser d'autres touches non affichées.

### 3.1.2.2. *Mode d’Affichage STANDARD*

Ce mode est automatiquement sélectionné lorsque le mode de fonctionnement **AUTOMATIQUE** ou **BLOC par BLOC** est sélectionné.

Les informations affichées sur l’écran comprennent:

- Partie Supérieure: Le message **AUTOMATIQUE** ou **BLOC PAR BLOC** est suivi:  
Du numéro du programme, du numéro du premier bloc à exécuter ou en cours d’exécution, et des blocs suivants (2 ou 3) du programme.
- Partie Centrale: Au-dessous des titres **COMMANDE**, **ACTUEL**, et **RESTE** apparaissent les valeurs des coordonnées d’arrivée des axes, les positions de ces axes et les déplacements relatifs restants, respectivement.

Affichage de:

- la valeur de S programmée et de son % sur le même niveau que **COMMANDE**,
- la valeur réelle de S au niveau correspondant à **ACTUEL**,
- (RPM) ou (M/MIN.) au niveau de **RESTE**.
- Partie Inférieure: Les valeurs programmées pour S et F et leur % ainsi que la liste des fonctions G, T et M actives, apparaissent dans cette partie.

Les messages provenant de l’**Automate** vers la CNC, les commentaires programmés ainsi que l’explication des touches de fonction y sont également affichés.

### 3.1.2.3. *Mode d’Affichage de POSITION ACTUELLE*

Les positions des axes sont visualisées en grands caractères; le numéro du programme, celui du bloc, l’état des fonctions G,M,T,S et F et les éventuels messages de l’Automate ainsi que les commentaires des touches de fonction sont aussi affichés.

#### **3.1.2.4. Mode d'affichage de l'ERREUR DE POURSUITE**

L'erreur de poursuite des axes, numéro du programme, celui du bloc, et l'état des fonctions G,T,M,F et S, ainsi que les éventuels messages de l'Automate et les commentaires des touches de fonction sont visualisés.

#### **3.1.2.5. Mode d'affichage des PARAMETRES ARITHMETIQUES**

La touche **[PARAMS]** permet de visualiser la liste des paramètres et leur valeur correspondante; l'affichage des paramètres et valeurs restant s'obtient en manoeuvrant les touches



Exemple:

P46 = -1724.9281  
P47 = -.10842021 E2

E-2 signifie dix puissance moins deux.

#### **3.1.2.6. Mode d'Affichage de l'ETAT DES SOUS-PROGRAMMES, HORLOGE, ET COMPTEUR DE PIECES**

Ce mode d'affichage est similaire au mode STANDARD d'affichage, mais au lieu des blocs suivants à exécuter, ce sont des sous-programmes qui sont visualisés dans le format suivant:

Sous-programmes standards: **N2 . 2**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Numéro du sous-programme | Nombre de répétitions restant à effectuer |
|--------------------------|---|

Sous-programmes Paramétriques: **P2 . 2**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Numéro du sous-programme | Nombre de répétitions restant à effectuer |
|--------------------------|---|

Répétition de Sous-Programmes (G25):

**G25 . 2**

|   |   |
|---|---|
| Indique la répétition d'un sous-programme au moyen d'une fonction G25, G26, G27, G28, G29 | Nombre de répétitions restant à effectuer |
|---|---|

De même, dans ce mode d'affichage (3), il apparaîtra sur l'écran:

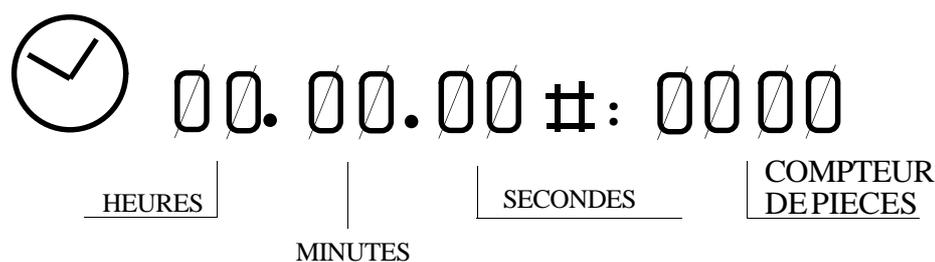
L'**HORLOGE** qui indique en heures, minutes et secondes, le temps d'exécution de la CNC dans les modes **AUTOMATIQUE, BLOC PAR BLOC, APPRENTISSAGE et A VIDE**.

Quand l'exécution d'un programme est interrompue ou terminée, le comptage de l'horloge s'interrompt aussi.

Pour mettre l'horloge à zéro, il faut appuyer sur [**DELETE**] et ensuite sur la touche [**TEMPS**]; celle-ci doit se trouver affichée sur l'écran.

Sur la partie droite de l'horloge, **LE COMPTEUR** à quatre chiffres est affiché. Ce compteur augmente d'une unité chaque fois que la CNC exécute les fonctions M30 ou M02

Por mettre à zéro la valeur du compteur du nombre des pièces, il faut appuyer sur [**DELETE**] et ensuite sur [**COMPT.P**]; celui-ci doit se trouver affiché sur l'écran.



### 3.1.2.7. Mode d'affichage GRAPHIQUE

Il s'utilise pour la représentation graphique d'un programme et les instructions d'application sont indiquées dans la section 3.10 de ce Manuel.

### 3.1.3. Programmation parallèle (BACKGROUND)

Un nouveau programme peut être composé à partir du clavier alors que la CNC est en train d'exécuter un programme actif en mode **AUTOMATIQUE** ou en mode **BLOC PAR BLOC**. Procédure à suivre :

- Appuyer sur la touche de fonction [**BACK-EDIT**]

Le numéro de programme **P---** affiché sur la partie droite de **AUTOMATIQUE** ou **BLOC PAR BLOC** correspond au dernier programme édité.

La touche [**OP. MODE**] (Mode Opérationnel) permet de retourner au mode d'affichage Standard.

A partir de ce point, la procédure à suivre est la même que celle décrite dans le mode Edition (6).

#### **Attention:**



Le programme en cours d'exécution ne peut pas être modifié (éditer, corriger, etc...).

Il est recommandé d'attribuer des numéros de programmes non encore utilisés lors de l'édition de programme dans ce mode. De cette manière le programme sera mémorisé à la dernière position et la possibilité d'erreur 001 sera ainsi éliminée.

En cours d'édition, les touches et commandes des modes **AUTOMATIQUE** et **BLOC PAR BLOC** demeurent actives.

### 3.1.4. Mode PLC/LAN

La touche de fonction [**PLC**] permet l'accès au menu principal de l'**AUTOMATE** et du **RESEAU LOCAL**.

(Voir manuel **AUTOMATE FAGOR 64**).

La touche de **OP. MODE** permet de retourner à l'affichage Standard.

### 3.1.5. Vérification et modification des corrections d'outils sans interruption du cycle

- Presser la touche de fonction [**TABLEAU D'OUTILS**]
- Composer le numéro d'outil (01-32)
- Presser **RECALL** Les valeurs du correcteur seront affichées.

Sur la partie inférieure gauche, la lettre **I** apparaîtra.

Si la valeur de I doit être modifiée, introduire la valeur à additionner ou à soustraire. Cette valeur sera affichée à droite de **I**.

- Presser **K**
- Composer la valeur à additionner ou à soustraire.
- Presser **ENTER**

Pour retourner à l'affichage Standard après avoir introduit les données de l'outil, presser la touche [**FIN**].

### 3.1.6. Inspection de l'outil

Si un outil doit être vérifié ou modifié pendant l'exécution d'un programme, la procédure à suivre sera:

- a) Presser 

Le message clignotant **INTERROMPU** se référant au programme apparaîtra sur la partie supérieure droite de l'écran.

- b) Presser la touche de fonction [**INSPECT OUTIL**]

M05 est en train d'être exécuté

Affichage à l'écran:

**TOUCHES MANUEL DISPONIBLES  
SORTIE**

- c) Pour déplacer les axes au point voulu, utiliser les touches manuelles de JOG.

La séquence d'**INSPECTION D'OUTIL** provoque le démarrage ou l'arrêt de la broche lors du retrait de l'outil, ceci à l'aide des touches manuelles de la broche situées sur le tableau de Commande.

- d) Après inspection ou changement de l'outil:

Appuyer sur [**CONTIN**].(Suivant la situation où [**INSPECT OUTIL**] a été appuyé, M03 ou M04 est exécuté). L'écran affiche:

**RETOUR  
AXES NON POSITIONNES**

(Les axes sont commandés manuellement).

Les axes doivent être ramenés au point où le cycle a été interrompu à l'aide des touches-flèches. La CNC ne permettra pas le déplacement au-delà de cette position.

Lorsque les axes ont atteint la position désirée, le message suivant apparaît sur l'écran:

**RETOUR  
AXES NON POSITIONNES  
AUCUN**

- e) Appuyer sur  L'exécution du cycle est reprise.

### 3.1.7. Remise a zéro de la CNC

En appuyant sur la touche , le message clignotant **REMISE A ZERO?** apparaît sur la partie supérieure droite de l'écran.

En appuyant à nouveau sur la touche , la CNC est remise dans son état initial.

### 3.1.8. Affichage et effacement des messages provenant de l'Automate FAGOR 64

Quand la CNC opère avec l'Automate FAGOR, il est possible de visualiser les messages de l'Automate en cours, au moyen d'une table de messages.

La CNC affiche les messages par ordre de priorité; s'il y a plus d'un message actif, le signe + inversé apparaîtra.

Pour obtenir l'affichage de la table, appuyer sur la touche de fonction [**MESSAGE PLC**].

S'il existe plus de messages que l'écran ne puisse en contenir, utiliser les touches   pour leur affichage.

L'un des messages apparaîtra en vidéo inversé ce qui indique qu'il peut être effacé à l'aide de la touche [**DELETE**].

Ainsi la CNC inactivera la MARQUE se rapportant à l'Automate émetteur du message.

Utiliser les touches   pour la sélection du message à effacer.

## **3.2. MODE 2: PLAY BACK**

Cette méthode de programmation est, à la base, identique au mode **EDITION** excepté pour la programmation des valeurs de coordonnées.

Elle permet de commander la machine manuellement et d'introduire les valeurs des coordonnées de programme. Procédure à suivre pour l'exécution d'un programme:

### ***3.2.1. Sélection du mode de fonctionnement PLAY-BACK***

- Appuyer sur [**OP. MODE**]
- Appuyer sur la touche [**2**].

L'explication des touches de fonction correspondant à ce mode est affiché à l'écran.

### ***3.2.2. Verrouillage/Déverrouillage de la mémoire***

Voir paragraphe 3.6.2. en mode **EDITION** (6)

### ***3.2.3. Effacement de tout un programme***

Voir paragraphe 3.6.3. en mode **EDITION** (6)

### ***3.2.4. Changement de numéro de programme***

Voir paragraphe 3.6.4. en mode **EDITION** (6)

### ***3.2.5. Affichage et recherche des sous-programmes mémorisés***

Voir paragraphes 3.6.5. en mode **EDITION** (6)

### ***3.2.6. Sélection d'un programme***

Voir paragraphe 3.6.6. en mode **EDITION (6)**

### ***3.2.7. Création d'un programme***

La procédure pour la création d'un programme en mode **PLAY BACK** est la même qu'en mode **EDITION**, excepté que les axes peuvent être déplacés à l'aide des touches en JOG. Les valeurs des références des axes sont visualisées au bas de l'écran.

Dans un bloc qui ne contient que les coordonnées d'un point, après avoir déplacé les axes en JOG, appuyer sur [**ENTER**] et les coordonnées du point seront ainsi mémorisées.

Si outre les coordonnées d'un point, il est désiré introduire, dans un bloc, des données telles que G,S,M,T etc, il suffira de composer les valeurs correspondantes et d'appuyer sur [**ENTER**]. A chaque action sur cette dernière, les coordonnées des axes sont aussi mémorisées.

Cette méthode de programmation est pratique pour copier une pièce en utilisant les fonctions G08 et G09.

Lorsque G08 est écrit dans un bloc, déplacer les axes en **JOG** à la position finale de l'arc tangent à la trajectoire précédente. Ensuite, appuyer sur [**ENTER**]; le bloc est alors mémorisé.

Lorsque G09 est écrit dans un bloc, il suffit de positionner les axes en JOG en un point intermédiaire de l'arc. Déplacer ensuite les axes aux coordonnées du point d'arrivée de l'arc et appuyer sur [**ENTER**]. Le bloc entier est ainsi mémorisé.

### ***3.2.8. Effacement d'un bloc***

Voir paragraphe **EDITION (6)**

### ***3.2.9. Copier un programme***

Voir paragraphe **EDITION (6)**

### **3.3. MODE 3: APPRENTISSAGE (TEACH IN)**

Cette méthode de programmation est à la base la même que pour le mode **EDITION**, excepté que les blocs qui y sont écrits peuvent être exécutés avant d'être mémorisés. Ceci permet de produire une pièce bloc par bloc au cours de la programmation.

#### ***3.3.1. Sélection du mode de fonctionnement APPRENTISSAGE (3)***

- Appuyer sur [**MODE OP.**]
- Appuyer sur la touche [**3**].

L'information concernant les touches de fonctions correspondantes à ce mode est affichée.

#### ***3.3.2. Verrouillage / Déverrouillage de la mémoire***

Voir paragraphe 3.6.2. dans le mode **EDITION (6)**

#### ***3.3.3. Effacement de tout un programme***

Voir paragraphe 3.6.3. dans le mode **EDITION (6)**

#### ***3.3.4. Changement d'un numéro du programme***

Voir paragraphe 3.6.4. dans le mode **EDITION (6)**

#### ***3.3.5. Affichage et recherche des sous-programmes mémorisés***

Voir paragraphe 3.6.5. dans le mode **EDITION (6)**

### 3.3.6. Sélection d'un programme

Voir paragraphe 3.6.6. dans le mode **EDITION** (6)

### 3.3.7. Création d'un programme

Voir paragraphe 3.6.7. en mode **EDITION** pour la procédure de création d'un programme. Cette procédure est la même pour le mode Apprentissage excepté que le bloc peut être exécuté avant d'appuyer sur **[ENTER]**. Pour cela, procéder comme suit:

- Appuyer sur . La CNC exécute le bloc.
- S'il est correct, appuyer sur **[ENTER]** pour le mémoriser.
- S'il est incorrect, appuyer sur **[DELETE]**.
- Ensuite récrire le bloc.

#### **Attention:**



En appuyant sur , la CNC exécute le bloc et l'affichage sur l'écran passe en mode **AUTOMATIQUE**.

En appuyant sur **ENTER** ou **DELETE**, l'affichage sur l'écran correspondant à nouveau au mode **APPRENTISSAGE**.

Lorsque les blocs sont exécutés, la CNC retient leur numéro de séquence.

La compensation de rayon ne peut pas être exécutée dans ce mode.

Si un sous-programme est appelé, la CNC exécutera tous ses blocs.

### 3.3.8. Effacement d'un bloc

Voir paragraphe **EDITION** (6)

### 3.3.9. Copier un programme

Voir paragraphe **EDITION** (6)

### 3.4. MODE 4: CYCLE A VIDE

Ce mode de fonctionnement est utilisé pour tester un programme à une avance supérieure à celle programmée, avant d'usiner la première pièce.

#### 3.4.1. Exécution d'un programme

Procédure à suivre pour l'exécution d'un programme:

##### 3.4.1.1. Sélection du mode de fonctionnement CYCLE A VIDE (4)

- Appuyer sur MODE OP.
- Appuyer sur la touche 4. L'écran affiche :

#### A VIDE

- 0 - FONCTIONS G
- 1 - FONCTIONS G,S,T,M
- 2 - DEPLACEMENT RAPIDE
- 3 - TRAJECTOIRE THEORIQUE

#### 0 - FONCTIONS G

La CNC n'exécute que les fonctions **G** programmées

#### 1 - FONCTIONS G,S,T,M

La CNC n'exécute que les fonctions **G,S,T** et **M** programmées

#### 2 - DEPLACEMENT RAPIDE

La CNC exécute toutes les fonctions **G,S,T** et **M** et les déplacements s'effectueront à l'avance **FO** maximale indépendamment de **F** programmée.

Le sélecteur de **Correction Manuelle des Avances** permet de moduler à %.

Il faut tenir compte du fait que si les paramètres machine **P712, P713, P714, P724** sont actifs, l'accélération-décélération s'appliquera également en **F0** pour éviter la génération d'erreurs de poursuite.

#### 3 - TRAJECTOIRE THEORIQUE

La CNC exécute le programme sans déplacer les axes et sans tenir compte de la compensation d'outil.

#### 3.4.1.1.1. Sélection du mode d'exécution

- Composer le numéro désiré.
- La ligne sélectionnée et complémentée apparaîtra.

Affichage au bas de l'écran:

**BLOC FINAL:**

**N**

Il existe deux possibilités:

a) Exécuter tout le programme sélectionné:

- Appuyer sur **ENTER**

b) Exécuter le programme jusqu'à un bloc déterminé:

- Composer le numéro du dernier bloc à exécuter en mode **Cycle à Vide**, y compris l'exécution de bloc. Si ce bloc comprend la définition d'un cycle fixe, il ne sera exécuté que jusqu'à son positionnement au point de départ du cycle.

Si ce bloc est une définition de cycle fixe, il se positionnera au point de départ du cycle.

- Appuyer sur **ENTER**.
- La lettre **P** est affichée.
- Composer le numéro du programme dans lequel se trouve le bloc final et appuyer sur la touche **ENTER**.

Si le numéro du programme est celui qui a été sélectionné, il suffit d'appuyer sur la touche **ENTER**.

- L'écran affichera le symbole #.
- Ensuite, charger le nombre de fois que le bloc indiqué ci-dessus doit être exécuté (Valeur maximale: **9999**).
- Appuyer sur **ENTER**.

L'affichage à l'écran est identique au mode **AUTOMATIQUE** ou **BLOC PAR BLOC**, dans les deux cas a) et b).

#### ***3.4.1.2. Sélection du programme à exécuter***

Voir paragraphe 3.1.1.2.

#### ***3.4.1.3. Sélection du bloc d'ouverture***

Voir paragraphe 3.1.1.3.

#### ***3.4.1.4. Affichage du contenu des blocs***

Voir paragraphe 3.1.1.4.

#### ***3.4.1.5. Départ Cycle***

Voir paragraphe 3.1.1.5.

#### ***3.4.1.6. Stop Cycle***

Voir paragraphe 3.1.1.6.

#### ***3.4.1.7. Changement du mode de fonctionnement***

Pendant l'exécution d'un programme en mode **Cycle à Vide**, il est possible de passer en mode **Automatique** ou en mode **Bloc par Bloc**, à tout moment.

- Appuyer sur [**OP. MODE**]: Le menu des modes apparaît.
- Appuyer sur **0** ou **1**.

Si un nombre autre que 0 ou 1 est composé, la CNC reste en mode de **Cycle à Vide**.

#### **3.4.1.8. Inspection d'outil**

Voir paragraphe 3.1.6.

#### **3.4.2. Modes d'affichage**

Identique à 3.1.2., excépté que le mode d'affichage **EDITION PARALLELE (BACKGROUND)** n'existe pas.

Quelque soit le mode de fonctionnement sélectionné, la **CNC** examine toujours le programme au fur et à mesure de son exécution et elle indique les erreurs possibles de programmation.

Si vous passez du mode **Automatique** au mode **Bloc par Bloc** et vice versa pendant l'exécution d'un programme en **Cycle à Vide**, un bloc supplémentaire est exécuté en mode **Cycle à Vide** avant de passer dans le mode sélectionné. Le point antécédent de programme est retrouvé dans le premier bloc du nouveau mode.

#### **3.4.3 Remise à Zéro de la CNC**

Voir paragraphe 3.1.4.

### 3.5. MODE 5: DEPLACEMENT MANUEL

Ce mode de fonctionnement est utilisé pour:

- Le déplacement manuel des axes
- La recherche de la position zéro de référence des axes.
- Le décalage d'origine des axes.
- Exécuter **F,S, T** et **M**.
- Fonctionner comme une visualisation.
- Visualisation/modification de la table **RANDOM** d'outils
- **Remise à zéro** de la **CNC** (retour aux conditions initiales)
- Fonctionnement avec la manivelle électronique.
- Mesurer et charger la longueur des outils dans la table de correction d'outils, au moyen d'un palpeur de mesure.
- Démarrage et arrêt de la broche.

#### 3.5.1. Sélection du mode de fonctionnement

- Appuyer sur [**OP. MODE**]
- Appuyer sur la touche [**5**].

Les coordonnées des axes, la valeur de S et le numéro de l'outil active apparaissent en gros caractères.

### 3.5.2. Recherche du zéro de référence axe par axe

- Après avoir sélectionné le mode de fonctionnement **MANUEL**, appuyer sur la touche correspondant à l'axe de recherche du zéro de référence. Sur la partie inférieure gauche de l'écran, **X/Z**, apparaîtra suivant la touche pressée.
- Appuyer sur [**ZERO**]. Le message **RECHERCHE ZERO MACHINE?** apparaît à droite de la lettre de l'axe.
- Appuyer sur . L'axe se déplace vers la position zéro de référence à l'avance sélectionnée dans les paramètres machine. Lorsque la butée de zéro est atteinte, l'avance tombe à 100 mm/mn. Dès réception de l'impulsion de zéro de référence provenant du dispositif de mesure, l'axe s'arrête. Le compteur est chargé par la valeur programmée dans les paramètres machine (P119, P219, P319, P419 et P519).

Avec le microswitch de référence actif, en appuyant sur , l'axe se dégage à l'avance sélectionnée jusqu'à ce que la butée soit libérée. Puis la recherche du zéro de référence s'effectuera normalement.

Pour annuler la recherche du zéro de référence, presser n'importe quelle touche, avant de donner l'ordre .

Si ce dernier déjà été donné, presser .

#### **Attention:**



Ce qui a été décrit ici est aussi valable pour le 3<sup>eme</sup> ou 4<sup>eme</sup> axe.

### 3.5.3. Pré-sélection d'une valeur de coordonnée

- Appuyer sur la touche de l'axe sur lequel s'effectuera la pré-sélection.
- Composer la valeur désirée.
- Appuyer sur [**ENTER**]. La nouvelle valeur apparaît sur l'écran.

Pour annuler la pré-sélection, appuyer sur [**CL**] autant de fois qu'il y a de caractères à annuler, avant d'appuyer sur [**ENTER**]

### 3.5.4. Déplacement manuel des axes

#### 3.5.4.1. Déplacement Continu

- Placer le sélecteur M.F.O. de la face avant dans une position quelconque de la zone % de vitesse.
- Suivant l'axe et le sens de déplacement voulu, il faudra appuyer sur la touche manuelle JOG correspondant à l'axe.
- Comme établi par les paramètres machine:
  - . (P12=Y). En cessant d'appuyer le déplacement s'arrête
  - . (P12=N). Il existe deux possibilités:
    - Appuyer sur  pour interrompre le déplacement.
    - ou
    - Appuyer sur une autre touche de JOG.  
Pour inverser ou transférer le mouvement d'un axe à un autre.

#### **Attention:**



Lorsque le mode de fonctionnement **MANUEL** est sélectionné, l'avance FO l'est également. Si cette avance n'a pas été identifiée précédemment, les axes se déplaceront au % FO établi par le sélecteur frontal.

Le déplacement manuel rapide d'un axe s'obtient en pressant la touche d'**AVANCE RAPIDE** .

#### 3.5.4.2. Déplacement Incrémental

- Placer le sélecteur de la face avant sur la zone **MANUEL**.
- Appuyer sur une touche quelconque de **JOG**.

L'axe se déplace dans le sens sélectionné jusqu'à la position indiquée par le sélecteur.

### **Attention:**



- a) Lorsque le mode de fonctionnement **MANUEL** est sélectionné, l'avance FO l'est également. Si cette avance n'a pas été identifiée précédemment, les axes se déplaceront au % FO établi par le sélecteur frontal.

Le déplacement manuel rapide d'un axe s'obtient en pressant la touche d'**AVANCE RAPIDE** .

- b) Les positions du sélecteur sont 1,10, 100, 100 et 10000 et indiquent la valeur de déplacement en microns ou en 0,0001 pouces.

#### ***3.5.5. Introduction de F, S, M et T.***

Ce mode permet d'introduire les valeurs de F, S, M et T. Ceux trois derniers selon le paramètre machine P603 (bits 5, 6, 7)

##### ***3.5.5.1. Introduction d'une Valeur F***

- Appuyer sur la touche **F**.
- Composer la valeur désirée.
- Appuyer sur .

##### ***3.5.5.2. Introduction d'une Valeur S***

- Appuyer sur la touche **S**
- Composer la valeur désirée.
- Appuyer sur .

##### ***3.5.5.3. Introduction d'une valeur M***

- Appuyer sur la touche **M**.
- Composer la valeur désirée
- Appuyer sur .

##### ***3.5.5.4. Introduction d'une valeur T***

- Appuyer sur la touche **T**.
- Composer la valeur désirée (T2.2)
- Appuyer sur .

### 3.5.6. Mesure et charge des dimensions des outils de la table d'erreurs

Lorsque le mode de fonctionnement **MANUEL** est sélectionné, on peut mesurer et introduire les dimensions des outils dans la table si une pièce de dimensions connues est utilisée. Pour cela, on attribue la valeur 0 au paramètre machine P806. La séquence à exécuter est la suivante:

- Appuyer sur [**MESURE OUTIL**].
- Appuyer sur [**X**].
- Composer la dimension de la pièce suivant l'axe X. Cette valeur sera donnée au rayon ou au diamètre, en fonction du mode de fonctionnement de la machine.
- Appuyer sur [**ENTER**].
- Appuyer sur [**Z**].
- Composer la dimension de la pièce suivant l'axe [**Z**].
- Appuyer sur [**ENTER**].
- Composer la valeur de l'outil désiré (T2.2).
- Appuyer sur [**DEPART**].
- Déplacer l'axe X au moyen des commandes manuelles jusqu'à contact avec la pièce.
- Appuyer sur [**X**].- Appuyer sur [**CHARGER**]. A ce moment la nouvelle dimension de l'axe X de l'outil calculé par la CNC devient active, donc la coordonnée visualisée sur l'axe X doit être la même que celle introduite comme rayon ou diamètre de la pièce.
- Déplacer l'axe Z au moyen des commandes manuelles jusqu'à contact avec la pièce.
- Appuyer sur [**Z**].
- Appuyer sur [**CHARGER**]. A ce moment la nouvelle dimension de l'axe Z de l'outil calculé par la CNC devient active, donc la coordonnée visualisée sur l'axe Z doit être la même que celle introduite comme dimension de la pièce.
- Si un outil différent est désire, on commence par composer le nouvel outil (T2.2); le reste est répété comme pour le premier outil.
- Pour passer à la forme standard du mode de fonctionnement **MANUEL**, appuyer sur [**MESURE OUTIL**].

### ***3.5.7. Fonctionnement de la CNC comme une visualisation***

Après avoir sélectionné le mode de fonctionnement **MANUEL**, si l'ordre externe **MANUEL** est appliqué, la CNC se comporte comme une visualisation.

Dans ce cas, les axes doivent être déplacés au moyen des commandes externes et les signaux analogiques doivent être produits en dehors de la CNC. Les fonctions S, M et T peuvent être introduites dans ce mode de fonctionnement. Si les limites du rapide du logiciel (établies par les paramètres machine) sont dépassées au cours du fonctionnement dans ce mode, la CNC émettra l'erreur correspondante et ne permettra le déplacement qu'en zone autorisée.

### ***3.5.8. Changement des unités de mesure***

Chaque fois que la touche **I** Départ Cycle est appuyée, les unités de mesure changent de métrique à pouce ou de pouce à métrique.

### ***3.5.9. Remise à zéro de la CNC***

Après avoir sélectionné le mode **MANUEL**, lorsque la touche  est pressé, la CNC exécute une mise en conditions initiales.

### 3.5.10. Fonctionnement avec manivelle électronique

Avec cette option, les axes peuvent être déplacés un par un, manuellement. Pour cela, procéder comme suit :

- Sélectionner le mode **MANUEL**.
- Placer le sélecteur de la face avant sur la position .
- Appuyer sur l'une des deux touches manuelles **JOB** correspondant à l'axe à déplacer manuellement à l'aide de la manivelle. Si une manivelle FAGOR (mod. 100 P) est utilisée, il est possible aussi de choisir l'axe. Pour cela, appuyer sur le bouton poussoir de sélection incorporé à la manivelle, (l'axe sélectionné clignotera sur l'écran).
- Tourner la manivelle. L'axe va se déplacer selon la valeur établie dans les paramètres machine multipliée par la valeur sélectionnée du switch. (X1, X10, X100).

Il faut tenir compte du fait que si on veut déplacer un axe à une vitesse supérieure au G00 correspondant à cet axe, La CNC l'assumera comme vitesse maximale et négligera les impulsions additionnelles.

Cela permet d'éviter la génération d'erreurs de poursuite.

Pour changer d'axe à commander:

- Soit appuyer sur l'une des deux touches manuelles de JOG correspondant au nouvel axe, soit (en cas d'utilisation de la manivelle **FAGOR** (mod. 100 P) appuyer sur le bouton poussoir y incorporé.
- Tourner la manivelle électronique.

Pour terminer le fonctionnement avec la manivelle électronique:

- Tourner le sélecteur M.F.O. de la face avant sur une autre position,
- ou appuyer sur la touche d'arrêt,
- ou, en cas d'utilisation de la manivelle **FAGOR** (mod. 100 P), maintenir actif le bouton poussoir jusqu'à ce que l'axe sélectionné arrête de clignoter.

### 3.5.11. Mesure et chargement de la longueur des outils en utilisant un palpeur

La CNC permet que, dans le mode **MANUEL** et si le paramètre machine P806 n'est pas égal à zéro, la longueur d'un outil soit rapidement mesurée et chargée dans la table des correcteurs. Pour cela il sera nécessaire de disposer d'un palpeur de mesure d'outils situé dans une position fixe de la machine et avec ses faces parallèles aux axes.

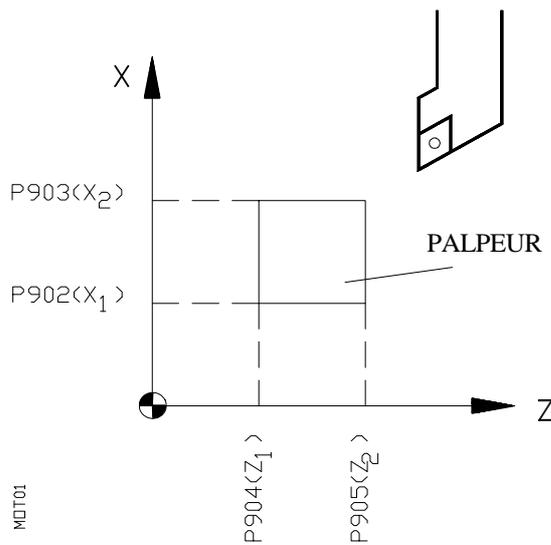
Les valeurs de coordonnées des faces du palpeur dans chaque axe et par rapport au zéro-machine doivent être introduites à l'aide des paramètres machine suivants:

P902 Valeur de coordonnée minimale (X1) selon l'axe X (en rayons)

P903 Valeur de coordonnée maximale (X2) selon l'axe X (en rayons)

P904 Valeur de coordonnée minimale (Z1) selon l'axe Z

P905 Valeur de coordonnée maximale (Z2) selon l'axe Z



La séquence à exécuter est la suivante:

- 1- Appuyer sur [**MESURE OUTIL**]
- 2- Sélectionner l'outil à mesurer en composant: **Txx.xx DEPART**
- 3- Déplacer l'outil à l'aide des touches de **JOG**, jusqu'à une position proche à la face du palpeur à toucher.
- 4- Sélectionner l'axe à mesurer (**X** ou **Z**).
- 5- Appuyer sur la touche **JOG**, qui indique le sens de rotation de l'axe lors du palpé. La vitesse d'avance du palpé est définie dans le paramètre machine **P806**.
- 6- Une fois le palpé effectué, la machine s'arrête et la CNC charge dans la position L de la table de correcteurs la longueur mesurée en **X** ou **Z** et met à zéro la valeur de **I** ou de **K**.
- 7- Pour mesurer et charger la longueur du reste des outils, répéter à partir du troisième pas.
- 8- Après le retrait de l'outil mesuré, pour mesurer les autres outils répéter l'opération à partir du point 2.

Durant le palpé, la vitesse d'avance ne peut pas être modifiée à l'aide du sélecteur **FEED-RATE**. Elle sera verrouillée à 100%.

Les valeurs du rayon **R** et le code de forme **F** de l'outil seront introduits manuellement dans le mode de fonctionnement **8** ou en programmant la fonction **G50**.

Pour passer au fonctionnement normal en **MANUEL**, appuyer sur la touche [**MESURE OUTIL**].

### **3.5.12. Touches de manipulation de la broche**

Si **S** est programmée, il est possible de mettre en marche dans les deux sens ainsi que d'arrêter la rotation de la broche, au moyen des touches du tableau de commandes et sans avoir à exécuter **M3**, **M4** ou **M5**.

Le % de la vitesse de rotation **S** programmée peut se moduler à l'aide des touches

et .

### 3.6. MODE 6: EDITION

C'est le mode de fonctionnement fondamental pour la programmation de la CNC. Dans ce mode, des programmes et des sous-programmes, ainsi que des blocs seuls peuvent être écrits, modifiés et supprimés.

La méthode de travail dans ce mode de fonctionnement est la suivante:

#### 3.6.1. Sélection du mode de fonctionnement EDITION (6)

- Appuyer sur [OP. MODE]
- Appuyer sur la touche 6.

L'écran affiche l'explication des touches de fonction applicables dans ce mode.

#### 3.6.2. Verrouillage / Déverrouillage de la mémoire

- Appuyer sur [VER/DEVER] L'écran affiche

**CODE:**

- Composer: **MKA11** pour verrouiller la mémoire  
**MKA10** pour déverrouiller la mémoire.
- Appuyer sur [ENTER].

**Attention:**



- a) Dans le cas où un code erroné serait composé au moment d'appuyer sur ENTER, la CNC effacera ce code et attendra le code correct.
- b) Lorsque la mémoire se trouve verrouillée, il est possible de visualiser les programmes mais non pas de les modifier.

### 3.6.3. Effacement d'un programme entier

- Appuyer sur [**PROGR DIRECT**]. L'écran affiche une liste de 14 programmes maximum mémorisés, ainsi que le nombre de caractères utilisés et disponibles.
- Appuyer sur [**DELETE**]. Le message **EFFACER PROGRAMME** apparaît sur l'écran.
- Composer le numéro de programme à effacer, puis le vérifier. Si le numéro est correct, appuyer sur [**ENTER**].

S'il n'est pas correct:

- Appuyer sur la touche [**CL**] (le numéro est effacé).
- Composer le numéro correct et appuyer sur [**ENTER**].

#### **Attention:**



Au cours de cette séquence, il est possible d'avoir accès à la visualisation d'origine de ce Mode, en appuyant sur [**CONTIN**].

### **EFFACEMENT TOTAL DE LA MEMOIRE DE PROGRAMMES**

Si tous les programmes mémorisés doivent être effacés, composer **99999** lorsque le message **EFFACER PROGRAMME** est visualisé, puis appuyer sur [**ENTER**]; en appuyant ensuite sur la touche **Y**, tous les programmes sont effacés à l'exception de celui qui est protégé par le paramètre **P801**.

#### **Attention:**



Si plus de 14 programmes ont été mémorisés, il peut se trouver que celui qui doit être effacé n'apparaisse pas sur l'écran. Dans ce cas, utiliser les touches   pour faire défiler les programmes jusqu'à ce que le programme désiré apparaisse.

#### 3.6.4. Changement du numéro du programme

- Appuyer sur [**RENUM.PROG.**]. L'écran affiche:

**ANCIEN:P**

- Composer le numéro du programme à modifier. Il sera visualisé à droite de **P**.
- Appuyer sur [**ENTER**]. L'écran affiche:

**NOUVEAU: P**

- Composer le nouveau numéro du programme. Il sera visualisé à droite de **P**.
- Appuyer sur [**ENTER**]. Le changement de numéro est effectué. Si aucun programme n'est mémorisé sous le numéro existant, l'écran affiche:

**PROGRAMME NUMERO: P —  
N'EXISTE PAS EN MEMOIRE**

Si le nouveau numéro existe déjà en mémoire, la CNC affiche:

**EXISTE DEJA EN MEMOIRE.**

#### **Attention:**



Au cours de cette séquence, il est possible d'accéder à la visualisation d'origine de ce Mode, en appuyant sur [**CONTIN**].

### 3.6.5. Affichage et localisation des sous-programmes mémorisés dans la CNC

- En appuyant sur les touches [**DIRECT SOUS-PROG S**] et [**DIRECT SOUS-PROG.P**], tous les sous-programmes paramétriques et standards mémorisés sont visualisés sur la partie supérieure de l'écran.
- Pour connaître le numéro du programme contenant les différents sous-programmes indiqués sur l'écran, il faut composer le numéro du sous-programme recherché et ensuite appuyer sur [**RECALL**] (Rappel).

Sur l'écran apparaîtra le numéro du programme dans lequel le sous-programme est édité.

Si on souhaite vérifier le numéro du programme contenant un des sous-programmes indiqués, il faut appuyer sur [**DELETE**] ou sur [**SOUSPROGR**] et répéter la séquence précédente.

### 3.6.6. Sélection d'un programme

- Si après avoir sélectionné le mode **Edition**, le numéro du programme qui apparaît sur l'écran est celui que l'on souhaite, il suffira d'appuyer sur [**CONTIN**] pour l'obtenir.
- Pour accéder à un programme différent:
  - Appuyer sur la touche [**SELECT PROGR**].
  - Composer le numéro du programme.
  - Appuyer sur [**CONTIN**]. Le programme sélectionné apparaîtra sur l'écran.

### 3.6.7. Création d'un programme

S'il existe un programme en mémoire avec le même numéro que celui qui doit être introduit, il y a deux méthodes pour enregistrer le nouveau programme:

- Effacer complètement le programme existant.
- Ne pas effacer et écrire bloc par bloc (comme décrit plus loin) sur le programme existant, en prenant soin d'attribuer aux nouveaux blocs la même numérotation que celle des blocs précédemment enregistrés. S'il n'y a pas d'autres programmes en mémoire avec le même numéro, procéder comme suit:

### 3.6.7.1. Programmation non-assistée

Format d'un bloc:

(dimensions en millimètres):

N4 G2 X +/-4.3 Z +/-4.3 F4 S4 T2.2 M2 (dans cet ordre)

(dimensions en pouces):

N4 G2 X +/-3.4 Z +/-3.4 F4 S4 T2.2 M2 (dans cet ordre)

Programmation:

La CNC numérote automatiquement les blocs en multiples de 10. Si une numérotation différente est désirée, appuyer sur [CL] et procéder comme suit:

- Introduire le numéro du bloc. Il apparaîtra en bas et à gauche de l'écran. La corrélation des blocs n'est pas obligatoire.
- Si un **bloc conditionnel normal** est désiré, composer le numéro du bloc et appuyer sur la touche  (point décimal), et, si un **bloc conditionnel spécial** est désiré, appuyer une nouvelle fois sur .

Ensuite, écrire les fonctions préparatoires G désirées ainsi que les valeurs de coordonnée des déplacements des axes, en tenant compte du format nécessaire pour chaque cas.

- Appuyer sur **F** et composer la valeur d'avance.
- Appuyer sur **S** et composer la vitesse de la broche.
- Appuyer sur **T** et composer le numéro de l'outil.
- Appuyer sur **M** et composer le numéro de la fonction auxiliaire désirée (7 au maximum).
- Enfin, il est possible d'écrire un COMMENTAIRE qui devra figurer entre parenthèses (COMMENTAIRE).
- Si le bloc est correct, appuyer sur [ENTER]. La CNC accepte le bloc comme bloc de programme.

Consulter le MANUEL DE PROGRAMMATION pour les incompatibilités de programmation des différentes fonctions.

### 3.6.7.2. Modification et effacement d'un bloc

#### I) Pendant la phase d'écriture

##### a) Modification de caractères

Si un caractère déjà écrit doit être modifié:

- Manoeuvrer les   jusqu'à positionnement sur le caractère à modifier ou à effacer.
- Pour modifier, composer tout simplement le nouveau caractère. Pour effacer, appuyer sur la touche [CL].
- En appuyant sur [DELETE], les caractères se trouvant à droite du curseur seront effacés.

##### b) Insertion des caractères Si un caractère doit être inséré dans ce bloc:

- Manoeuvrer les   jusqu'à positionnement là où le caractère doit être inséré.
- Appuyer sur [INS]. La partie du bloc qui suit le curseur se met à clignoter.
- Composer les nouveaux caractères désirés.
- Appuyer sur [INS]. Le clignotement cesse.

#### II) Bloc déjà introduit en mémoire

##### a) Modification et insertion de caractères

- Composer le numéro du bloc concerné.
- Appuyer sur [RECALL]. Le bloc apparaît au bas de l'écran.
- Procéder comme pour le point précédent.
- Appuyer sur [ENTER]. Le bloc modifié est chargé en mémoire.

b) Effacement d'un bloc déjà introduit en mémoire

- Composer le numéro de bloc à effacer de la mémoire.
- Appuyer sur la touche [**DELETE**].

Si la CNC ne répond pas à l'une des actions sur les boutons poussoirs pendant la programmation d'un bloc, c'est qu'il y a quelque chose d'incorrect dans ce que vous essayez de composer.

### ***3.6.7.3. Programmation assistée***

L'accès à la programmation assistée est possible dans les modes **Play Back(2)**, **Teach in(3)**, ou **Edition (6)**.

En appuyant sur [**ASSIST**] pendant l'écriture d'un bloc, le curseur disparaît du bloc en cours d'écriture et l'écran affiche:

#### **GUIDE DE PROGRAMMATION**

1. PROGRAMMATION DEPLACEMENTS
2. CYCLES FIXES
3. SOUS-PROGRAMMES / SAUTS
4. PROGRAMMATION GEOMETRIQUE
5. FONCTIONS ARITHMETIQUES
6. FONCTION G
7. FONCTION M

Composer le numéro voulu. L'explication des diverses fonctions disponibles et la façon de les programmer apparaissent à l'écran. Une fois obtenue la page souhaitée, appuyer sur la touche [**ASSIST**] pour écrire la suite du bloc. Le curseur réapparaît et les informations utiles demeurent affichées.

Supposons que lors de l'écriture d'un programme il est désiré programmer dans un bloc, un cycle fixe (G86) de filetage. La séquence à suivre sera:

- Appuyer sur [**ASSIST**]
- Appuyer sur [**2**]
- Appuyer sur 
- Appuyer sur [**3**]

Si la touche [**ASSIST**] est actionnée à nouveau, le curseur apparaît et l'écriture du bloc est possible. Il suffit d'observer sur l'écran la signification de différents paramètres de la fonction sélectionnée.

Lorsque l'écriture du bloc est terminée, [**ENTER**] doit être appuyé pour mémoriser le bloc. La visualisation standard des modes d'édition apparaît alors sur l'écran.

S'il est désiré retourner au mode de visualisation standard alors qu'une page de programmation assistée est affichée, il existe deux possibilités:

- a) Quand rien n'est écrit dans le bloc, presser la touche [**RECALL**] (rappel) si le curseur est affiché (si non presser la touche [**ASSIST**]).
- b) Si des informations sont déjà écrites dans le bloc, et quand le curseur est affiché, presser les touches [**ENTER**] ou [**DELETE**].

## PROGRAMMATION ASSISTEE SPECIALE

En appuyant sur [**ASSIST**] au cours de l'édition d'un cycle fixe, à condition d'avoir introduit la fonction préparatoire correspondante, l'information correspondante à ce cycle sera affiché directement, et le paramètre à introduire sera mis en relief.

Introduire la valeur et pour continuer l'édition de nouveaux paramètres, appuyer sur [**ENTER**].

Dans le cas où il y aurait un paramètre à ne pas programmer obligatoirement, appuyer sur **[DELETE]**.

Comme dans une programmation normale, la touche **[CL]** efface les caractères un par un, et la touche **[DELETE]** efface entièrement la valeur attribuée au paramètre affiché.

Il sera possible de retourner à la programmation assistée normale à tout moment en activant la touche **[ASSIST]**.

#### ***3.6.7.4. Copier un programme***

Cette option permet de copier un programme préalablement mémorisé dans la CNC, en lui attribuant un numéro autre que celui d'origine.

Pour cela, appuyer d'abord sur la touche **[PROG DIRECT]**, puis sur la touche **[COPIER]**.

La CNC demandera quel est le numéro d'origine et celui du nouveau programme; après les avoir composés, appuyer sur **[ENTER]**.

Si le numéro composé en tant que programme d'origine n'existait pas ou si ce numéro existait déjà en mémoire ou s'il n'y avait pas suffisamment d'espace en mémoire, la CNC émettra un message en indiquant la raison.

### 3.7. MODE 7: PERIPHERIQUES

Celui-ci est utilisé pour le transfert des programmes ou paramètres machine de/vers des périphériques.

La méthode de travail pour ce mode de fonctionnement est la suivante:

#### 3.7.1. Sélection du mode de fonctionnement (7)

- Appuyer sur [OP. MODE]
- Appuyer sur la touche [7]. L'écran affiche:

#### PERIPHERIQUES

- 0 - ENTREE DE CASSETTE
- 1 - SORTIE VERS CASSETTE
- 2 - ENTREE DE PERIPHERIQUE
- 3 - SORTIE VERS PERIPHERIQUE
- 4 - REPERTOIRE DE LA CASSETTE
- 5 - EFFACER PROGRAMME CASSETTE
- 6 - DNC ON /OFF

#### **Attention:**



Pour pouvoir sélectionner l'une des opérations 0, 1, 2, 3, 4 et 5, du mode PERIPHERIQUES, le point 6 (DNC ON/OFF) doit être en OFF (le message "OFF encadré" est visualisé). Si le message est "ON encadré", il faut appuyer sur [6].

Pour connecter/déconnecter un périphérique, la CNC devra se trouver en arrêt.

Pour effectuer les opérations 0,1,4,5 avec un lecteur/enregistreur de bande magnétique FAGOR, charger la valeur 0 dans le paramètre machine P605(6).

### 3.7.2. Introduction d'un programme à partir d'un lecteur/enregistreur FAGOR (0)

- Appuyer sur la touche [0]. L'écran affiche:

**PROGRAMME NUMERO: P —**

- Composer le numéro du programme à lire. Si P99999 est composé, la CNC se prépare à recevoir les paramètres machine, le tableau des fonctions M décodées et la table de compensation de l'erreur de vis-mère. Si on dispose de l'AUTOMATE INTÉGRÉ, le programme utilisateur de l'AUTOMATE sera également conservé.
- Appuyer sur [ENTER]. Il y a 4 possibilités:

- a) Un programme ayant le même numéro existe dans la mémoire de la CNC. L'écran affiche:

**DEJA EXISTANT EN MEMOIRE  
EFFACER? (N/Y)**

Si aucune suppression n'est désirée.

- Appuyer sur une touche autre que Y. Retour à la position 3.7.1.

Si une suppression est désirée.

- Appuyer sur la touche Y. L'écran affiche:

**PROGRAMME NUMERO: P — EFFACE**

A partir de ce moment, le programme commence à être transféré à partir de la cassette (Voir cas c).

- b) Le programme sélectionné n'existe pas sur la bande magnétique. Si cet état est décelé dès le début du transfert, l'écran affiche

**N'EXISTE PAS DANS LA CASSETTE**

- Appuyer sur [CONTIN] pour retourner dans la section 3.7.1.

ou bien

- Appuyer [OP. MODE] La liste des modes de fonctionnement apparaîtra.

- c) Le programme sélectionné existe sur la bande mais n'existe pas dans la mémoire de la CNC.

Le transfert est effectué normalement et l'écran affiche:

**EN COURS DE RECEPTION**

- S'il existe des numéros de bloc erronés (plus de 4 digits ou chiffres non corrélatifs) dans le programme en cours de la lecture, l'écran affichera:

**PROGRAMME NUM.: P — LU  
DONNEES LUES INCORRECTES  
Nxxxxx**

Dans ce cas, seulement la partie du programme qui précède l'erreur est mémorisée. Il est recommandé d'effacer tout le programme!.

- Si la numération des blocs du programme transféré est correct :

**PROGRAMME NUM.: P — LU**

La CNC vérifie le programme d'une manière syntaxique. S'il y a une erreur de programmation, le code correspondant et le bloc en question sont visualisés et le programme est totalement enregistré.

- d) Si la mémoire du programme-pièce est verrouillée (ou celle des paramètres machines dans le cas de (P99999), la situation 3.7.1. se présente à nouveau.

### **3.7.2.1. Erreurs de transmission**

- Si le message

**ERREUR TRANSMISSION**

apparaît sur l'écran pendant une transmission, c'est que celle-ci ne se fait pas correctement.

- Si le message

### **DONNEES LUES NON VALIDES**

apparaît sur l'écran pendant la transmission, c'est qu'un caractère incorrect se trouve sur la bande, ou qu'un numéro de bloc erroné a été écrit.

#### **Attention:**



Le couvercle de l'enregistreur à cassette doit être ouvert quand la CNC est mise en arrêt afin d'éviter tout dommage sur le ruban.

#### ***3.7.3. Transfert d'un programme vers un lecteur/enregistreur FAGOR (1)***

- Appuyer sur la touche **1**. L'écran affiche:

**PROGRAMME NUMERO: P —**

- Composer le numéro du programme à transférer

Si P99999 est composé, la CNC se prépare à transmettre les paramètres machine, le tableau des fonctions M décodées et la table de compensation de l'erreur de la vis-mère, ainsi que le programme utilisateur de l'AUTOMATE INTEGRE, si on dispose de cette prestation..

- Appuyer sur [**ENTER**].

Il existe trois possibilités:

- a) Le programme sélectionné n'existe pas en mémoire. L'écran affiche:

**N'EXISTE PAS EN MEMOIRE**

- Appuyer sur [**CONTIN**] pour retourner à la sélection du mode 3.7.1.  
ou
- Appuyer sur [**OP. MODE**] pour retourner à la liste des modes de fonctionnement.

- b) Il y a un programme avec le même numéro sur la cassette. En appuyant sur [ENTER], l'écran affiche:

**EXISTE DEJA DANS LA CASSETTE  
EFFACER?(N/Y)**

Si l'effacement n'est pas désiré:

- Il faut appuyer une touche autre que **Y**. La CNC retourne dans la configuration de la sélection du mode 3.7.1.

Si l'annulation est désirée:

- Appuyer sur la touche **Y**. L'écran affiche:

**PROGRAMME NUMERO: P — EFFACE**

A ce moment là, le transfert du programme vers la cassette commence et prend place comme indiqué au paragraphe c).

- c) Le programme sélectionné existe dans la CNC mais pas dans la cassette.

Le transfert prend place normalement. Durant cette opération, l'écran affiche:

**TRANSMISSION EN COURS**

Et en fin d'opération:

**PROGRAMME NUMERO :P — TRANSMIS**

### ***3.7.3.1. Erreurs de transmission***

Voir paragraphe 3.7.2.1.

### 3.7.4. *Chargement d'un programme à partir d'un périphérique autre que le lecteur/enregistreur FAGOR (2)*

La procédure est similaire à celle décrite au paragraphe 3.7.2. pour le chargement de programme à partir d'une cassette FAGOR, excepté que la touche [2] doit être appuyée et un nouveau message d'erreur:

**MEMOIRE SATUREE**                      peut apparaître.

Ce message indique le débordement de la mémoire de la CNC. La partie du programme pièce qui a été chargée avant que l'erreur n'apparaisse est sauvegardée dans la mémoire.

#### **Attention:**

Pour charger un programme à partir d'un périphérique autre qu'un enregistreur FAGOR, il faut prendre en considération les points suivants:



- Le premier caractère qui doit être lu après une série de **NULs** est le **%**. Ce dernier doit être suivi du numéro du programme, et par **INTERLIGNE** (LINEFEED).
- Le programme P99999 (paramètres machine) ne peut être transféré qu'à partir ou vers une cassette.
- Les blocs sont identifiés par la lettre **N** placée au début de la ligne, c'est-à-dire juste après **INTERLIGNE**. Si un caractère quelconque est écrit entre l'**INTERLIGNE** et le mot **N**, ce dernier ne sera pas pris comme étant le numéro du bloc mais comme un caractère supplémentaire.
- Les **ESPACES**, les **RETOUR CHARIOT** et les signes plus (+) sont ignorés.
- Le programme doit se terminer par une série de plus de 20 caractères **NULs** ou par le caractère **ESCAPE** ou **EOT** (Fin de Bande).

### 3.7.5. *Transfert d'un programme vers un périphérique autre que le lecteur/enregistreur FAGOR (3)*

La procédure est similaire à celle décrite au paragraphe 3.7.3. pour le transfert d'un programme vers une cassette **FAGOR**, excepté que la touche **3** doit être appuyée.

La CNC termine le programme par le caractère **ESC** (**ESCAPE**).

### 3.7.6. Répertoire de la cassette FAGOR (4)

- Appuyer sur la touche [4]. L'écran affiche:
  - . Le nombre de programmes se trouvant sur la cassette avec le nombre de caractères.
  - . Le nombre de caractères libres sur la cassette.
- Appuyer sur [CONTIN] pour retourner à la configuration de sélection de la section 3.7.1.

### 3.7.7. Effacement d'un programme enregistré sur cassette FAGOR (5)

- Appuyer sur la touche 5. L'écran affiche:

**PROGRAMME NUM: P**
- Composer le numéro du programme sélectionné.
- Appuyer sur [ENTER].

Une fois que le programme a été effacé, l'écran affiche

**PROGRAMME NUMERO: P — EFFACE**

- Appuyer sur [CONTIN] pour retourner dans la configuration de sélection section 3.7.1. ou bien
- sur [OP. MODE] pour retourner à la liste des modes de fonctionnement.

### ***3.7.8. Interruption de la procédure de transmission***

Dans ce mode de fonctionnement (Entrée/Sortie) toute procédure de transmission peut être interrompue en appuyant sur la touche [CL].

L'écran affiche:

**PROCESSUS AVORTE**

### ***3.7.9. Transmission avec un ordinateur (DNC)***

La CNC a la possibilité de communiquer avec un ordinateur externe à travers de la prestation DNC (Distributed Numerical Control) et possibilite les fonctions suivantes:

- . Commandes de répertoires et effacement de programmes
- . Transfert de programmes et de tables.
- . Exécution dun programme infini.
- . Commandes extérieures de la machine.
- . Rapport d'états avancés du système DNC.

Pour avoir la possibilité de travailler avec le DNC, P605(5) doit être égal à 1. Ainsi dans le mode **PERIPHERIQUES** (ENTREE/SORTIE) (6), le message **ON** doit être encadré. Si non presser la touche [6]. Pour des informations plus détaillées, voir le manuel DNC

Dans le mode **PERIPHERIQUES** (7), chaque fois que la touche [**RESET**] est appuyée, une mise en conditions initiales de la CNC est exécutée.

### 3.8. MODE 8: TABLEAU DES OUTILS ET DECALAGES DE L'ORIGINE G53/G59

Les correcteurs d'outils permettent de mémoriser les dimensions (longueur et rayon) d'un maximum de 100 outils et les valeurs de 7 décalages d'origine (G53-G59). La procédure à suivre dans ce mode (G53-G59) de fonctionnement est la suivante:

#### 3.8.1. Sélection du mode de fonctionnement TABLEAU D'OUTILS

- Appuyer sur [OP. MODE].
- Appuyer sur la touche 8. L'écran affiche:

#### TABLEAU DES OUTILS/ G53-G59

|     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| T01 | X | — | . | — | Z | — | . | — | F | -  |
|     | R | — | . | — | I | — | . | — | K | —. |
| T02 | X | — | . | — | Z | — | . | — | F | -  |
|     | R | — | . | — | I | — | . | — | K | —. |
| T03 | X | — | . | — | Z | — | . | — | F | -  |
|     | R | — | . | — | I | — | . | — | K | —. |

#### 3.8.2. Visualisation du tableau des outils

Il existe deux méthodes de lecture des dimensions d'un outil qui n'apparaît pas sur l'écran:

- Composer le numéro de l'outil et appuyer sur RAPPEL.
- Appuyer sur les touches   (situées à droite de l'écran) pour faire défiler en arrière ou en avant le tableau des outils jusqu'à ce que celui qui est recherché apparaisse.

### 3.8.3. Introduction des dimensions des outils

- Composer le numéro de l'outil. Il apparaît en bas à gauche de l'écran.
- Appuyer sur [**X**].
- Composer la valeur de longueur de l'outil d'après l'axe X.  
Valeur maximale: +/- 8388.607 mm ou +/- 330.2599 pouces.
- Appuyer sur [**Z**].
- Composer la valeur de longueur de l'outil d'après l'axe Z.  
Valeur maximale: +/- 8388.607 mm ou +/- 330.2599 pouces.
- Appuyer sur [**F**].
- Composer le code de la forme (0-9) de l'outil employé.
- Appuyer sur [**R**].
- Composer la valeur du rayon de l'outil.  
Valeur maximale 1000.000 mm ou 39.3700 pouces.
- Appuyer sur [**I**].
- Composer la valeur de correction de la longueur de l'outil d'après l'axe X.  
Elle doit être indiqué en diamètres.  
Valeur maximale +/-32.766 mm ou +/-1.2900 pouces.
- Appuyer sur [**K**].
- Composer la valeur de correction de la longueur de l'outil d'après l'axe Z.  
Valeur maximale : +/- 32.766 mm ou +/- 1.2900 pouces.
- Appuyer sur [**ENTER**].

### 3.8.4. Modification des cotes d'un outil

#### I) Pendant l'écriture

##### a) Modification des caractères

Si pendant l'écriture des cotes des outils un caractère déjà écrit doit être modifié (**X**, **Z**, **F**, **R**, **I**, **K** ou un numéro), procéder comme suit:

- Utiliser les touches   pour placer ce dernier sur le caractère à modifier ou à effacer.
- Pour modifier, composer le nouveau caractère sur l'ancien. Pour effacer, appuyer sur [CL].
- Si [DELETE] est appuyé, les caractères se trouvant à droite du curseur sont effacés.

#### b) Insertion des Caractères

Si pendant l'écriture des cotes d'un outil, un caractère doit être inséré dans le bloc, procéder comme suit:

- Utiliser les touches   pour placer ce dernier à l'endroit où le nouveau caractère doit être inséré.
- Appuyer sur [INS]. La partie du bloc située après le curseur se met à clignoter.
- Composer les nouveaux caractères.
- Appuyer sur [INS]. Le clignotement s'arrête.

## II) Cotes d'outils déjà mémorisées

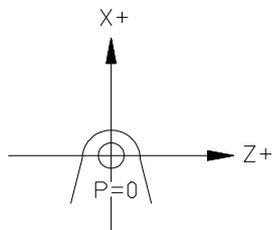
- Composer le numéro de l'outil désiré.
- Appuyer sur [RECALL] (rappel).
- Procéder comme dans le cas précédent.
- Appuyer sur [ENTER] les cotes modifiées sont mémorisées.
- Si pendant l'écriture, la CNC ne répond pas aux touches appuyées, c'est que la procédure suivie n'est pas correcte.
- Les cotes des outils déjà composées peuvent être totalement effacées en appuyant sur [DELETE].

### 3.8.5. Changement des unités de mesure

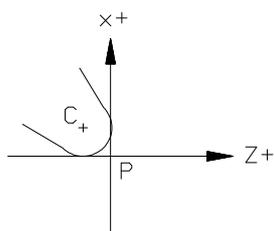
A chaque fois que la touche [I] est appuyée, les unités de mesure changent de métrique à pouce ou inversement.

## CODES DE FORME

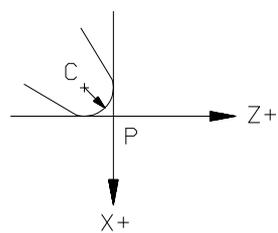
Code "0" et "9"



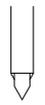
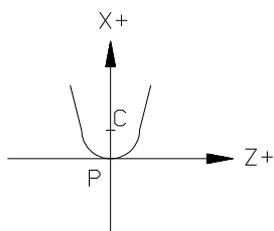
Code "1"



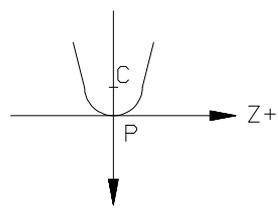
Code "7"



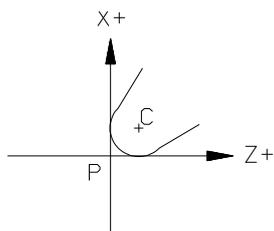
Code "2"



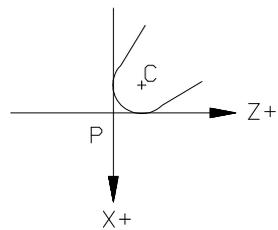
Code "6"



Code "3"



Code "5"

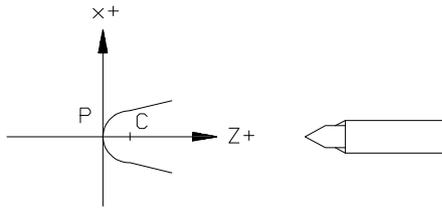


MOT02

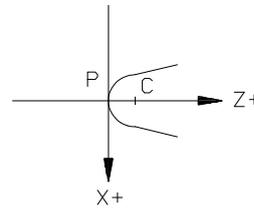
P: Pointe de l'outil

C: Centre de l'outil

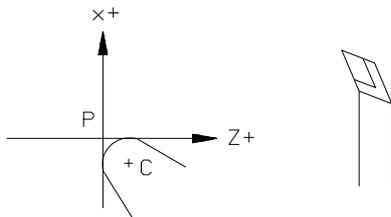
Code "4"



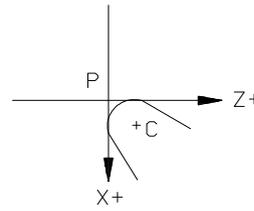
Code "4"



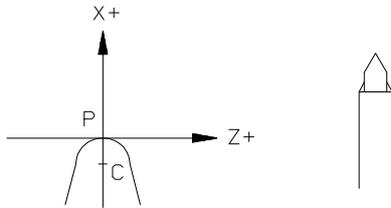
Code "5"



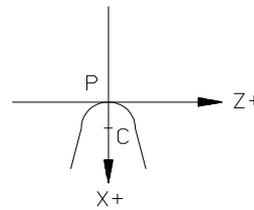
Code "3"



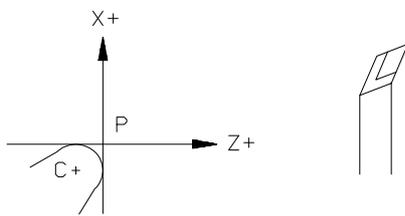
Code "6"



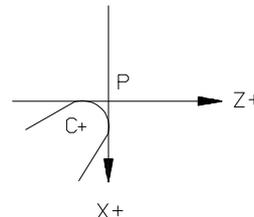
Code "2"



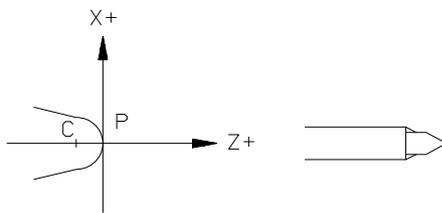
Code "7"



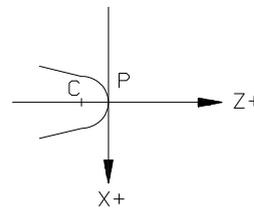
Code "1"



Code "8"



Code "8"



MEI03

### 3.8.6. G53-G59 Décalages de l'origine

Dans le mode de fonctionnement (8), en appuyant sur la touche G, l'écran affiche:

#### TABLE DES OUTILS / G53-G59

|     |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G53 | X | — | . | — | Z | — | . | — |
| G54 | X | — | . | — | Z | — | . | — |
| G55 | X | — | . | — | Z | — | . | — |
| G56 | X | — | . | — | Z | — | . | — |
| G57 | X | — | . | — | Z | — | . | — |
| G58 | X | — | . | — | Z | — | . | — |
| G59 | X | — | . | — | Z | — | . | — |

#### 3.8.6.1. Introduction des valeurs de décalages d'origine

- Composer le numéro du décalage (G53-G59)
- Ecrire les valeurs de X,Z voulues
- Appuyer sur [ENTER]

#### **Attention:**



Les valeurs de X et Z doivent être référencées par rapport au point zéro machine.

#### 3.8.6.2. Modification des valeurs des décalages de l'origine

Même procédure que la section 3.8.4.

#### 3.8.6.3. Changement de l'unité de mesure

Même procédure que la section 3.8.5.

### ***3.8.7. Accès à la table des outils***

Lorsque la table des décalages de l'origine est visualisée, l'affichage de la table des outils s'obtient en appuyant sur la touche T.

### ***3.8.8. Effacement complet des décalages de l'origine et de la table des outils***

- Composer **K,A,I**
- Appuyer sur **[ENTER]**.

La table visualisée (table des outils ou table des décalages) est totalement effacée.

Lorsque la CNC est en mode 8, Table d'outils G53/G59, le fait d'appuyer sur **[RESET]** entraîne le retour de la CNC aux conditions initiales.

## **3.9. MODE 9: MODES SPECIAUX**

Les informations relatives à cette section se trouvent dans le **MANUEL d'INSTALLATION ET DE MISE EN SERVICE.**

### 3.10. REPRESENTATION GRAPHIQUE

L'option **REPRESENTATION GRAPHIQUE**, lorsqu'elle équipe une CNC 8025/8030 modèles TS ou TG, permet de tracer la trajectoire de l'outil au cours de l'exécution d'un programme.

Elle peut être exécutée dans les modes suivants: **AUTOMATIQUE, BLOC PAR BLOC, APPRENTISSAGE, CYCLE A VIDE**.

En mode **CYCLE A VIDE**, si le CHEMIN THEORIQUE (3) a été sélectionné, le système vérifie le programme et affiche le chemin de l'outil avec une ligne continue.

Par contre, si le mode d'exécution 0 ou 1 a été sélectionné dans ce mode, le chemin théorique de l'outil sera affiché avec une ligne discontinue.

Si quand un programme est exécuté dans les modes **0, 1 ou 3**, il y a un bloc comprenant un mouvement plus la fonction (Tx.x) le chemin n'apparaîtra pas sur le graphique.

Dans les autres modes, le chemin réel des outils sera affiché avec une ligne pointillée. La distance entre les points varie en fonction de la valeur de la vitesse **F** d'avance.

#### 3.10.1. Zone de visualisation

Avant d'effectuer une représentation graphique, la zone de visualisation doit être définie. Après avoir sélectionné le mode de fonctionnement voulu:

- Appuyer sur [**GRAPHIC**]
- Appuyer sur [**DEFIN ZONE-V**]

Introduire les valeurs des coordonnées de **X** et **Z** du point dont la représentation graphique doit être visualisée au centre de l'écran et la largeur de l'image. Après avoir composé ces valeurs, appuyer sur la touche [**ENTER**].

L'affichage des zones de visualisation est perdu lorsque la CNC est mise à l'arrêt (OFF).

Si on souhaite utiliser l'option de représentation graphique, la définition de la zone de visualisation doit s'effectuer au moment de la mise en marche de la CNC.

Lors de l'exécution du programme, la position et les dimensions du graphisme dépendent des valeurs données aux coordonnées du centre et à la largeur. Les coordonnées du centre et de la largeur du point représenté sur le graphique sont visualisées à l'écran.

Dans le mode **A VIDE**, la vitesse du tracé du graphique sur l'écran peut être modifiée à l'aide du sélecteur **FEED-RATE**.

### 3.10.2. ZOOM (fenêtre)

Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire tout un graphique ou une partie de ce dernier. Pour l'utiliser, il faudra interrompre le programme en cours ou attendre la fin de son exécution.

Presser la touche [**ZOOM**]; un rectangle définissant la zone du graphique à agrandir apparaît sur le graphique d'origine.

Les touches   du clavier principal s'utilisent pour agrandir ou diminuer sa taille. Et les touches flèches pour déplacer le rectangle à l'endroit désiré.

Les coordonnées du centre du rectangle, la largeur et le % d'ampliation sont visualisées en haut à l'écran. L'affichage de ces données permet de vérifier les coordonnées d'un point particulier du graphique ainsi que de mesurer la distance entre deux points.

L'action sur la touche [**EXECUT**] fait que la partie du graphique qui était placée à l'intérieur du rectangle, occupe tout l'écran.

En utilisant le bouton **FEED-RATE**, la vitesse d'exécution du graphique peut être modifiée.

Pour répéter la séquence, presser la touche [**ZOOM**].

Pour continuer et sortir du mode ZOOM, presser la touche [**FIN**].

### 3.10.3 Redéfinition de la zone de visualisation en utilisant le ZOOM

Après avoir activé la fonction ZOOM au moyen de la touche de même nom, et une fois que le centre et la largeur du nouveau graphique ont été encadrés par le rectangle, en appuyant sur la touche [ENTER] au lieu de la touche [EXECUT], les valeurs obtenues seront celles du rectangle.

La position et la grandeur du graphique ont été ainsi modifiées.

#### **Attention:**



Lorsque la zone d'affichage est définie, il est conseillé de donner une valeur suffisamment grande à la largeur, de façon à ce que le graphique soit visualisé sur l'écran. Ensuite et une fois arrêté l'exécution du programme, la zone de visualisation pourra à nouveau être définie en utilisant la fonction **ZOOM**.

Il faut prendre en considération le fait que la CNC retiendra l'information des 500 derniers blocs de déplacement exécutés, par conséquent si le programme en comprend davantage, seuls ceux qui ont été enregistrés seront représentés sur le graphique.

### 3.10.4. Effacement de la représentation graphique

Presser la touche [DELETE] afin d'effacer la représentation graphique de l'écran. Le programme en cours doit être terminé ou interrompu.

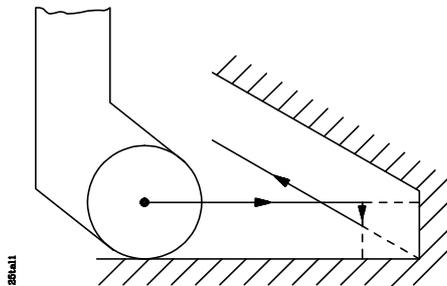
### 3.10.5. Représentation graphique en Couleur ( CNC 8030 TS)

Le chemin sera tracé en une couleur différente à chaque changement (T2) d'Outil (3 couleurs).

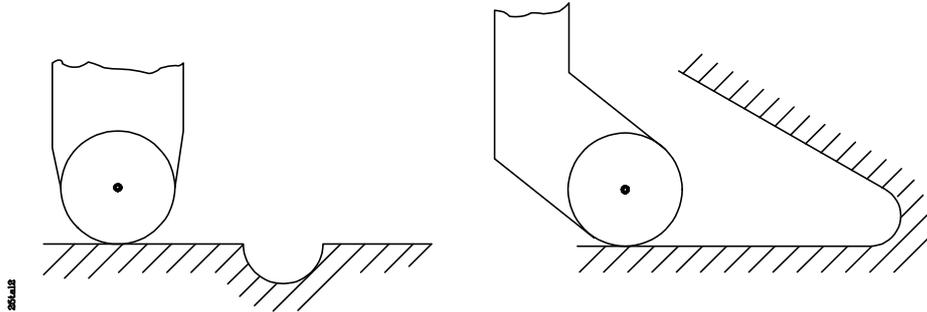
# **CODES D'ERREURS**

- 001 La CNC affichera cette erreur:
- > Si N n'est pas le premier caractère dans un bloc.
  - > Si au cours de l'exécution d'un programme, alors que des modifications ont été effectuées dans un autre programme (programmation parallèle), un sous-programme se trouvant dans le programme en cours de modification ou dans un programme subséquent est appelé à partir du programme en cours d'exécution.
- Les programmes sont mémorisés dans l'ordre dans lequel ils ont été chargés. L'ordre de chargement peut être observé sur le répertoire sur l'écran. Le programme en cours d'exécution est toujours placé à la première position. Cette situation ne peut pas se produire durant l'exécution d'un programme si on intervient sur un programme dont le numéro n'a pas été mémorisé précédemment.
- 002 Trop de chiffres pour définir une fonction.
- 003 Valeur négative (ou paramètre) attribuée à une fonction qui n'accepte pas de valeur négative. Valeur incorrecte donnée à un paramètre de cycle fixe.
- 004 Définition d'un cycle fixe lorsque les fonctions G02, G03 ou G33 restent actives.
- 005 Bloc paramétrique mal écrit.
- 006 Plus de 15 paramètres sont affectés d'un bloc.
- 007 Division par zéro.
- 008 Racine carrée d'un nombre négatif.
- 009 Valeur trop élevée attribuée à un paramètre.
- 010\* La gamme ou la vitesse S de coupe constante n'a pas été programmée.
- 011 Plus de 7 fonctions M programmées dans le même bloc.
- 012 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Fonction G50 mal programmée.
  - > Valeur des dimensions d'outil surpassée
  - > Valeur des décalages du point zéro G53/G59 surpassée.
- 013 Profil de cycle fixe mal défini.
- 014 Un bloc incorrect a été programmé, il est soit lui-même incorrect, soit qu'il est incorrect par rapport à la séquence du programme.
- 015 Les fonctions G14, G15, G16, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G50, G53-G59, G72, G73, G74, G92 ou G93, doivent être programmées dans un seul bloc.
- 016 Le sous-programme ou le bloc appelé n'existe pas, ou encore, le bloc recherché à l'ordre de la fonction spéciale F17 n'existe pas.
- 017 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Pas négatif ou trop grand en filetage.
  - > Facteur de synchronisation K d'outil trop élevé.
- 018 Mauvaise définition d'un point lorsque celui-ci est défini par angle+angle ou par angle+valeur cartésienne.

- 019 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Après avoir défini G20, G21, G22, ou G23, il n'y a pas de numéro de sous-programme auquel il faut se reporter .
  - > Il y a trop de niveaux d'emboîtement.
  - > N n'est pas le premier caractère après G25, G26, G27, G28, G29.
- 020 Plus d'une gamme de broche dans un même bloc.
- 021 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Il n'y a aucun bloc à l'adresse définie par le paramètre attribué à F17, F18, F19, F20, F21.
  - > L'axe correspondant au bloc adressé n'a pas été défini.
- 022 Lors de la programmation des axes en G74, l'un d'eux est répété.
- 023 K n'a pas été programmé après G04.
- 024 Point décimal absent dans les formats T2.2 ou N2.2.
- 025 Erreur dans un bloc définissant ou appelant un sous-programme ou un saut conditionnel ou incondionnel.
- 026 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Débordement de la mémoire.
  - > Capacité de bande libre ou de mémoire de la CNC insuffisante pour contenir la taille du programme à charger.
- 027 I/K non définis en interpolation circulaire ou en filetage.
- 028 Un outil du tableau a été défini comme ayant un numéro supérieur à Txx.32 ou un outil externe supérieur au maximum défini par le paramètre machine.
- 029 Une valeur trop élevée dans une fonction.
- Ce code d'erreur est souvent généré lorsqu'une valeur F est d'abord programmée en mm/mn et ensuite la CNC est passée en mode mm/tour (G95) sans changer la valeur de F.
- 030 Un code G inexistant a été programmé.
- 031 Valeur trop grande pour le rayon d'outil.



032 Valeur trop grande pour le rayon d'outil.



033 Un déplacement supérieur à 8388 mm ou 330,26 pouces a été programmé.

Exemple: Si l'axe Z se trouve à la coordonnée Z-5000 et on désire le déplacer jusqu'au point Z5000, la CNC affichera l'erreur 33 si on programme le bloc N10.Z5000, étant donné que le déplacement programmé est:  $Z5000 - Z-5000 = 10000$  mm.

Au contraire, si le déplacement se fait en deux phases la CNC n'affichera pas l'erreur 33, étant donné que chaque déplacement sera inférieur à 8388 mm.

```
N10 Z50      ;Déplacement 5000 mm.  
N10 Z5000   ;Déplacement 5000 mm
```

034 Le mot F ou S a été défini avec une valeur supérieure à celle autorisée.

035 Il n'y a pas suffisamment de données pour le calcul de la compensation, de l'arrondi de l'angle ou du chanfrein.

036 Sous-programme répété.

037 M19 mal programmé.

038 G72 mal programmé.

Il faut se souvenir que G72 ne s'applique qu'à un seul axe. Celui-ci doit se trouver à l'origine lorsque le facteur d'échelle est appliqué.

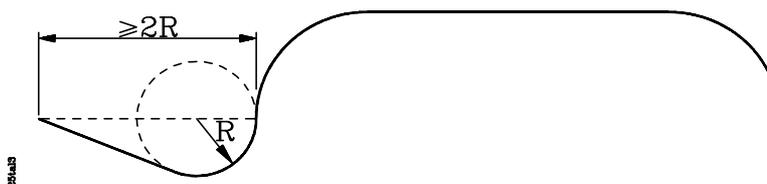
039 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

- > Plus de 15 niveaux d'emboîtement de sous-programmes ont été programmés.
- > Un saut au sous-programme en cours a été programmé. Exemple: N120 G25 N120.

040 L'arc programmé ne passe pas par le point final défini (Tolérance 0,01 mm.) ou il n'existe pas d'arc passant par les points définis selon G08 ou G09.

041 Ce code d'erreur est généré lorsqu'on programme une entrée tangentielle et dans les conditions suivantes:

- > Il n'y a pas de place pour réaliser l'entrée tangentielle. On a besoin d'une distance supérieure 2 fois le diamètre du cercle programmé.



- > L'entrée tangentielle entre le point de départ de l'usinage est courbe (G02, G03). Elle doit être linéaire.

042 Ce code d'erreur est généré lorsqu'on programme une sortie tangentielle et dans les conditions suivantes:

- > Il n'y a pas de place pour réaliser la sortie tangentielle. On a besoin d'une distance supérieure 2 fois le diamètre du cercle programmé.



- > La sortie tangentielle entre le point de sortie de l'usinage est courbe (G02, G03). Elle doit être linéaire.

043 Origine des coordonnées polaires (G93) mal définie.

044 Fonction M45 S de vitesse de rotation de l'outil motorisé, mal programmé.

045 Erreur dans la programmation de G36, G37, G38 ou G39.

046 Coordonnées polaires mal définies.

047 Un déplacement 0 sur le plan principal a été programmé pendant une compensation de rayon ou un arrondi d'angle.

048 Commencement ou annulation de la compensation du rayon avec G02/G03.

049 Chanfrein mal programmé.

050 G96 avec sortie S en BCD a été programé dans un paramètre (tour à broche c.a).

051 Axe C mal programmé.

054 Il n'y a pas de cassette dans le lecteur FAGOR ou le couvercle de la tête de lecture est ouvert.

055 Erreur de parité lors de la lecture ou de l'enregistrement de la bande.

056 La CNC affichera cette erreur:

- > Si la mémoire étant bloquée, il y a un essai de création de programme au moyen de la fonction G76.
- > Si le programme à créer avec la fonction G76 P5 est le programme protégé ou le programme P99999.
- > Si G22 ou G23 suivent la fonction G76.
- > Si les informations qui suivent G76 ont plus de 70 caractères.
- > Si la fonction G76 (contenu du bloc) est programmée avant d'avoir programmé G76 P5 ou G76N5.
- > Si dans une fonction du type G76 P5 ou G76 N5 les 5 chiffres du numéro du programme ne sont pas programmées.
- > Si lors de la création d'un programme (G76 P5 ou G76 N5) le numéro du programme est changé sans annuler le numéro précédent.

- > Si un programme mentionné dans un bloc type G76 P5 est déjà en mémoire, mais il ne se trouve pas en dernière position dans la carte du programme.
- > Lorsqu'un programme est édité ou appelé, il passe automatiquement à la dernière place de la carte des programmes. De même, lorsqu'un programme est exécuté, celui-ci prend la première position dans la carte de programmes.

- 057 Bande magnétique ou cassette protégée contre l'écriture.
- 058 Points d'adhérence lors de la rotation de la bande.
- 059 Erreur de dialogue entre la CNC, la disquette FAGOR ou entre la CNC et le lecteur de bande magnétique.
- 060 Erreur dans les circuits (CPU de l'interpolateur). Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 061 Batterie en défaut. Il faut tenir compte du fait qu'à partir du moment où ce type d'erreur sera commise, la pile de lithium de 3,5 V retiendra pendant dix jours de plus l'information mémorisée, la CNC n'étant pas sous tension. Etant donné que la batterie n'est pas rechargeable, il faut la remplacer par une autre (partie postérieure de l'appareil). Consulter le Service de Maintenance.

|   |  |
|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">Dû au risque d'explosion ou de combustion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Ne pas essayer de recharger la pile.</li> <li>. Ne pas l'exposer à températures supérieures à 100 degrés centigrades.</li> <li>. Ne pas court-circuiter les bornes de la pile.</li> </ul> |
|---|--|

- 064\* Arrêt d'urgence appuyé. (Terminal 14 du connecteur I/01)
- 065\* La CNC affiche cette erreur dans les cas suivants:
- > Lorsque en cycle fixe de palpage (G75), la position a été atteinte sans que le signal du capteur ait été reçu.
  - > Lorsque en cycle fixe de palpage (G75), le contrôle reçoit le signal émis par le palpeur et quand il n'y a pas de mouvements de palpage proprement dit (collision).
- 066\* Butée de fin de course de l'axe X atteinte.
- Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au-delà de la butée.
- 068\* Butée de fin de course de l'axe Z atteinte.
- Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au delà de la butée.
- 070\*\* Erreur de poursuite limite sur l'axe X.
- 071\*\* Erreur de poursuite sur l'outil synchronisé.
- 072\*\* Erreur de poursuite limite sur l'axe Z.
- 073\*\* Erreur de poursuite limite sur le 4ème axe.
- 074\*\* La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Valeur de S trop élevée.
  - > Erreur de poursuite sur l'axe C.
  - > Erreur de poursuite sur le 3ème axe.

- 075\*\* Défaut de mesure sur l'axe X. Connecteur A1.
- 076\*\* Défaut de mesure sur l'outil synchronisé ou sur le 4ème axe. Connecteur A2.
- 077\*\* Défaut de mesure sur l'axe Z. Connecteur A3.
- 078\*\* Défaut de mesure sur l'axe C ou 3ème axe. Connecteur A4.
- 079\*\* Défaut de captation de la broche. Connecteur A5.
- 081\*\* Limite de parcours dépassée sur le 3ème axe.
- 082\*\* Erreur de parité des paramètres du 4ème axe. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 083\*\* Limite de parcours dépassée sur le 4ème axe.
- 087\*\* Erreur dans la mémoire RAM CMOS du microprocesseur d'interpolation. Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 088\*\* Erreur dans les EPROM du microprocesseur d'interpolation. Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 089\* La recherche du point zéro référence machine n'a pas été effectuée dans tous les axes. Le paramètre machine en fixe la condition.
- 090\*\* Erreur dans PPI 1 (U 15). Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 091\*\* Erreur dans PPI 2 (U 17). Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 092\*\* Erreur dans PPI 3 (U 10). Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 093\*\* Erreur dans un Temporisateur. Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 094 Erreur de parité dans la table des outils ou dans la table G53-G59. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 095\*\* Erreur de parité dans les paramètres généraux. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 096\*\* Erreur de parité dans les paramètres de l'axe Z. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 097\*\* Erreur de parité dans les paramètres de l'axe C ou 3ème axe. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 098\*\* Erreur de parité dans les paramètres de l'axe X. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 099\*\* Erreur de parité dans le tableau des codes M décodées. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 100\*\* Erreur du circuit interne de la CNC. Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 101\*\* Erreur du circuit interne de la CNC. Consulter le Service d'Assistance Technique.

- 105 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Plus de 43 caractères dans un commentaire
  - > Plus de 5 caractères pour définir un programme
  - > Plus de 4 caractères pour définir un numéro de bloc
  - > Caractères inconnus en mémoire.
- 106\*\* Limite de température interne dépassée.
- 108\*\* Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l'axe Z. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 110\*\* Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l'axe X. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 111\* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR.  
Installation incorrecte de la ligne (HARDWARE)
- 112\* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR. Cette erreur est due:
- > Soit à une mauvaise configuration des NOEUDS qui le composent.
  - > Soit à la chute d'un des NOEUDS.
- On ne peut alors exécuter aucun bloc mais on peut accéder au RESEAU pour l'édition ou la Monitorisation.
- 113\* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR. Celle-ci se produit lorsqu'un NOEUD n'est pas prêt, par exemple:
- > Le programme PLC64 n'est pas compilé.
  - > On envoie à la CNC82 un bloc type G52 lorsqu'elle est en exécution.
- 114\* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR. Elle est due à un ordre incorrect, c'est à dire que le NOEUD destinataire ne comprend pas l'ordre.
- 115\* Erreur de Watch-dog dans la routine périodique. Cette erreur se produit lorsque la routine périodique dure plus de 5 millisecondes.
- 116\* Erreur de Watch-dog dans le programme principal. Cette erreur se produit lorsque le programme principal dure plus de la moitié du temps indiqué sur le paramètre machine "P729".
- 117\* L'information interne de la CNC qui a été demandée au moyen de l'activation des marques M1901 à M1949 n'est pas disponible.
- 118\* On a essayé de modifier, au moyen de l'activation des marques M1950 à M1964, une variable interne de la CNC qui n'est pas disponible.
- 119 Erreur lors de l'écriture des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées, et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis de l'EEPROM.  
  
Cette erreur peut se produire lors du verrouillage des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées, et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis. La CNC ne peut pas sauvegarder cette information dans la mémoire de l'EEPROM.
- 120 Erreur de Checksum lors de la récupération des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis, de l'EEPROM.

**Attention:**

Il y a deux types d'erreur :



- 1) Les erreurs identifiées dans la table des codes d'erreur par un astérisque (\*) provoquent le déclenchement des sorties "Enable" ainsi que la remise à zéro des sorties analogiques.
- 2) Les erreurs identifiées par deux astérisques (\*\*) provoquent l'activation de la sortie d'URGENCE et la remise de la CNC dans les conditions initiales.

# **FAGOR CNC 8025/8030**

**modèles T, TG, TS**

## **MANUEL DE PROGRAMMATION**

Ref. 9701 (fra)

## **AU SUJET DE L'INFORMATION CONTENUE DANS CE MANUEL**

Ce manuel s'adresse au conducteur de la machine. Il décrit les modes de fonctionnement de la CNC 8025.

Il contient l'information nécessaire aux nouveaux usagers, en plus des sujets avancés qui s'adressent à tous ceux qui connaissent le CNC 8025.

Il ne sera pas nécessaire de lire intégralement ce manuel. Consultez l'index et la liste de Nouvelles Prestations et Modifications qui vous indiquera le chapitre ou l'alinéa sur lequel se trouve expliqué le sujet que vous cherchez.

Le manuel décrit toutes les fonctions que possède la famille CNC 8025. Consultez le tableau comparatif des modèles, afin de connaître les fonctions que votre CNC possède.

Il y a aussi un appendice d'erreurs, qui indique certaines des causes qui peuvent provoquer chacune d'entre elles.

### **Notes:**

L'information que le présent manuel décrit peut être sujet à des variations pour cause de modifications techniques.

**FAGOR AUTOMATION, S. Coop. Ltda.** se réserve le droit de modifier le contenu du manuel, en se trouvant de ce fait pas obligée à communiquer les variations.

# **TABLE DE MATIERES**

| <b>Section</b>  | <b>Page</b> |
|---|-------------|
| Tableau comparatif des modèles CNC FAGOR 8025-8030 .....  | ix          |
| Nouvelles Prestations et Modifications .....  | xv          |
| <b>INTRODUCTION</b>   |             |
| Conditions de Sécurité .....  | Intr. 3     |
| Conditions de Renvoi .....  | Intr. 5     |
| Documentation Fagor pour la CNC 8025T .....   | Intr. 6     |
| Contenu du présent manuel .....   | Intr. 7     |
| <b>1. GÉNÉRALITÉS .....</b>   | <b>1</b>    |
| 1.1. Programmation externe .....  | 1           |
| 1.2. Programmation de commentaires .....  | 2           |
| 1.3. Connexion DNC .....  | 2           |
| 1.4. Programme de communication FAGORDNC .....  | 3           |
| <b>2. CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME .....</b>   | <b>4</b>    |
| <b>3. FORMAT DU PROGRAMME .....</b>   | <b>5</b>    |
| 3.1. Programmation paramétrique .....   | 5           |
| <b>4. NUMEROTATION DES PROGRAMMES .....</b>   | <b>6</b>    |
| <b>5. BLOCS DU PROGRAMME .....</b>  | <b>6</b>    |
| 5.1. Numérotation des blocs .....   | 6           |
| 5.2. Blocs conditionnels .....  | 7           |
| <b>6. FONCTIONS PREPARATOIRES .....</b>   | <b>8</b>    |
| 6.1. Table des fonctions G utilisées dans la CNC .....  | 8           |
| 6.2. Types de déplacement .....   | 11          |
| 6.2.1. Positionnement rapide G00 .....  | 11          |
| 6.2.2. G01. Interpolation linéaire .....  | 12          |
| 6.2.3. G02/G03. Interpolation circulaire .....  | 13          |
| 6.2.3.1. Interpolation circulaire en coordonnées cartésiennes<br>en programmant le rayon .....                | 15          |
| 6.2.3.2. G06. Interpolation circulaire avec programmation du centre de l'arc<br>en coordonnées absolues ..... | 16          |
| 6.3. G04. Temporisation .....   | 18          |
| 6.4. Transition entre blocs .....   | 18          |
| 6.4.1. G05. Angle arrondi .....   | 18          |
| 6.4.2. G07. Angle vif .....   | 19          |
| 6.5. G08. Trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente .....                                   | 20          |
| 6.6. G09. Trajectoire circulaire programmée à l'aide de trois points .....                                    | 22          |
| 6.7. G14, G15, G16. Programmation de l'axe C .....  | 24          |
| 6.8. G25. Sauts/Appels inconditionnels .....  | 33          |
| 6.9. G31-G32. Mémorisation et prélèvement du point zéro du programme .....                                    | 34          |
| 6.10. G33. Filetage .....   | 36          |
| 6.11. G36. Contrôle de l'arrondi des angles .....   | 41          |
| 6.12. G37. Approche tangentielle .....  | 43          |
| 6.13. G38. Dégagement tangentiel .....  | 45          |
| 6.14. G39. Chanfrein .....  | 47          |
| 6.15. Compensation d'outil .....  | 48          |
| 6.15.1. Sélection et initialisation de la compensation de rayon d'outil .....                                 | 52          |
| 6.15.2. Fonctionnement avec une compensation de rayon de fraise .....   | 55          |
| 6.15.3. Annulation temporelle de la compensation de rayon avec G00 .....                                      | 59          |

| <b>Section</b> | <b>Page</b>  |
|----------------|--|
| 6.15.4.        | Annulation de la compensation de rayon ..... 59  |
| 6.16.          | G47. Traitement d'un bloc seul   |
|                | G48. Annulation de traitement de bloc seul ..... 62  |
| 6.17.          | G49 FEED-RATE programmable ..... 62  |
| 6.18.          | G50. Chargement des valeurs d'outil dans la table ..... 63   |
| 6.19.          | G51. Correction des valeurs de l'outil actif ..... 64  |
| 6.20.          | G52. Communication avec le réseau local FAGOR ..... 65   |
| 6.21.          | G53-G59 Décalages du zéro ..... 67   |
| 6.21.1.        | G59 comme décalage du zéro additionnel ..... 70  |
| 6.22.          | G65. Exécution indépendante d'un axe ..... 70  |
| 6.23.          | G70/G71. Unités de mesure ..... 70   |
| 6.24.          | G72. Facteur d'échelle ..... 71  |
| 6.25.          | G74. Recherche du zéro de référence ..... 72   |
| 6.26.          | G75. Sonde de palpage. Le palpeur ..... 73   |
| 6.26.1.        | Définition ..... 73  |
| 6.26.2.        | Caractéristiques ..... 73  |
| 6.26.3.        | Applications les plus communes ..... 74  |
| 6.26.4.        | G75. Travail avec palpeur ..... 75   |
| 6.26.5.        | G75 N2. Cycles fixes de palpage ..... 76   |
| 6.27.          | Digitalisation sur la CNC FAGOR 8025/8030 TS ..... 89  |
| 6.27.1.        | Digitalisation ..... 89  |
| 6.27.2.        | Caractéristiques de la digitalisation sur la CNC FAGOR 8025/30 TS ..... 89                                     |
| 6.27.3.        | G76. Création automatique de blocs ..... 91  |
| 6.27.4.        | Préparation d'une digitalisation et exécution ultérieure sur machine ..... 93                                  |
| 6.27.5.        | Exemples d'utilisation de G76 ..... 97   |
| 6.28.          | G90 G91. Programmation absolue/relative ..... 102  |
| 6.29.          | G92. Présélection des valeurs des coordonnées.<br>Sélection de la valeur S de coupe constante ( G96) ..... 104 |
| 6.30.          | G93. Présélection de l'origine polaire ..... 105   |
| 6.31.          | G94. Avance F en mm/mn. .... 106   |
| 6.32.          | G95. Avance F en mm/tour. .... 106   |
| 6.33.          | G96. Vitesse S en mètres/minute. (pieds/minute)<br>Vitesse de coupe constante ..... 107                        |
| 6.34.          | G97. Vitesse S en tours/mn. .... 107   |
| <b>7.</b>      | <b>PROGRAMMATION DES COORDONNEES</b> ..... 108   |
| 7.1.           | Coordonnées cartésiennes ..... 108   |
| 7.1.1.         | Axes linéaires ..... 108   |
| 7.1.2.         | Axes rotatifs ..... 109  |
| 7.2.           | Coordonnées polaires ..... 111   |
| 7.3.           | Deux angles (A1,A2) ..... 114  |
| 7.4.           | Un angle et une coordonnée cartésienne ..... 115   |
| <b>8.</b>      | <b>(F) PROGRAMMATION DE L'AVANCE</b> ..... 117   |
| <b>9.</b>      | <b>(S) VITESSE ET ORIENTATION DE LA BROCHE</b> ..... 118   |
| <b>10.</b>     | <b>(T) PROGRAMMATION DE L'OUTIL</b> ..... 119  |
| <b>11.</b>     | <b>(M) FONCTIONS AUXILIAIRES</b> ..... 122   |
| 11.1.          | M00. Arrêt de programme ..... 122  |
| 11.2.          | M01. Arrêt conditionnel du programme ..... 123   |
| 11.3.          | M02. Fin de programme ..... 123  |
| 11.4.          | M30. Fin de programme et retour au début ..... 123   |
| 11.5.          | M03. Rotation sens horaire de la broche ..... 123  |
| 11.6.          | M04. Rotation sens anti-horaire de la broche ..... 123   |
| 11.7.          | M05. Arrêt de la broche ..... 123  |
| 11.8.          | M19. Orientation de la broche ..... 124  |
| 11.9.          | M41,M42,M43,M44. Sélection de la gamme de vitesse de broche ..... 124  |
| 11.10.         | M45. Sélection de la vitesse de rotation de l'outil à moteur<br>et de l'outil synchronisé. .... 124            |

| <b>Section</b> | <b>Page</b>  |
|----------------|--|
| <b>12.</b>     | <b>SOUS-PROGRAMMES STANDARDS ET PARAMETRIQUES</b> ..... 127              |
| 12.1.          | Identification d'un sous-programme standard ..... 128                    |
| 12.2.          | Appel d'un sous-programme standard ..... 129                             |
| 12.3.          | Sous-programme paramétrique ..... 129                                    |
| 12.3.1.        | Identification d'un sous-programme paramétrique ..... 130                |
| 12.4.          | Appel d'un sous-programme paramétrique ..... 131                         |
| 12.5.          | Niveaux d'emboîtement (d'imbrication) ..... 132                          |
| 12.6.          | Sous-programme d'urgence ..... 132                                       |
| <b>13.</b>     | <b>PROGRAMMATION PARAMETRIQUE</b>  |
|                | <b>UTILISATION DES PARAMETRES</b> ..... 133                              |
| <b>14.</b>     | <b>CYCLES FIXES D'USINAGE</b> ..... 157                                  |
| 14.1.          | G66. Cycle fixe de répétition d'un profil ..... 158                      |
| 14.2.          | G68. Cycle fixe avec profondeur de passe suivant l'axe X (G68) ..... 162 |
| 14.3.          | G69. Cycle fixe avec profondeur de passe suivant l'axe Z (G69) ..... 166 |
| 14.4.          | G81. Cycle fixe de tournage des segments de droites ..... 170            |
| 14.5.          | G82. Cycle fixe de dressage d'une face ..... 172                         |
| 14.6.          | G83. Cycle fixe de perçage ..... 174                                     |
| 14.7.          | G84. Cycle fixe de tournage de segments courbes ..... 176                |
| 14.8.          | G85. Cycle fixe de dressage de segments courbes ..... 178                |
| 14.9.          | G86. Cycle fixe de filetage longitudinal ..... 180                       |
| 14.10.         | G87. Cycle fixe de filetage frontal ..... 182                            |
| 14.11.         | G88. Cycle fixe de gorges suivant l'axe X ..... 184                      |
| 14.12.         | G89. Cycle fixe de gorges suivant l'axe Z ..... 186                      |

---

## CODES D'ERREURS



**TABLEAU COMPARATIF  
DES MODÈLES FAGOR  
CNC 8025/8030 TOURS**

# DESCRIPTION TECHNIQUE

|   | T        | TG       | TS       |
|---|----------|----------|----------|
| <b>ENTRÉES SORTIES</b>  |          |          |          |
| <b>Entrées de mesure.</b>   | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> |
| Axes linéaires  | 4        | 4        | 4        |
| Axes rotatifs   | 2        | 2        | 2        |
| Codeur de broche  | 1        | 1        | 1        |
| Volants électroniques   | 1        | 1        | 1        |
| 3ème axe comme axe C  |          |          | x        |
| Outil synchronisé   |          |          | x        |
| <b>Entrée de palpeur</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Multiplication des impulsions de mesure, signal carré, x2/x4</b>             | x        | x        | x        |
| <b>Multiplication des impulsions de mesure, signal sinusoïdal, x2/x4/10/x20</b> | x        | x        | x        |
| <b>Résolution maximale de comptage 0.001 mm/0.001°/0.0001 pouces</b>            | x        | x        | x        |
| <b>Sorties analogiques (+/-10V) pour le contrôle des axes</b>                   | 4        | 4        | 4        |
| <b>Sortie analogique (+/-10V) pour le contrôle de la broche</b>                 | 1        | 1        | 1        |
| <b>Outil motorisé</b>   | 1        | 1        | 1        |
| <b>CONTRÔLE DES AXES</b>  |          |          |          |
| <b>Axes qui interpôlent simultanément lors des déplacements linéaires</b>       | 3        | 3        | 3        |
| <b>Axes qui interpôlent simultanément lors des déplacements circulaires</b>     | 2        | 2        | 2        |
| <b>Filetage électronique</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Contrôle de la broche</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Limite de parcours des axes, limites par software</b>                        | x        | x        | x        |
| <b>Arrêt orienté de la broche</b>   | x        | x        | x        |
| <b>PROGRAMMATION</b>  |          |          |          |
| <b>Zéro pièce pouvant être sélectionné par l'utilisateur</b>                    | x        | x        | x        |
| <b>Programmation absolue/incrémentale</b>                                       | x        | x        | x        |
| <b>Programmation de cotes en coordonnées cartésiennes</b>                       | x        | x        | x        |
| <b>Programmation de cotes en coordonnées polaires</b>                           | x        | x        | x        |
| <b>Programmation de cotes par angle et une coordonnée cartésienne</b>           | x        | x        | x        |
| <b>COMPENSATION</b>   |          |          |          |
| <b>Compensation de rayon d'outil</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Compensation de longueur d'outil</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Compensation de jeu de vis</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Compensation d'erreur de pas de vis</b>                                      | x        | x        | x        |
| <b>VISUALISATION</b>  |          |          |          |
| <b>Textes du CNC en espagnol, anglais, français, allemand et italien</b>        | x        | x        | x        |
| <b>Affichage du temps d'exécution</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Compteur de pièces</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Représentation graphique des déplacements et simulation de pièces</b>        |          | x        | x        |
| <b>Affichage de la pointe de l'outil</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Aides géométriques à la programmation</b>                                    | x        | x        | x        |
| <b>COMMUNICATION AVEC D'AUTRES DISPOSITIFS</b>                                  |          |          |          |
| <b>Communication via RS232C</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Communication DNC</b>  | x        | x        | x        |
| <b>Communication RS485 (Réseau FAGOR)</b>                                       | x        | x        | x        |
| <b>Introduction de programmes depuis des périphériques en code ISO</b>          | x        | x        | x        |
| <b>AUTRES</b>   |          |          |          |
| <b>Programmation paramétrique</b>   | x        | x        | x        |
| <b>Digitalisation de modèles</b>  |          |          | x        |
| <b>Possibilité de disposer de PLC intégré</b>                                   | x        | x        | x        |

# FONCTIONS PRÉPARATOIRES

|   | T | TG | TS |
|---|---|----|----|
| <b>AXES ET SYSTÈMES DE COORDONNÉES</b>                                      |   |    |    |
| Cotation de la pièce. Millimètres ou pouces (G70, G71)                      | x | x  | x  |
| Programmation absolue/incrémentale (G90, G91)                               | x | x  | x  |
| Axe indépendant (G65)   | x | x  | x  |
| <b>SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE</b>  |   |    |    |
| Recherche de référence machine (G74)  | x | x  | x  |
| Présélection de cotes (G92)   | x | x  | x  |
| Translations d'origine (G53 ... G59)  | x | x  | x  |
| Présélection de l'origine polaire (G93)                                     | x | x  | x  |
| Sauvegarder l'origine des coordonnées (G31)                                 | x | x  | x  |
| Récupérer l'origine des coordonnées (G32)                                   | x | x  | x  |
| <b>FONCTIONS PRÉPARATOIRES</b>  |   |    |    |
| Vitesse d'avance F  | x | x  | x  |
| Avance en mm/min. ou en pouces/min. (G94)                                   | x | x  | x  |
| Avance en mm/tour ou en pouces/tour (G95)                                   | x | x  | x  |
| Feed-rate programmable (G49)  | x | x  | x  |
| Vitesse de rotation de la broche (S)  | x | x  | x  |
| Vitesse de rotation en tour/min (G97)                                       | x | x  | x  |
| Vitesse de coupe constante (G96)  | x | x  | x  |
| Limite de la valeur S lors de l'usinage en vitesse de coupe constante (G92) | x | x  | x  |
| Sélection de l'outil et correcteur (T)                                      | x | x  | x  |
| Activation de l'axe C en degrés (G14)                                       |   |    | x  |
| Plan Principal C-Z (G15)  |   |    | x  |
| Plan Principal C-X (G16)  |   |    | x  |
| <b>FONCTIONS AUXILIAIRES</b>  |   |    |    |
| Arrêt de programme (M00)  | x | x  | x  |
| Arrêt conditionné du programme (M01)  | x | x  | x  |
| Fin du programme (M02)  | x | x  | x  |
| Fin du programme avec retour au début (M30)                                 | x | x  | x  |
| Démarrage de la broche à droite, sens horaire (M03)                         | x | x  | x  |
| Démarrage de la broche à gauche, sens anti-horaire (M04)                    | x | x  | x  |
| Arrêt de la broche (M05)  | x | x  | x  |
| Arrêt orienté de la broche (M19)  | x | x  | x  |
| Changement de gammes de la broche (M41, M42, M43, M44)                      | x | x  | x  |
| Changement d'outil avec M06   | x | x  | x  |
| Outil motorisé (M45 S)  | x | x  | x  |
| Outil synchronisé (M45 K)   |   |    | x  |
| <b>CONTRÔLE DE LA TRAJECTOIRE</b>   |   |    |    |
| Positionnement rapide (G00)   | x | x  | x  |
| Interpolation linéaire (G01)  | x | x  | x  |
| Interpolation circulaire (G02, G03)   | x | x  | x  |
| Interpolation circulaire avec le centre en coordonnées absolues (G06)       | x | x  | x  |
| Trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente (G08)           | x | x  | x  |
| Trajectoire circulaire définie par trois points (G09)                       | x | x  | x  |
| Entrée tangentielle en début d'usinage (G37)                                | x | x  | x  |
| Sortie tangentielle en fin d'usinage (G38)                                  | x | x  | x  |
| Arrondi contrôlé d'arêtes (G36)   | x | x  | x  |
| Chanfreinage (G39)  | x | x  | x  |
| Filetage électronique (G33)   | x | x  | x  |
| <b>FONCTIONS PRÉPARATOIRES SUPPLÉMENTAIRES</b>                              |   |    |    |
| Temporisation (G04K)  | x | x  | x  |
| Travail sur arête arrondie et sur arête vive (G05, G07)                     | x | x  | x  |
| Facteur d'échelle (G72)   | x | x  | x  |
| Traitement de bloc unique (G47, G48)  | x | x  | x  |
| Affichage de code erreur de la part de l'utilisateur (G30)                  | x | x  | x  |
| Création automatique de blocs (G76)   |   |    | x  |
| Communication avec le réseau local FAGOR (G52)                              | x | x  | x  |

|   | T  | TG | TS |
|---|----|----|----|
| <b>COMPENSATION</b>   |    |    |    |
| Compensation de rayon de l'outil (G40, G41, G42)                          | x  | x  | x  |
| Chargement des dimensions de l'outil sur la table interne (G50, G51)      | x  | x  | x  |
| <b>CYCLES FIXES</b>   |    |    |    |
| Cycle fixe de poursuite de profil de la pièce (profondeur de passe) (G66) | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de dégrossissage sur l'axe X (G68)                             | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de dégrossissage sur l'axe Z (G69)                             | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de tournage de segments droits (G81)                           | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de dressage de segments droits (G82)                           | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de perçage profond (G83)                                       | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de tournage de segments courbes (G84)                          | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de dressage de segments courbes (G85)                          | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de filetage longitudinal (G86)                                 | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de filetage frontal (G87)                                      | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de gorges sur l'axe X (G88)                                    | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de gorges sur l'axe Z (G89)                                    | x  | x  | x  |
| <b>TRAVAIL AVEC PALPEUR</b>   |    |    |    |
| Déplacement avec palpeur (G75)  | x  | x  | x  |
| Cycle fixe de calibrage de l'outil (G75N0)                                |    |    | x  |
| Cycle fixe de calibrage de palpeur (G75N1)                                |    |    | x  |
| Cycle fixe de mesure de pièce sur l'axe X (G75 N2)                        |    |    | x  |
| Cycle fixe de mesure de pièce sur l'axe Z (G75 N3)                        |    |    | x  |
| Cycle fixe de mesure de pièce et correction d'outil sur l'axe X (G75 N4)  |    |    | x  |
| Cycle fixe de mesure de pièce et correction d'outil sur l'axe Z (G75 N5)  |    |    | x  |
| <b>TRAVAIL AVEC DES SOUS ROUTINES</b>                                     |    |    |    |
| Nombre de sous-routines standard  | 99 | 99 | 99 |
| Définition de sous-routine standard (G22)                                 | x  | x  | x  |
| Appel à la sous-routine standard (G20)                                    | x  | x  | x  |
| Nombre de sous-routines paramétriques                                     | 99 | 99 | 99 |
| Définition de sous-routine paramétriques (G23)                            | x  | x  | x  |
| Appel à la sous-routine paramétrique (G21)                                | x  | x  | x  |
| Fin de sous-routine standard et paramétrique (G24)                        | x  | x  | x  |
| <b>FONCTION DE SAUT OU D'APPEL</b>  |    |    |    |
| Saut ou appel inconditionnel (G25)  | x  | x  | x  |
| Saut ou appel si = 0 (G26)  | x  | x  | x  |
| Saut ou appel si autre que 0 (G27)  | x  | x  | x  |
| Saut ou appel si plus petit que 0 (G28)                                   | x  | x  | x  |
| Saut ou appel si plus grand que 0 (G29)                                   | x  | x  | x  |

# NOUVELLES PRESTATIONS ET MODIFICATIONS

Date : Mars 1991

Version logiciel : 2.1 et suivants

| PRESTATION   | MANUEL ET SECTION MODIFIÉE           |
|--|--------------------------------------|
| Le sens de la recherche du zéro de référence machine est sélectionné par paramètre machine P618 (5, 6, 7, 8).    | Manuel Installation      Section 4.7 |
| Le 2ème avancement en recherche du zéro de référence machine est sélectionné par paramètre machine. P807...P810. | Manuel Installation      Section 4.7 |
| Résolution de comptage 1, 2, 5, 10 avec signaux sinusoïdaux sur chaque axe. P619 (1, 2, 3, 4)                    | Manuel Installation      Section 4.1 |
| Accès depuis la CNC aux registres du PLCI  | Manuel Programmation      G52        |

Date : Juin 1991

Version logiciel : 3.1 et suivants

| PRESTATION  | MANUEL ET SECTION MODIFIÉE            |
|---|---------------------------------------|
| Nouvelle fonction F36. Prend la valeur du numéro de l'outil sélectionné.                      | Manuel Programmation      Chapitre 13 |
| Cycles G68 et G69 modifiés. Si P9 = 0 réalisera une dernière passe d'ébauche (dégrossissage). | Manuel Programmation      Chapitre 13 |

Date : Septembre 1991

Version logiciel : 3.2 et suivants

| PRESTATION                                       | MANUEL ET SECTION MODIFIÉE             |
|--|--|
| Sous-routine associée à la fonction T.           | Manuel Installation      Section 3.3.5 |
| Cycles G68 - G69 modifiés. Acceptent P9 négatif. | Manuel Programmation      Chapitre 13  |

Date : Mars 1992

Version logiciel : 4.1 et suivants

| <b>PRESTATION</b>  | <b>MANUEL ET SECTION MODIFIÉE</b>      |
|--|--|
| Contrôle d'accélération/décélération en forme de cloche.                             | Manuel Installation      Section 4.8   |
| Possibilité d'introduire le signe du jeu de vis sur chaque axe. P620 (1,2,3,4).      | Manuel Installation      Section 4.4   |
| Exécution indépendante d'un axe.   | Manuel Programmation      G65          |
| Possibilité de travailler en MODE Manuel avec la Vitesse de Coupe Constante P619 (8) | Manuel Installation      Section 3.3.9 |

Date : Juillet 1992

Version logiciel : 4.2 et suivants

| <b>PRESTATION</b>                               | <b>MANUEL ET SECTION MODIFIÉE</b>       |
|---|---|
| Synchronisation avec l'axe indépendant P621(4). | Manuel Installation      Section 3.3.10 |

Date : Juillet 1993

Version logiciel : 5.1 et suivants

| <b>PRESTATION</b>   | <b>MANUEL ET SECTION MODIFIÉE</b>      |
|---|--|
| Combinaison de rampes d'accélération/décélération des axes (linéaire et en forme de choche).  | Manuel Installation      Section 4.8   |
| Contrôle d'accélération/décélération sur la broche P811.  | Manuel Installation      Section 5.    |
| La sous-routine associée à l'outil est exécutée avant la fonction T617(2).  | Manuel Installation      Section 3.3.5 |
| Cycles G68 et G69 modifiés. Si le paramètre P10 est différent de 0 réalisera une dernière passe d'ébauche avant la passe de finition.                   | Manuel Programmation      Chapitre 13  |
| Lorsque la machine dispose d'une seule gamme de broche et l'on exécute la fonction G96 sans être sélectionnée cette gamme, la CNC en fait la sélection. | Manuel Programmation      Chapitre 6   |
| CNC 8030 Moniteur VGA.  | Manuel Installation      Chapitre 1    |

Date : Mars 1995

Version logiciel : 5.3 et suivants

| <b>PRESTATION</b>   | <b>MANUEL ET SECTION MODIFIÉE</b>           |
|---|---|
| Gestion des systèmes de mesure qui disposent de Io encodé.        | Manuel Installation      Section 4.7 et 6.5 |
| Inhibition de la broche depuis le PLC.                            | Manuel Installation      Section 3.3.10     |
| Volant géré depuis le PLC.  | Manuel Installation      Section 3.3.3      |
| Simulation de la touche rapide (JOG) depuis le PLC.               | Manuel PLCI                                 |
| Initialisation des paramètres machine en cas de perte de mémoire. |   |

# INTRODUCTION

# CONDITIONS DE SÉCURITÉ

Lisez les mesures de sécurité qui suivent, à l'objet d'éviter des lésions aux personnes et à prévenir des dommages à ce produit et aux produits qui y sont raccordés.

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

Fagor Automation ne pourra en aucun cas être responsable de tout dommage physique ou matériel qui découlerait du non-respect de ces normes de bases de sécurité

## **Précautions vis à vis de dommages à des personnes**

### **Avant d'allumer l'appareil, vérifiez que vous l'avez mis à la terre.**

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

### **Ne pas travailler dans des ambiances humides.**

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

### **Ne pas travailler dans des ambiances explosives**

Afin d'éviter des risques, des lésions ou des dommages, ne pas travailler dans des ambiances explosives.

## **Précautions pour éviter l'endommagement du produit**

### **Ambiance de travail**

Cet appareil est préparé pour être utilisé dans des Ambiances Industrielles et respecte les directives et les normes en vigueur dans l'Union Européenne.

Fagor Automation ne se responsabilise pas des dommages qu'il pourrait provoquer s'il est monté sous d'autres conditions (ambiances résidentielles ou domestiques).

### **Installer l'appareil à l'endroit adéquat**

Il est recommandé d'installer la Commande Numérique, autant que possible, éloignée de liquides de refroidissement, de produits chimiques, de coups, etc., qui pourraient l'endommager.

L'appareil respecte les directives européennes en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique. Il est néanmoins conseillé de le tenir éloigné des sources de perturbation électromagnétique, telles que :

- Les charges puissantes branchées au secteur sur lequel est raccordé l'équipement.
- Les émetteurs-récepteurs portatifs proches (radiotéléphones, émetteurs radioamateurs),
- Émetteurs-récepteurs de radio/télévision proches,
- Appareils de soudure à l'arc proches,
- Lignes de haute tensions proches,
- Etc.

### **Conditions de l'environnement**

La température ambiante qui doit exister au régime de fonctionnement doit être comprise entre +5°C et +45°C.

La température ambiante qui doit exister au régime de non fonctionnement doit être comprise entre -25°C et 70°C.

## Protections de l'appareil

### Unité Centrale

Il incorpore 2 fusibles extérieurs rapides (F) de 3,15 Amp./ 250 V., pour la protection de l'entrée de secteur.

Toutes les entrées-sorties digitales sont protégées par 1 fusible extérieurs rapides (F) de 3,15 Amp./ 250 V contre l'éventuelle surtension de la source extérieure (plus de 33 Vcc.) et contre le branchement inversé de la source d'alimentation.

### Moniteur

Le type de fusible de protection dépend du type de moniteur. Voir l'étiquette d'identification du propre appareil.

## Précautions à prendre durant les réparations



### **Ne pas manipuler l'intérieur de l'appareil**

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

### **Ne pas manipuler les connecteurs lorsque l'appareil est branché au secteur**

Avant de manipuler les connecteurs (entrées/sorties, mesure, etc.), vérifiez que l'appareil est débranché du secteur.

## Symboles de sécurité

### Symboles pouvant apparaître sur le manuel



Symbole ATTENTION.

Il a un texte associé qui indique les actions ou les opérations pouvant provoquer des dommages aux personnes ou aux appareils.

### Symboles que peut présenter le produit



Symbole ATTENTION.

Il a un texte associé qui indique les actions ou les opérations pouvant provoquer des dommages aux personnes ou aux appareils.



Symbole D'ÉLECTROCUTION.

Il indique que le point en question peut être sous tension électrique.



Symbole PROTECTION DE MASSES.

Il indique que le point en question doit être branché au point central de mise à la terre de la machine afin de protéger les personnes et les appareils.

## CONDITIONS DE RENVOI

Si vous allez envoyer le Moniteur ou l'Unité Centrale, emballez-les dans sa caisse en carton originale avec leur matériel d'emballage original. Si vous ne disposez pas du matériel d'emballage original, emballez-le de la façon suivante :

- 1.- Obtenez une caisse en carton dont les 3 dimensions internes auront au moins 15 cm (6 pouces) de plus que celles de l'appareil, Le carton utilisé pour la caisse doit avoir une résistance de 170 Kg (375 livres).
- 2.- Si vous avez l'intention de l'expédier à un bureau de Fagor Automation pour qu'il soit réparé, veuillez joindre une étiquette à l'appareil en indiquant le nom du propriétaire de l'appareil,, son adresse, le nom de la personne à contacter, le type d'appareil, le numéro de série, le symptôme et une description succincte de la panne.
- 3.- Enveloppez l'appareil avec un film de polyéthylène ou d'un matériau semblable afin de le protéger.

Si vous allez expédier le moniteur, protégez tout particulièrement le verre de l'écran.

- 4.- Capitonnez 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.

# **DOCUMENTATION FAGOR**

## **POUR LA CNC 8025 T**

**Manuel CNC 8025 T OEM** Il s'adresse au constructeur de la machine ou à la personne chargée de réaliser l'installation et la mise au point de la Commande Numérique.

Elle contient 2 manuels à l'intérieur :

Manuel d'Installation, qui décrit comment installer et comment personnaliser la CNC à la machine.

Manuel de Réseau Local, qui décrit comment installer la CNC dans le réseau local Fagor.

Elle peut contenir occasionnellement un manuel ayant trait aux "Nouvelles Prestations" de logiciel récemment introduites.

**Manuel CNC 8025 T USER** Il s'adresse à l'utilisateur final, c'est-à-dire, à la personne qui va travailler avec la Commande Numérique.

Elle contient 2 manuels à l'intérieur :

Le Manuel d'Utilisation qui décrit comment travailler avec la CNC.

Le Manuel de Programmation, qui décrit comment élaborer un programme en code ISO.

Elle peut contenir occasionnellement un manuel ayant trait aux "Nouvelles Prestations" de logiciel récemment introduites.

**Manuel DNC 25/30** Il s'adresse aux personnes qui vont utiliser l'option de logiciel de communication DNC.

**Manuel Protocole DNC** Il s'adresse aux personnes qui désirent réaliser leur propre communication de DNC, sans utiliser l'option de logiciel de communication DNC 25/30.

**Manuel PLCI** Il doit être utilisé lorsque la CNC est munie d'Automate Intégré.

Il s'adresse au constructeur de la machine ou à la personne qui se charge de réaliser l'installation et la mise au point de l'Automate Intégré.

**Manuel DNC-PLC** Il s'adresse aux personnes qui vont utiliser l'option de logiciel de communication DNC-PLC.

**Manuel Floppy Disk** Il s'adresse aux personnes qui utilisent le lecteur à disquettes de Fagor. Ce manuel indique comment ledit lecteur à disquettes doit être utilisé.

# CONTENU DU PRÉSENT MANUEL

Le Manuel de Programmation se compose des parties suivantes :

Index

Tableau comparatif des modèles Fagor CNC 8025/30 M.

Nouvelles Prestations et modifications.

Introduction                      Résumé des conditions de sécurité.  
Conditions de Renvoi.  
Liste de Documents Fagor pour la CNC 8025/30M.  
Contenu du présent Manuel.

Généralités

Construction d'un programme

Format de programme

Blocs de programme

Fonctions préparatoires

Programmation de cotes

Programmation de l'avance

Vitesse de rotation de la broche et arrêt orienté de la broche

Programmation d'outil

Fonctions auxiliaires

Sous-routines

Programmation paramétrique

Codes d'erreur

## 1. GÉNÉRALITÉS

La CNC peut être programmée soit en IMD à partir du pupitre, soit à partir de périphériques externes (lecteur de bande, lecteur/enregistreur de cassette, ordinateur, etc).

La capacité de mémoire disponible pour la réalisation des programmes-pièce est de 32K caractères. Les programmes-pièce peuvent être enregistrés de 4 manières différentes:

- 2 - PLAY BACK
- 3 - APPRENTISSAGE (Teach in)
- 6 - EDITION (Modification)
- 7 - ENTREE/SORTIE (Périphériques)

En mode 7, les programmes sont chargés dans la CNC à partir d'un périphérique externe (RS-232C). Dans les autres modes, les programmes sont chargés directement à partir du pupitre de la CNC. Les programmes peuvent donc être créés soit sur la machine elle-même, soit dans un bureau de programmation.

Dans le mode **Play Back** les axes sont commandés manuellement (JOG) et les coordonnées atteintes sont chargées comme étant les coordonnées du programme.

Dans le mode **Teach In** (apprentissage) un bloc est composé, exécuté et ensuite chargé comme faisant partie du programme.

Dans le mode **Editor** (Edition) le programme complet est enregistré et ensuite exécuté.

### 1.1. PROGRAMMATION EXTERNE

Si les programmes doivent être chargés dans la CNC à l'aide d'un dispositif externe, le code ISO doit être utilisé.

Le code % doit être placé au début du programme suivi du numéro du programme (5 chiffres), suivis des caractères RT ou LF, et la lettre N du premier bloc. Retour (RT) ou Line Feed (avance ligne) (LF) doivent être utilisés à la fin de chaque bloc avant la lettre N du début du bloc suivant.

La fin du programme est indiquée par les caractères Escape (ESC) ou Fin de Bande (EOT) ou une série de 20 caractères nuls (ASCII 00).

## 1.2. PROGRAMMATION DE COMMENTAIRES

Les commentaires à visualiser sur l'écran doivent être écrits entre parenthèses ( ).

Le commentaire (43 caractères maximum) doit être écrit en fin de bloc, à savoir:

N4 G.. X.. F.. M.. (Commentaire)

Si le premier caractère entre parenthèses est un \* (\* Commentaire), la visualisation correspondante se fera par clignotements.

Pour annuler ce dernier, écrire un commentaire VIDE ( ).

## 1.3. CONNEXION DNC

La CNC offre un service de travail avec la DNC (Distributed Numerical Control). Elle permet la communication entre la CNC et un ordinateur et comporte les fonctions suivantes:

- . Répertoire et ordre d'effacement.
- . Transfert des programmes et des tables entre la CNC et un ordinateur.
- . Exécution d'un programme infini.
- . Control extérieur de la machine.
- . Examen d'état d'un système DNC avancé.

#### 1.4. PROGRAMME DE COMMUNICATION FAGORDNC

Le programme de communication **FAGORDNC** est commercialisé en disquette souple de 5,25" ou 3,5" pouces. Ce programme est utilisé pour effectuer une liaison entre un ordinateur **PC ou Compatible** avec la CNC au moyen du DNC y incorporé.

Plusieurs CNC'S peuvent être branchées sur le DCN à travers les liaisons RS-232 de ces ordinateurs.

Le mode de fonctionnement est interactif avec des **MENUS** guidant l'utilisateur et simplifiant l'utilisation de ces programmes. L'ordinateur est utilisé comme un **MAGASIN** centralisé de programmes pièces et évite l'emploi des bandes perforées.

Le programme **FAGORDNC** simplifie la mise à jour des programmes, offre la possibilité de faire des copies, des listes, ainsi que d'inclure des commentaires et observations.

Le manuel DNC ainsi que le programme **FAGORDNC** peuvent être demandés auprès de nos services.

## 2. CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME

Le programme doit être chargé de façon acceptable pour la CNC. Il doit contenir toutes les données géométriques et technologiques nécessaires pour que la machine effectue les déplacements et fonctions désirées.

Un programme est écrit sous forme d'une séquence de blocs.

Chaque bloc programmé peut contenir:

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| <b>N</b>                | : Numéro de bloc          |
| <b>G</b>                | : Fonctions préparatoires |
| <b>4ème, 3ème, X, Z</b> | : Coordonnées des axes    |
| <b>F</b>                | : Avance                  |
| <b>S</b>                | : Vitesse de broche       |
| <b>T</b>                | : Numéro d'outil          |
| <b>M</b>                | : Fonctions auxiliaires   |

Cet ordre doit être conservé à l'intérieur de chaque bloc, mais chaque bloc ne contient pas nécessairement toutes ces informations.

Si la machine est équipée du 3ème ou 4ème axe (défini par paramètre machine), il existe la possibilité de les programmer aussi bien en positionnement rapide G00 qu'en Interpolation linéaire G01, en utilisant 3 axes maximum dans un bloc et dans l'ordre suivant: **4ème, 3ème, X, Z**.

Par exemple:        N4 G1 W50 X12 Z35 F550

Par ailleurs, si le 3ème axe est de type AXE C, il sera possible de programmer également, des interpolations circulaires G02/G03 lorsque les fonctions G15 ou G16 seront actives.

### **Attention:**



Tout au long du manuel, les 3ème et 4ème axes seront indiqués comme tels dans les différents formats de programmation, bien que leur visualisation et programmation dépendent du modèle de machine:

- . Le 4ème axe peut figurer comme W ou Y
- . Le 3ème axe peut figurer comme W, Y ou C.

### 3. FORMAT DU PROGRAMME

La CNC peut être programmée soit en métrique, soit en pouces.

Format métrique (en mm):

P(%)5 N4 G2 X+/-4.3 Z+/-4.3 F4 S4 T2.2 M2

Format en pouces

P(%)5 N4 G2 X+/-3.4 Z+/-3.4 F4 S4 T2.2 M2

- +/-4.3 signifie que la lettre concernée sera suivie d'un nombre négatif ou positif ayant au maximum 4 chiffres avant la virgule et 3 chiffres après.
- +/-3.4 signifie que la lettre concernée sera suivie d'un nombre négatif ou positif ayant au maximum 3 chiffres avant la virgule et 4 chiffres après.
- 4 signifie que la lettre concernée ne peut être suivie que par un nombre positif de 4 chiffres (pas de virgule).
- 2.2 signifie que la lettre concernée ne peut être suivie que par un nombre positif de 2 chiffres avant la virgule et de 2 chiffres après.

Le format relatif à chaque fonction et l'explication des différents paramètres utilisés sera indiquée tout au long du manuel.

#### 3.1. PROGRAMMATION PARAMETRIQUE

Toutes les fonctions peuvent ainsi être programmées dans un bloc au moyen de paramètres, à l'exception du: Numéro de programme, numéro de bloc, fonctions G qui devront toujours être accompagnées d'une autre donnée telle que: G4K.., G22N.., G25N.. etc de façon à ce que, la fonction exécutée adopte la valeur courante du paramètre. Des combinaisons de valeurs numériques fixes ou paramétriques peuvent être programmées dans le même bloc.  
Exemple:

N4 GP36 X37.5 ZP13 FP10 S1500 TP4.P4 MP2

La CNC dispose de 255 paramètres arithmétiques (P00/P254). (Voir section correspondante du manuel).

## 4. NUMEROTATION DES PROGRAMMES

Un numéro compris entre P0 et P99998 (P —) doit être attribué à chaque programme.

Ce numéro doit être placé au début du programme et avant le premier bloc. Si le programme est chargé à partir d'un périphérique extérieur, le symbole % est utilisé, suivi du numéro nécessaire. Il faut appuyer ensuite sur **LF** ou **RETOUR** ou les deux, suivis de la lettre N du premier bloc.

## 5. BLOCS DU PROGRAMME

### 5.1. NUMEROTATION DES BLOCS

Le numéro de bloc est utilisé pour identifier chacun des blocs qui constituent un programme. Il doit être écrit au début de chaque bloc.

Le numéro du bloc est constitué de la lettre N suivie d'un nombre compris entre 0 et 9999. Les numéros doivent être écrits dans l'ordre ascendant, (un bloc ne peut pas avoir un numéro inférieur à celui qui le précède).

Il est recommandé de ne pas attribuer des numéros consécutifs aux blocs de façon à pouvoir en intercaler des nouveaux là où c'est nécessaire.

Si la CNC est programmée à partir de son pupitre, les blocs sont automatiquement numérotés par pas de 10.

## 5.2. BLOCS CONDITIONNELS

Il y a deux types de blocs conditionnels:

a) **N4. BLOC CONDITIONNEL STANDARD**

Si dans un numéro de bloc N4 (0-9999) un point décimal (.) est écrit juste à côté du numéro de bloc, celui-ci est considéré comme étant un bloc conditionnel normal. Cela signifie que la CNC n'exécutera ce bloc que si le signal (entrée validant les blocs conditionnels) est activé.

Durant l'exécution d'un programme la CNC lit 4 blocs en avance. Ainsi le signal extérieur devra être activé au moins avant l'exécution du cinquième bloc antérieur au bloc conditionnel afin que ce dernier soit exécuté.

b) **N4.. BLOC CONDITIONNEL SPECIAL**

Si après le numéro de bloc N4, deux points décimaux sont écrits (..) le bloc est caractérisé comme un bloc conditionnel spécial. La CNC n'exécutera ce bloc que si le signal (entrée validant les blocs conditionnels) est activé.

Dans ce cas, pour exécuter le bloc conditionnel, il suffit d'activer le signal extérieur (entrée validant les blocs conditionnels) au moment de l'exécution du bloc qui précède l'intéressé.

Le bloc conditionnel spécial **N4..**, annule la compensation du rayon de l'outil G41 ou G42.

## 6. FONCTIONS PREPARATOIRES

Les fonctions préparatoires sont programmées par la lettre G suivie de 2 chiffres (G2).

Elles sont toujours programmées au début du bloc et sont utilisées pour déterminer la géométrie et l'état de fonctionnement de la CNC.

### 6.1. TABLE DES FONCTIONS G UTILISEES DANS LA CNC

|         |      |  |
|---------|------|--|
| (Modal) | G00  | : Positionnement rapide  |
| (Modal) | G01* | : Interpolation linéaire   |
| (Modal) | G02  | : Interpolation circulaire, arc de sens horaire  |
| (Modal) | G03  | : Interpolation circulaire, arc de sens anti-horaire                                     |
|         | G04  | : Temporisation, durée programmée à l'aide de la lettre K                                |
| (Modal) | G05* | : Angle arrondi  |
|         | G06  | : Interpolation circulaire avec programmation du centre de l'arc en coordonnées absolues |
| (Modal) | G07* | : Angle vif  |
|         | G08  | : Trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente                            |
|         | G09  | : Trajectoire circulaire programmée par 3 points   |
| (Modal) | G14  | : Activation de l'axe C en degrés  |
| (Modal) | G15  | : Usinage de la surface cylindrique de la pièce  |
| (Modal) | G16  | : Usinage de la surface frontale de la pièce   |
|         | G20  | : Appel de sous-programme standard   |
|         | G21  | : Appel de sous-programme paramétrique   |
|         | G22  | : Définition de sous-programme standard  |
|         | G23  | : Définition de sous-programme paramétrique  |
|         | G24  | : Fin de sous-programme  |
|         | G25  | : Saut/appel non conditionnel  |
|         | G26  | : Saut/appel conditionnel si = 0   |
|         | G27  | : Saut/appel conditionnel si n'équivaut pas à zéro                                       |
|         | G28  | : Saut/appel conditionnel si inférieur   |
|         | G29  | : Saut conditionnel si supérieur   |
|         | G30  | : Visualisation d'erreur définie par K   |
|         | G31  | : Mémorisation du point zéro actuel du programme   |
|         | G32  | : Prélèvement du point zéro mémorisé par G31   |
| (Modal) | G33  | : Filetage   |

|         |         |   |
|---------|---------|---|
|         | G36     | : Arrondi contrôlé des angles   |
|         | G37     | : Approche tangentielle   |
|         | G38     | : Dégagement tangentiel   |
|         | G39     | : Chanfrein   |
| (Modal) | G40*    | : Annulation de la compensation de rayon                                |
| (Modal) | G41     | : Compensation de rayon, outil à gauche                                 |
| (Modal) | G42     | : Compensation de rayon, outil à droite                                 |
| (Modal) | G47     | : Traitement d'un seul bloc   |
| (Modal) | G48*    | : Annulation de traitement de bloc seul                                 |
| (Modal) | G49     | : FEED RATE programmable  |
|         | G50     | : Chargement des correcteurs dans la table                              |
|         | G51     | : Correction des dimensions de l'outil en usage                         |
|         | G52     | : Communication avec le RESEAU LOCAL FAGOR                              |
| (Modal) | G53-G59 | : Décalages du zéro   |
|         | G65     | : Exécution indépendante d'un axe                                       |
|         | G66     | : Cycle fixe pour profondeur de passe en suivant le profil de la pièce. |
|         | G68     | : Cycle fixe pour profondeur de passe (X)                               |
|         | G69     | : Cycle fixe pour profondeur de passe (Y)                               |
| (Modal) | G70     | : Programmation en pouces   |
| (Modal) | G71     | : Programmation en métrique   |
| (Modal) | G72     | : Facteur d'échelle   |
|         | G74     | : Recherche automatique du zéro de référence                            |
|         | G75     | : Palpage   |
|         | G75 N2  | : Cycles fixes de palpage   |
|         | G76     | : Création automatique de blocs   |
|         | G81     | : Cycle fixe de tournage d'une droite                                   |
|         | G82     | : Cycle fixe de dressage d'une droite                                   |
|         | G83     | : Cycle fixe de perçage   |
|         | G84     | : Tournage de courbes   |
|         | G85     | : Dressage de courbes   |
|         | G86     | : Cycle fixe de filetage longitudinal                                   |
|         | G87     | : Cycle fixe de filetage frontal  |
|         | G88     | : Cycle fixe longitudinal pour gorge                                    |
| (Modal) | G89     | : Cycle fixe de frontal pour gorge                                      |
| (Modal) | G90*    | : Programmation des coordonnées en absolu                               |
|         | G91     | : Programmation des coordonnées en relatif                              |
|         | G92     | : Pré-sélection des coordonnées et détermination de la valeur de S.     |
|         | G93     | : Pré-sélection de l'origine polaire                                    |
| (Modal) | G94     | : Avance F en MM/MN (0,1 pouce/mn)                                      |
| (Modal) | G95*    | : Avance F en MM/TOUR (0,1 pouce/mn)                                    |
| (Modal) | G96     | : Vitesse S en M/MN (pieds/mn.) (Vitesse de coupe constante)            |
| (Modal) | G97*    | : Vitesse S en TOURS/MN   |

Les fonctions G14, G15, G16, G75 N2 et G76 seront disponibles dans la CNC 8030 modèle TS.

**(Modal)** signifie que les fonctions **G** programmées, resteront actives jusqu'à ce qu'elles soient annulées par un autre code **G** incompatible ou par **M02** ou **M30**, **URGENCE** ou **REMISE A ZERO**.

Les codes **G** marqués d'un astérisque (\*) sont ceux que la CNC déclare actifs à la mise sous tension, ou après l'exécution d'un **M02**, **M30**, **URGENCE** ou **REMISE A ZERO**. Selon la valeur donnée au paramètre P607(8), la CNC retient la fonction G05 ou G07.

Tous les codes **G** nécessaires peuvent être programmés dans le même bloc et dans un ordre différent, à l'exception de **G14, G15, G16, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G50, G51, G52, G53/G59, G72, G74** et **G92** qui doivent être programmés seuls dans un bloc. Si des fonctions G incompatibles sont programmées dans le même bloc, la CNC ne retient que la dernière programmée.

## 6.2. TYPES DE DEPLACEMENT

### 6.2.1. Positionnement rapide G00

Les déplacements programmés à la suite d'une fonction G00 sont effectués à l'avance rapide introduite dans les paramètres lors de la mise en conditions initiales.

Il y a deux mouvements différents en G00. Ces derniers dépendent de la valeur appliquée au paramètre P607(3).

#### a) Déplacement G00 non contrôlé P607(3) = 0.

La valeur de la vitesse rapide est indépendante pour chaque axe. Le déplacement n'est pas contrôlé lorsque plusieurs axes se déplacent simultanément.

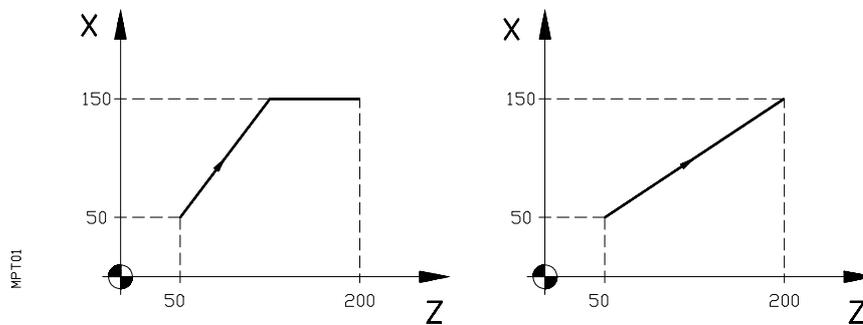
#### b) Déplacement G00 vectoriel P607(3) = 1.

Lorsque plusieurs axes se déplacent simultanément, le résultat est toujours une ligne droite entre le point initial et le point final; l'avance sera déterminée par l'axe le plus lent.

Programmation de l'axe X au diamètre: N4 G00 G90 X300 Z200

a) P607(3) = 0

b) P607(3) = 1



Quand G00 est programmé, la dernière vitesse F n'est pas annulée. Cela signifie que quand G01, G02 ou G03 est programmé à nouveau, la vitesse F mentionnée est retrouvée.

Le paramètre P4 peut être utilisé pour activer le sélecteur de correction manuel des avances entre 0% et 100% ou fixe à 100%

Le code G00 annule la compensation de rayon de l'outil (G41, G42). C'est à dire que ces dernières ne s'activeront qu'après avoir programmé G01, G02, ou G03 à nouveau.

Le code G00 est modal et incompatible avec G01, G02, G03 et G33. La fonction G00 peut être programmée par G seul ou par G0.

## 6.2.2. G01. Interpolation linéaire

Les déplacements programmés à la suite d'une fonction préparatoire G01 sont effectués suivant une pente (ligne droite) à l'avance F programmée.

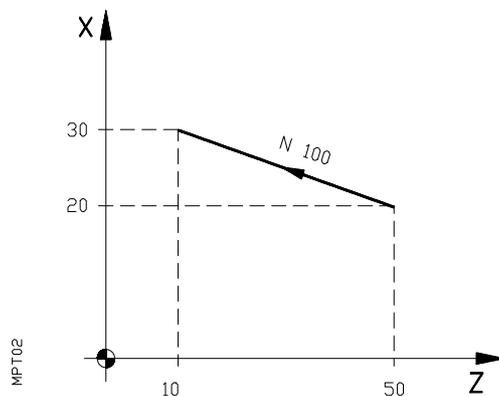
Lorsque plusieurs axes se déplacent simultanément, la trajectoire résultante est une ligne droite (pente) entre le point initial et le point final.

L'avance de l'outil le long de sa trajectoire est celle programmée sous la lettre F.

La CNC calcule l'avance de chaque axe de façon que l'avance le long de la trajectoire résultante soit celle de la fonction F programmée.

Exemple:

Programmation de l'axe X au diamètre d'après le point initial X40 Z50



```
N100 G90 G01 X60 Z10 F300
```

Le sélecteur (M.F.O) situé sur la face avant de la CNC peut être utilisé pour moduler l'avance F programmée entre 0% et 120% ou entre 0% et 100% suivant le paramètre P600(3).

Si au cours d'un déplacement en G01, une touche JOG d'avance rapide  est activée, ce déplacement sera exécuté un double de l'avance programmée si le paramètre P600(3) est à zéro (0).

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

La fonction G01 peut être programmée par G1 uniquement.

Au moment de la mise sous tension de la CNC, après avoir exécuté M02/M30, ainsi qu'après une **Urgence** ou une **Remise à Zéro**, la CNC retient le code G01.

### 6.2.3. G02/G03. Interpolation circulaire

G02 : Interpolation circulaire dans le sens horaire.

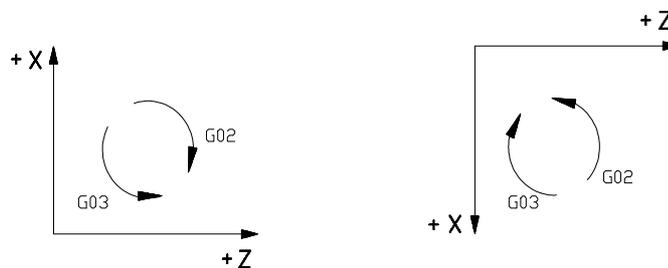
G03 : Interpolation circulaire dans le sens anti-horaire.

Les déplacements programmés après G02/G03, s'effectueront suivant une trajectoire circulaire à l'avance F programmée.

La définition de sens horaire (G02) ou anti-horaire (G03) a été établie d'après les normes suivantes:

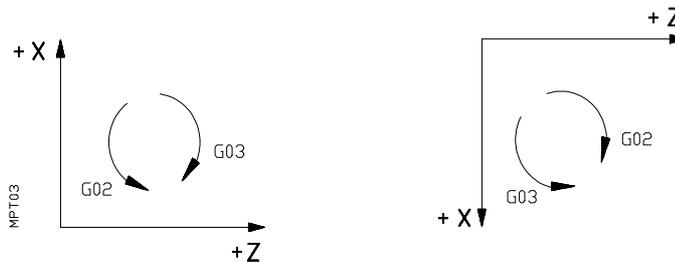
a) Paramètre P600(1)=0

Sens des axes de la machine



b) Paramètre P600(1)=1

Sens des axes de la machine



Les fonctions G02/G03 sont modales et incompatibles entre elles, ainsi qu'avec G00, G01 et G33.

Les fonctions G74, G75, ou tout autre cycle fixe annulent G02, G03.

Les fonctions G02/G03 peuvent se programmer comme G2/G3.

Le format de définition d'une interpolation circulaire en coordonnées cartésiennes est la suivante:

N4 G02 (G03) X±4.3 Z±4.3 I±4.3 K±4.3

N4 : Numéro de bloc  
G02 (G03) : Code définissant l'interpolation  
X±4.3 : Valeur X du point final de l'arc  
Z±4.3 : Valeur Z du point final de l'arc  
I±4.3 : Distance du point de départ au centre de l'arc, sur l'axe X.  
K±4.3 : Distance du point de départ au centre de l'arc, sur l'axe Z.

I, J et K sont programmés avec un signe. Ces lettres doivent aussi être programmées lorsque la valeur est égale à 0.

Format d'un bloc contenant une interpolation circulaire en coordonnées polaires:

N4 G02 (G03) A±3.3 I±4.3 K±4.3

N4 : Numéro de bloc  
G02 (G03) : Code définissant l'interpolation  
A±3.3 : Angle par rapport au centre polaire du point final de l'arc.  
I±4.3 : Distance du point de départ au centre de l'arc, sur l'axe X.  
K±4.3 : Distance du point de départ au centre de l'arc, sur l'axe Z.

Lorsqu'une interpolation circulaire (G02, G03) est programmée en coordonnées polaires, la CNC assume que le centre de l'arc est la nouvelle origine polaire. Dans ce cas, même si la programmation de l'axe X est au diamètre, celle de I sera toujours au rayon.

Si au cours d'un déplacement en G02/G03, la touche de JOG  est actionnée, ce déplacement sera exécuté à 200% de l'avance programmée si le paramètre P600(3) = 0.

### 6.2.3.1. Interpolation circulaire en coordonnées cartésiennes en programmant le rayon

Le format de programmation est le suivant:

En mm. : G02 (G03) X±4.3 Z±4.3 R±4.3

En pouces : G02 (G03) X±3.4 Z±3.4 R±3.4

Où:

G02 (G03) : fonction définissant le sens de l'interpolation circulaire

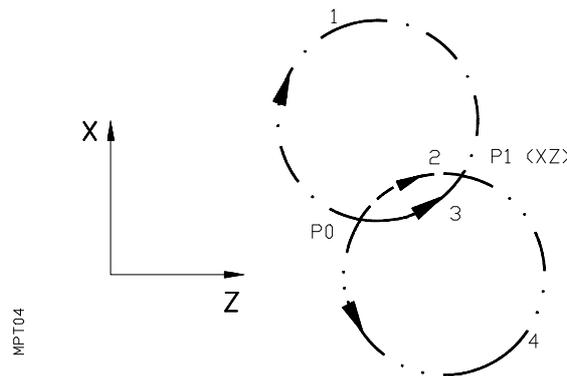
X : valeur X du point final de l'arc

Z : valeur Z du point final de l'arc

R : rayon de l'arc

Ceci signifie qu'un arc peut être programmé en spécifiant les coordonnées de son point d'arrivée plus le rayon. (Les coordonnées (I, K) du centre ne sont pas nécessaires).

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



Si P0 est le point de départ et P1 le point d'arrivée de l'arc, il y a 4 possibilités d'arcs pour une même valeur donnée au rayon R.

En combinant le sens (G02/G03) et le signe de R (±) l'arc désiré est identifié. Ainsi, le format de programmation des arcs du schéma sera le suivant:

Arc 1 G02 X Z R -

Arc 2 G02 X Z R +

Arc 3 G03 X Z R +

Arc 4 G03 X Z R -

XZ étant les coordonnées cartésiennes du point final.

#### **Attention:**



La programmation d'un cercle complet avec le rayon peut produire l'erreur 47 car il existe d'infinies solutions.

### **6.2.3.2. G06. Interpolation circulaire avec programmation du centre de l'arc en coordonnées absolues**

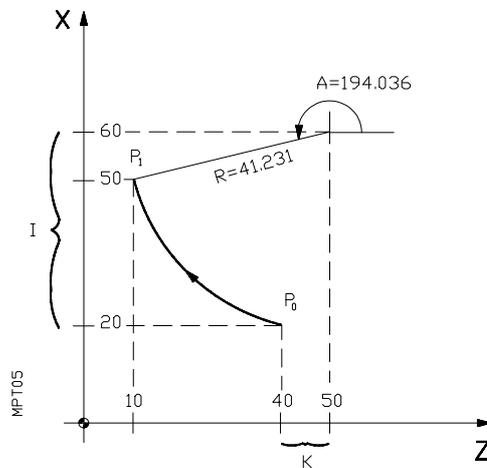
Si la fonction G06 est ajoutée dans un bloc d'interpolation circulaire, il est possible de programmer les valeurs de coordonnées du centre de l'arc (I,K) en coordonnées absolues, c'est-à-dire, par rapport au point zéro d'origine et non pas au point initial de l'arc.

La fonction G06 n'est pas modale. Elle doit donc être programmée chaque fois qu'il est désiré de programmer les valeurs de cotes du centre de l'arc en coordonnées absolues.

Lorsque cette forme de programmation est utilisée, la valeur de I devra être au rayon ou au diamètre en fonction du paramètre P11.

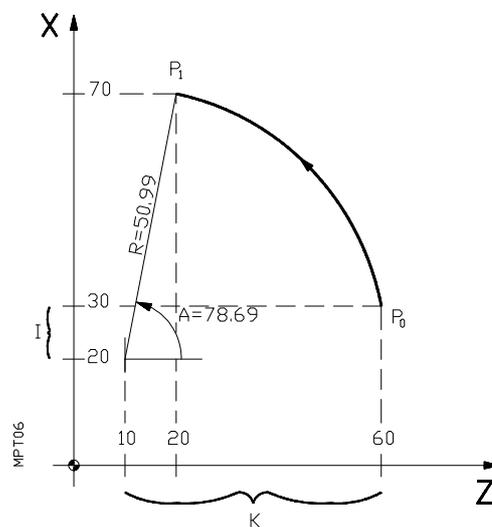
Exemple: Supposons que la programmation est en absolu (G90) et celle de l'axe X au diamètre.

1°



Point de départ P0 (X40 Z40)

Coordonnées cartésiennes : N4 G02 X100 Z10 I40 K10  
 Coordonnées polaires : N4 G02 A194.036 I40 K10  
 Programmation de rayon : N4 G02 X100 Z10 R41.231  
 Programmation avec G06 : N4 G02 G06 X100 Z10 I120 K50



Point de départ P0 (X60 Z60)

Coordonnées cartésiennes : N4 G03 X140 Z20 I-10 K-50  
 Coordonnées polaires : N4 G03 A78.69 I-10 K-50  
 Programmation de rayon : N4 G03 X140 Z20 R50.99  
 Programmation avec G06 : N4 G03 G06 X140 Z20 I40 K10

### 6.3. G04. TEMPORISATION

La fonction G04 s'utilise pour programmer une temporisation.

La valeur de la temporisation est programmée par le mot K.

Exemple: G04 K0.05 : Temporisation de 0,05 secondes  
G04 K2.5. : Temporisation de 2,5 secondes

Si K est programmé directement, sa valeur doit être entre 0,00 et 99,99. Cependant, si la temporisation K se trouve dans un paramètre (**K P3**) les limites pourront être comprises entre 0,00 et 655,35 secondes.

La temporisation est exécutée au début du bloc dans lequel elle est programmée. La fonction G04 peut se programmer comme G4.

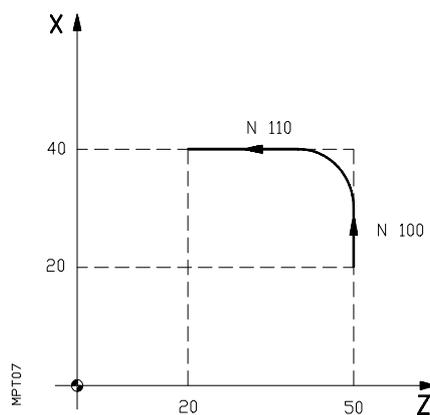
### 6.4. TRANSITION ENTRE BLOCS

#### 6.4.1. G05. Angle arrondi

Lors du fonctionnement en G05, la CNC commence à exécuter le bloc suivant du programme dès que les axes commencent leur décélération à la fin du bloc précédent. En d'autres mots, les déplacements programmés dans le bloc suivant sont exécutés avant que les axes de la machine aient atteint leur position exacte programmée dans le bloc précédent.

Exemple:

Programmation de X au diamètre. Supposons que le point de départ est X40 Z50.



```
N100 G90 G01 G05 X80  
N110 Z20
```

Comme illustré dans l'exemple, les angles seraient arrondis dans le cas de deux déplacements mutuellement.

La différence entre les profils théoriques et réels est en fonction de l'avance.

Plus l'avance est grande, plus la différence entre les profils théoriques et réels est importante.

La fonction G05 est modale et incompatible avec G07.

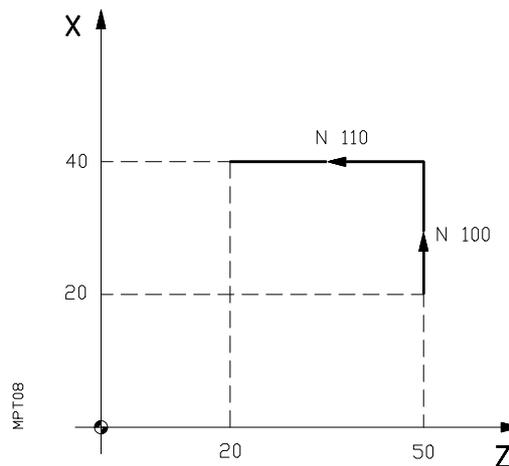
La fonction G05 peut être programmée comme G5.

#### 6.4.2. G07. Angle vif

Lors du fonctionnement en G07, la CNC n'exécute le bloc suivant que lorsque les axes ont réellement atteint la position programmée dans le bloc précédent.

Exemple:

Programmation de X au diamètre. Supposons que le point de départ est X40 Z50.



```
N100 G90 G01 G07 X80  
N110 Z20
```

Les profils théoriques et réels sont confondus. La fonction G07 est modale et incompatible avec G05. La fonction G07 peut être programmée par G7.

Après la mise sous tension et après M02, M30, Arrêt d'Urgence et RESET, la CNC retient la fonction G07 ou G05 selon la valeur attribué au paramètre machine P607(8), c'est-à-dire:

- . Avec P607(8)=0 retient G07
- . Avec P607(8)=1 retient G05

## 6.5. G08. TRAJECTOIRE CIRCULAIRE TANGENTE A LA TRAJECTOIRE PRECEDENTE

La commande G08 permet de programmer une trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente. Les coordonnées du centre (I,K) ne sont pas nécessaires.

Format du bloc en coordonnées cartésiennes:

N4 G08 X±4.3 Z±4.3 en mm.  
N4 G08 X±3.4 Z±3.4 en pouces.

où:

N4 : Numéro du bloc  
G08 : Code définissant que l'interpolation circulaire doit être tangente à la trajectoire précédente.

X±4.3 : Coordonnée en X du point d'arrivée de l'arc.  
X±3.4

Z±4.3 : Coordonnée en Z du point d'arrivée de l'arc.  
Z±3.4

Format du bloc en coordonnées polaires:

N4 G08 R±4.3 A±4.3 en mm.  
N4 G08 R±3.4 A±3.4 en pouces.

N4 : Numéro du bloc

G08 : Code définissant que l'interpolation circulaire doit être tangente à la trajectoire précédente.

R±4.3 : Rayon (par rapport à l'origine polaire) du point final de l'arc.  
R±3.4

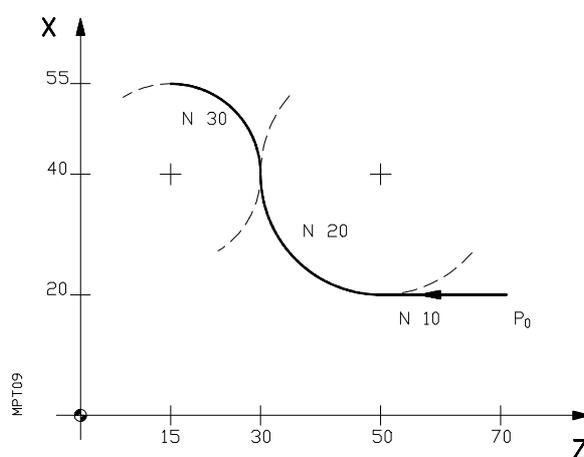
A±4.3 : Angle du point final de l'arc.

Exemple:

La programmation de l'axe X est au diamètre.

Supposons que le point de départ est P0 (X40 Z70), et il est souhaité de programmer une ligne droite, puis une tangente à celle-ci et finalement un arc tangent à ce dernier. La programmation pourra être la suivante:

```
N110 G90 G01 Z50  
N120 G08 X80 Z30  
N130 G08 X110 Z15
```



Etant donné que les arcs sont tangents il n'est pas nécessaire de programmer les coordonnées (I, K).

Autre possibilité de programmation (en utilisant I et K):

```
N110 G90 G01 Z50  
N120 G02 X80 Z30 I20 K0  
N130 G03 X110 Z15 I0 K-15
```

Cette fonction G08 n'est pas modale. Elle est employée pour l'exécution d'un arc tangent à la trajectoire précédente.

La trajectoire précédente peut être une ligne droite ou un arc.

G08 ne remplace G02 et G03 que dans le bloc dans lequel il est programmé.

**Attention:**



Une circonférence ne peut pas être exécutée avec la fonction G08 car il existe d'infinies solutions. La CNC affichera le code erreur 47.

## 6.6. G09. TRAJECTOIRE CIRCULAIRE PROGRAMMEE A L'AIDE DE TROIS POINTS

Deux points (le dernier plus un point intermédiaire) sont suffisants pour programmer un arc à condition que la position actuelle soit le point de départ. En d'autres mots, un point intermédiaire est programmé au lieu du centre.

Cette caractéristique peut être utile lorsqu'une pièce à copier est programmée en mode **PLAY BACK** et lors de l'écriture du G09 où la machine peut être décalée manuellement jusqu'au point intermédiaire de l'arc, appuyer sur [ENTER] et déplacer ensuite jusqu'au point final, appuyer sur [ENTER].

Format d'un bloc en coordonnées cartésiennes:

N4 G09 X±4.3 Z±4.3 I±4.3 K±4.3

où,

N4 : Numéro du bloc

G09 : Code définissant un arc en trois points.

X±4.3 : Coordonnée en X du point d'arrivée de l'arc.

Z±4.3 : Coordonnée en Z du point d'arrivée de l'arc.

I±4.3 : Coordonnée en X du point intermédiaire de l'arc.

K±4.3 : Coordonnée en Z du point intermédiaire de l'arc.

Format d'un bloc en coordonnées polaires:

N4 G09 R±4.3 A±4.3 I±4.3 KJ±4.3

où,

N4 : Numéro du bloc

G09 : Code définissant un arc en trois points.

R±4.3 : Rayon (par rapport à l'origine polaire) du point final de l'arc.

A±4.3 : Angle (par rapport à l'origine polaire) du point final de l'arc.

I±4.3 : Valeur en X du point intermédiaire

K±4.3 : Valeur en Z du point intermédiaire.

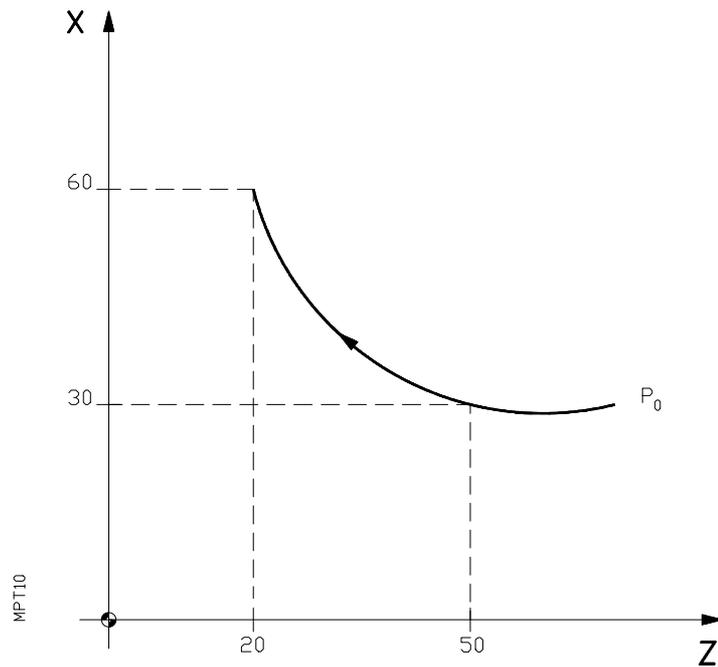
Le point intermédiaire doit toujours être programmé en coordonnées cartésiennes.

Exemple:

La programmation de X s'effectue au diamètre.

Supposons que le point initial est P0 (X60 Z70) et le point final de l'arc (X120 Z20). Le bloc sera défini comme suit:

```
N4 G09 X120 Z20 I60 K50
```



G09 n'est pas modal. Il n'est pas nécessaire de programmer le sens de l'arc (G02, G03).

La fonction G09 ne remplace les codes G02 et G03 que dans le bloc dans lequel elle est programmée.

**Attention:**



Une circonférence complète ne peut pas être effectuée par la fonction G09. Il faut trois points différents (les points de départ et d'arrivée doivent être différents). Dans ce cas l'erreur 40 sera affichée.

## 6.7. G14, G15, G16. PROGRAMMATION DE L'AXE C

Ces fonctions ne sont disponibles que dans la CNC modèle TS.

. G14. Activation de l'axe C en degrés.

. G15. Usinage de la surface cylindrique de la pièce (plan principal C,Z).

. G16. Usinage de la surface frontale de la pièce (plan principal C,X).

Après avoir effectué les usinages propres d'un tour, certaines pièces ont besoin d'usinages supplémentaires tels que fraisages des faces de la pièce, etc.

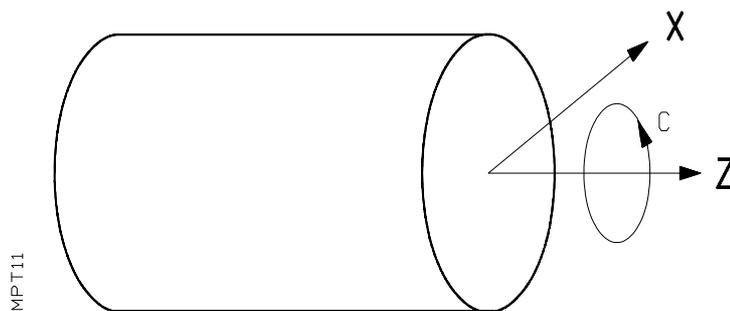
Afin d'éviter des délais improductifs lors du changement et de l'attache de la pièce d'une machine à une autre, la CNC offre la possibilité de contrôler la vis-mère principale de la machine (**Axe C**).

Ainsi donc, au moyen de l'utilisation d'un outil à moteur (la fraiseuse par exemple), il est possible d'usiner sur la surface cylindrique ou frontale de la pièce, en effectuant tantôt des interpolations linéaires (G1) tantôt des interpolations circulaires (G02/G03).

## G14. ACTIVATION DE L'AXE C EN DEGRES

Considérations générales:

- . En programmant la fonction G14, le positionnement de l'axe C peut être contrôlé.
- . La fonction G14 doit être programmée seule dans un bloc.
- . Lorsque l'axe C est activé au moyen de la programmation de la fonction G14, la CNC exécute automatiquement une recherche du point de référence de cet axe.
- . La fonction G14 étant activée, des positionnements en G00 ainsi que des interpolations linéaires G01 entre les axes C,X,Z peuvent être programmés.
- . La programmation de la fonction G14 annule les fonctions G95 et G96.
- . La fonction G14 étant activée, pour pouvoir accéder au mode normal de tournage, il faut programmer la fonction auxiliaire M3 ou M4.



Le déplacement de l'axe C doit être programmé en degrés et la vitesse d'avance en degrés/minute (F4).

Le format de programmation est le suivant:

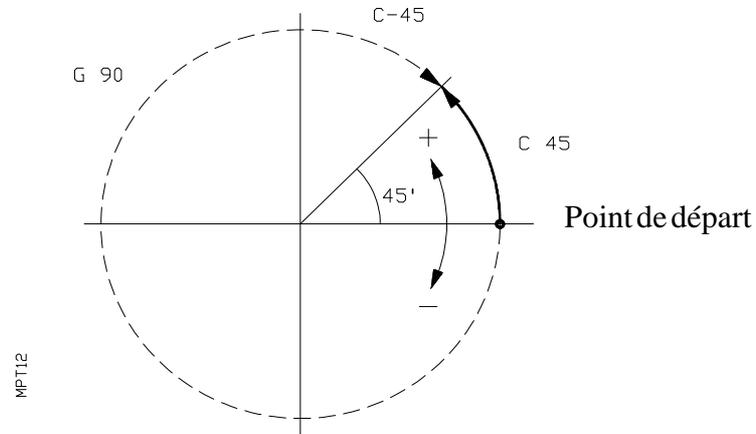
En millimètres : N4 C±4.3 X±4.3 Z±4.3  
En pouces : N4 C±3.4 X±3.4 Z±3.4

Si la fonction G14 étant activée, un bloc du type:

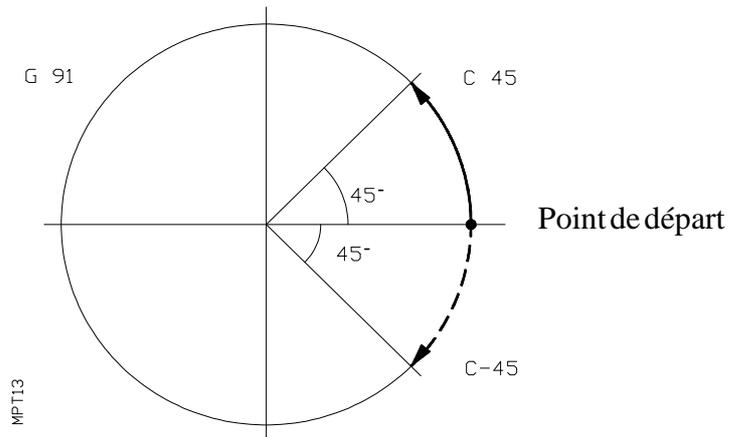
N4 G91 G01 C720 F500

est exécuté, l'axe C fera deux tours à une vitesse d'avance de 500 degrés/minute et le comptage se mettra à zéro tous les 360 degrés parcourus.

Lors d'une programmation en coordonnées absolues (G90), le signe indique le sens de rotation; c'est-à-dire, si une même valeur de coordonnée (mais à deux signes différents) est programmée, dans les deux cas le point atteint sera le même, mais par sens contraire de rotation.



Cependant, lors d'un fonctionnement en G91, les valeurs de coordonnée sont en relatif dès le point départ et la programmation similaire à celle d'un axe linéaire mais en degrés.

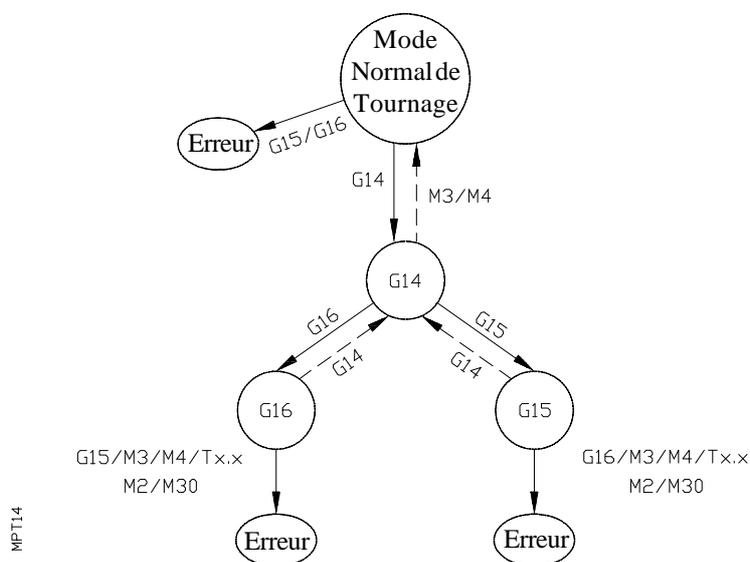


G15.USINAGE SUR LA SURFACE CYLINDRIQUE DE LA PIECE  
(plan principal C Z)

G16. USINAGE SUR LA SURFACE FRONTALE DE LA PIECE (plan principal C X)

Considérations générales concernant la programmation des deux fonctions:

- . La fonction G15 ou G16 doit être programmée seule dans un bloc.
- . Etant donné que la programmation de G15 ou de G16 annule la compensation de rayon G41/G42, le chemin à suivre par le centre de l'outil doit être programmé.
- . La programmation de G15 ou de G16 inhibe les fonctions G95 et G96.
- . Les fonctions G15 ou G16 doivent être programmées lorsque G14 est déjà active. Autrement, la CNC affichera le code d'erreur 51.
- . La fonction G15 ou G16 étant activée, aucun outil (Txx.xx) ne peut être programmé.
- . Il est possible d'effectuer des interpolations tantôt linéaires (G01) tantôt circulaires (G02/G03), ceci en coordonnées cartésiennes et polaires.
- . Pour annuler G15 ou G16, programmer la fonction G14.



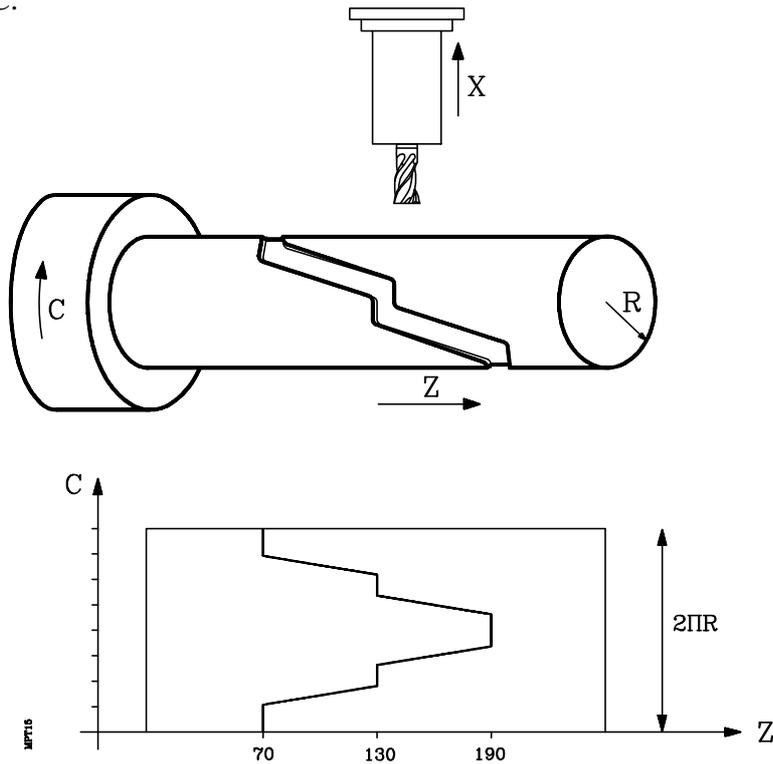
Lors de la création d'un programme pour l'usinage des surfaces cylindriques et frontales de la pièce, la programmation de l'axe **C** est similaire à celle d'un axe linéaire. Les fonctions G15 ou G16 étant actives, les déplacements de l'axe **C** doivent être programmés en millimètres ou en pouces et la vitesse d'avance (F4) en millimètres/minute ou en 0,1 pouces/minute en fonction du système de mesure employé. La programmation est similaire à celle de la fraiseuse. Pour pouvoir exécuter l'usinage, la CNC calcule et transforme en degrés les coordonnées de l'axe **C** programmées en millimètres ou en pouces.

## G15. USINAGE SUR LA SURFACE CYLINDRIQUE DE LA PIECE (plan principal CZ)

Pour transformer en degrés de rotation de l'axe principal, les coordonnées qui ont été programmées en millimètres (pouces), la CNC prendra comme rayon de la surface à développer, la distance existante entre l'extrémité de l'outil et l'axe de rotation (X0) au moment de la programmation de la fonction G15.

Le point d'origine du plan développé est le correspondant au point de référence machine de l'axe C.

Exemple:



```

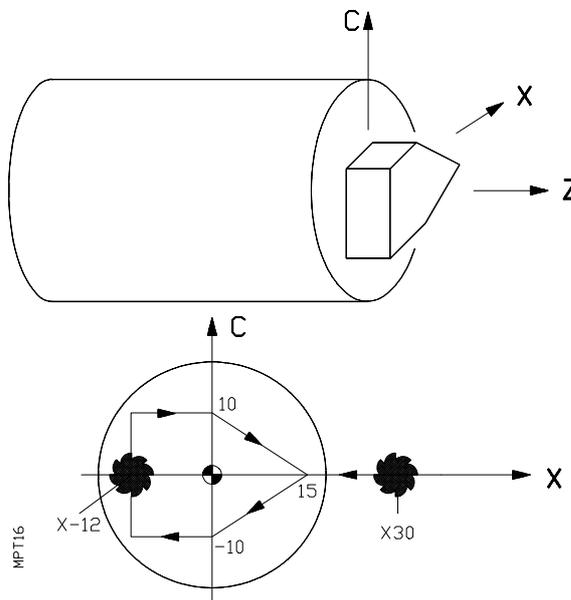
G14                ;Activer l'axe C en degrés
G15                ;Usinage de la surface cylindrique
G90 G01 C0 Z70    ;Positionner sur le point initiale
G91 X-4            ;Pénétration
G90 C15.708
C31.416 Z130
C39.270
C54.978 Z190
C70.686
C86.394 Z130
C94.248
C109.956 Z70
C125.664
G91 X4            ;Retour
M30
    
```

## G16. USINAGE SUR LA SURFACE FRONTALE DE LA PIECE (plan principal C X)

Il faudra tenir compte que lorsque la fonction G16 est active, les coordonnées des axes devront être programmées comme pour une fraise, c'est-à-dire que le paramètre P11, indiquant si l'axe X est en Rayons ou en Diamètres, ne sera pas pris en considération.

Observer que, dans cet exemple, la coordonnée X du bloc N400; (X60) et celle du bloc N490 (X30) correspondent au même point.

Exemple: Suposons que X est programmé au diamètre.



```
N ____  
N400 G0 X60 Z-2  
N410 G14  
N420 G16  
N430 G1 G90 X15 F1000  
N440 C-10 X0  
N450 X-12  
N460 C10  
N470 X0  
N480 C0 X15  
N490 X30  
N500 G14  
N510 G0 X100 Z200  
N ____
```

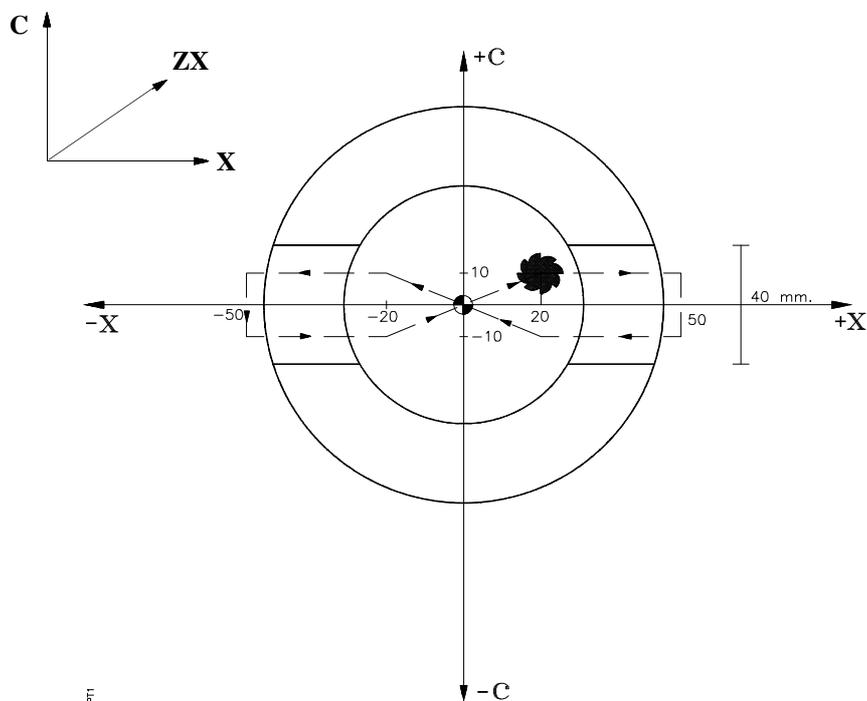
## EXEMPLE PROGRAMMATION AXE C (PLAN PRINCIPAL CX)

### Programme de la trajectoire représentée sur la figure

A l'exemple nous supposons que la programmation suivant l'axe X c'est aux rayons, et la trajectoire représentée est celle qui suit au centre de l'outil.

Le point de commencement est (X0, Z2)

```
N10 G 14  
N20 G0 G90 X0 Z2  
N30 Z - 9.5  
N40 G16  
N50 G1 G91 C10 X20 F500  
N60 X 30  
N70 C-20  
N80 X-30  
N90 G90 C10 X-20 F0  
N100 G91 X-30 F500  
N110 C-20  
N120 X30  
N130 G90 G0 X0 F0  
N140 G14  
N150 G90 G0 Z100  
N160 M30
```



## 6.8. G25. SAUTS/APPELS INCONDITIONNELS

La fonction G25 peut être utilisée pour effectuer un saut à un bloc hors séquence du programme en cours. Aucune information supplémentaire ne peut être programmé dans un bloc contenant G25.

Il existe deux formats de programmation possibles:

a) N4 G25 N4

N4 - Numéro du bloc.

G25 - Code pour les sauts non conditionnels

N4 - Numéro du bloc où le saut doit aboutir.

Lorsque la CNC lit ce bloc elle effectue un saut au bloc indiqué et le programme se poursuit.

Exemple :

```
N0 G00 X100
N5 Z50
N10 G25 N50
N15 X50
N20 Z70
N50 G01 X20
```

Lorsque le bloc 10 est lu, la CNC effectue un saut au bloc 50 et ensuite exécute le programme jusqu'à la fin.

b) N4 G25 N4.4.2

N4 ----- Numéro de bloc

G25 ---- Code de saut non conditionnel

N4.4.2 -- Nombre de répétitions

└───┬───┘ Numéro du dernier bloc à exécuter

└───┬───┘ Numéro du bloc auquel le saut doit aboutir

Lorsque la CNC lit un tel bloc elle effectue un saut au bloc indiqué par le chiffre compris entre N et le premier point décimal. Ensuite elle exécute la section du programme comprise entre ce bloc et celui identifié entre les deux points décimaux et ceci autant de fois qu'il est indiqué par le dernier chiffre.

Le nombre maximal de répétitions est de 99. Si seulement N4.4 est programmé, la CNC assume N4.4.1. Lorsque l'exécution de cette section est terminée, la CNC retourne au bloc qui suit celui dans lequel G25 N4.4.2. était programmé.

Exemple:

```
N0 G00 X10 N5 Z20
N10 G01 X50 M3
N15 G00 Z0
N20 X0
N25 G25 N0.20.8
N30 M30
```

Lorsque le bloc N25 est atteint, la CNC effectue un saut au bloc 0 et exécute 8 fois la section N0-N20. Ensuite elle retourne au bloc N30.

Les fonctions G26, G27, G28, G29 et G30 seront décrites au chapitre correspondant de ce manuel (PROGRAMMATION PARAMETRIQUE, UTILISATION DES PARAMETRES).

## **6.9. G31-G32. MEMORISATION ET PRELEVEMENT DU POINT ZERO DU PROGRAMME**

G31 : Mémorisation du point zéro actuel du programme.

G32 : Prélèvement du point zéro mémorisé par G31.

Cette caractéristique est prévue pour simplifier le fonctionnement avec des programmes à plusieurs points zéro. Un point zéro peut être mémorisé à tout moment et prélevé ultérieurement par G32. Entre temps, différents points zéro peuvent être utilisés à l'aide de G92 ou G53-G59.

Aucune autre fonction ne peut être programmée dans un bloc contenant G31 ou G32.

Le format est:

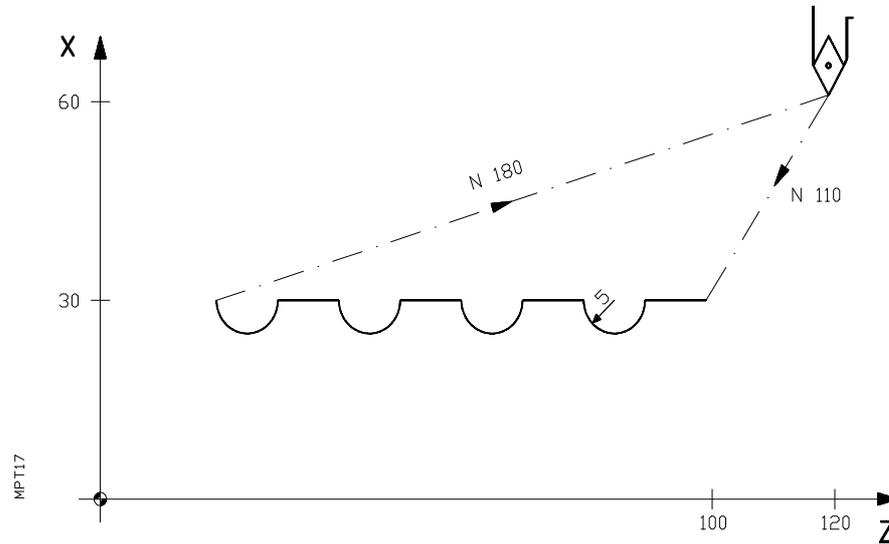
```
N4 G31
N4 G32
```

N4 : Numéro de bloc

G31: Mémorisation du point zéro actuel du programme

G32: Prélèvement du point zéro mémorisé par G31

Exemple:



Programmation de l'axe X au diamètre. Point de départ: X120 Z120.

```
N110 X60 Z100 ..... Approche à la pièce  
N120 G31 ..... Prélèvement du zéro actuel d'origine  
N130 G92 X0 Z0 ..... Décalage de l'origine  
N140 G01 X0 Z-10 ..... Usinage  
N150 G02 X0 Z-20 R5 ..... Usinage  
N160 G25 N130.150.3 ..... Usinage  
N170 G32 ..... Sauvegarde du zéro d'origine  
N180 G00 X120 Z120 ..... Retour au point de départ
```

## 6.10. G33. FILETAGE

La fonction G33 permet de programmer et d'effectuer des filetages longitudinaux, frontaux et coniques. Le filetage est possible sur les fraiseuses dont la broche est équipée d'un encodeur.

Le code G33 permet cette fonction. Il est modal et est annulé avec G00, G01, G02, G03, M02, M03 après un arrêt d'**urgence** et après **RESET** (Remise à zéro).

### Filetage longitudinal

Un filetage longitudinal se programme comme indiqué ci-dessous:

N4 G33 Z±4.3 K3.4, où:

N4 : Numéro du bloc  
G33 : Code du filetage.  
Z±4.3 : Coordonnée finale du filetage suivant l'axe Z  
K3.4 : Pas du filetage suivant l'axe Z.

La valeur Z sera en absolu ou en relatif selon le code G90 ou G91 programmé. La fonction G33 étant activée, ni la vitesse d'avance F (verrouillée à 100%) ne peut être modifiée à l'aide du sélecteur FEED RATE, ni la vitesse de rotation de la broche à l'aide des touches manuelles du pupitre.

### Filetage frontal (Spirale)

Le filetage frontal doit être programmé comme indiqué ci-dessous:

N4 G33 X±4.3 I3.4, où:

N4 : Numéro du bloc.  
G33 : Code du filetage.  
X±4.3 : Coordonnée finale du filetage suivant l'axe X.  
I3.4 : Pas du filetage suivant l'axe X.

La valeur de X sera en absolu ou en relatif selon le code G90 ou G91 programmé.

## Filetage conique

Le filetage conique doit être programmé comme indiqué ci-dessous:

```
N4 G33 X±4.3 Z±4.3 I3.4 K3.4
```

où:

N4 : Numéro du bloc  
G33 : Code du filetage  
X±4.3 : Coordonnée finale du filetage suivant l'axe X.  
Z±4.3 : Coordonnée finale du filetage suivant l'axe Z.  
I3.4 : Pas du filetage suivant l'axe X.  
K3.4 : Pas du filetage suivant l'axe Z.

Les valeurs de X et Z seront en absolu ou en relatif selon le code G90 ou G91 programmé.

Une seule valeur I ou K peut être introduite pour le pas du filetage. La CNC calcule l'autre valeur.

Ainsi il est possible de programmer :

```
N4 G33 X±4.3 Z±4.3 I3.4 ou bien,  
N4 G33 X±4.3 Z±4.3 K3.4
```

Cependant les 2 valeurs de pas (I,K) peuvent être programmées pour contraindre la CNC à effectuer le filetage à un pas différent de celui qu'elle aurait calculé.

### **Attention:**

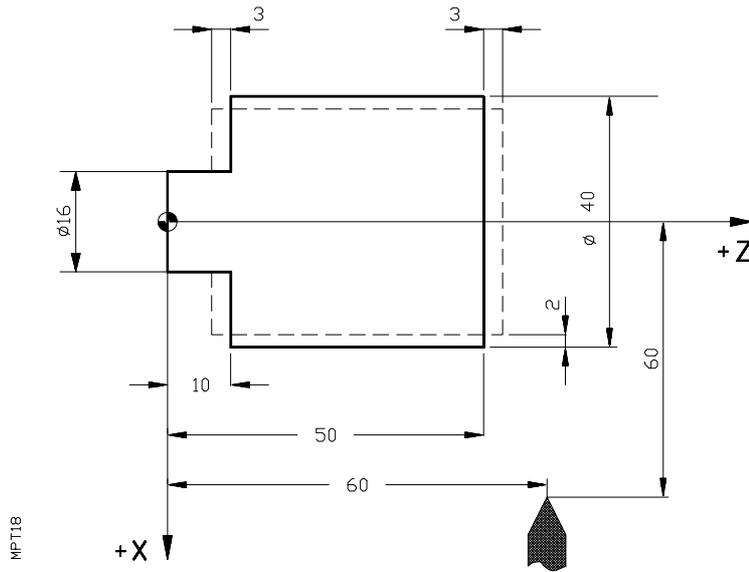


L'erreur de poursuite produit un pas incorrect au début et à la fin du filetage. La longueur programmée pour ce dernier doit donc être supérieure à la longueur réelle afin que l'erreur de poursuite soit constante pendant toute la longueur du filetage.

## EXEMPLES:

### a) Filetage longitudinal

Exécution d'un filetage longitudinal dont le pas est de 5 mm et la profondeur de 2 mm.



L'outil est positionné à X60 Z60 (X est au rayon).

#### Coordonnées en absolu

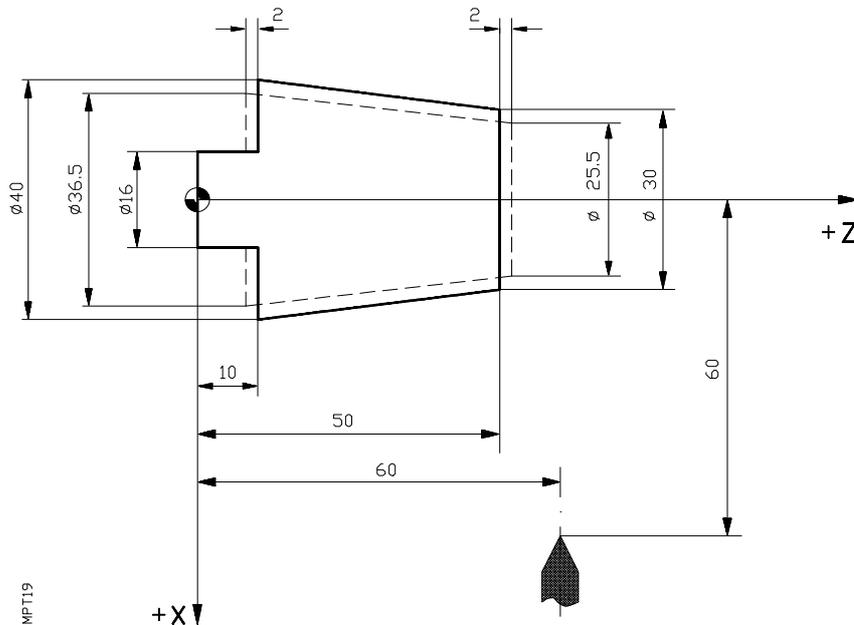
```
N0 G00 G90 X18 Z53  
N5 G33 Z7 K5  
N10 G00 X60  
N15 Z60
```

#### Coordonnées en relatif

```
N0 G00 G91 X-42 Z-7  
N5 G33 Z-46 K5  
N10 G00 X42  
N15 Z53
```

## b) Filetage conique

Exécution d'un filetage conique dont le pas est 5 mm et la profondeur de 2 mm, suivant l'axe Z.



L'outil est positionné à X60 Z60 (X est au rayon).

### Coordonnées en absolu

```
N0 G00 G90 X12.75 Z52  
N5 G33 X18.25 Z8 K5  
N10 G00 X60  
N15 Z60
```

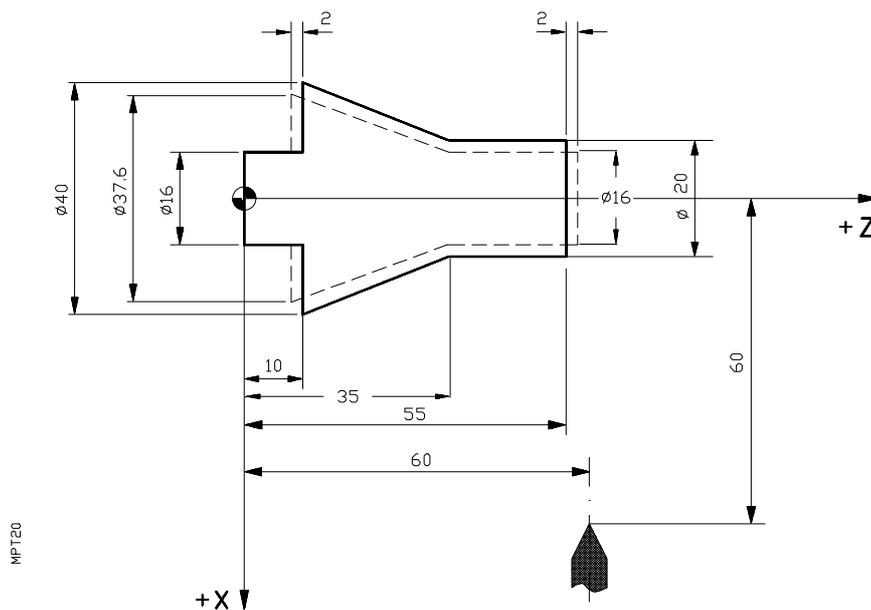
### Coordonnées en relatif

```
N0 G00 G91 X-47.25 Z-8  
N5 G33 X5.5 Z-44 K5  
N10 G00 X41.75  
N15 Z52
```

### c) Couplage de filetages

Il est possible d'effectuer successivement des filetages différents en utilisant G05.

Par exemple, il est désiré effectuer un filetage conique à la suite d'un filetage longitudinal dont le pas est de 5 mm suivant l'axe Z et la profondeur de 2mm.



L'outil est positionné à X60 Z60 (X est au rayon).

#### Coordonnées en absolu

```
N0 G00 G90 X8 Z57  
N5 G33 G05 Z35 K5  
N10 X18.8 Z8 K5  
N15 G00 X60  
N20 Z60
```

## 6.11. G36. CONTROLE DE L'ARRONDI DES ANGLES

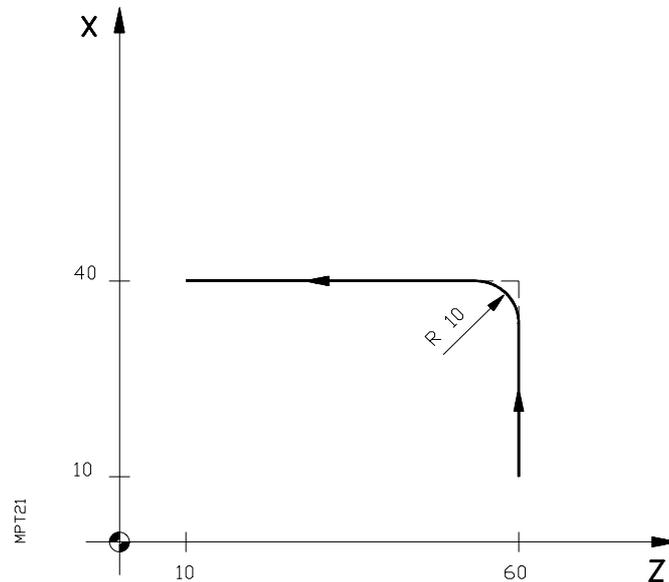
Cette fonction arrondit les angles de la valeur du rayon programmée, sans qu'il y ait besoin de calculer les coordonnées du centre et les points de départ et d'arrivée de l'arc.

G36 n'est pas modal. Il doit être programmé à chaque fois qu'un angle doit être arrondi. Il doit être programmé dans le même bloc que le déplacement dont la fin doit être arrondie.

Le rayon de l'arc à effectuer doit toujours être positif: R4.3 en mm R3.4 en pouces.

Exemples: L'axe X est programmé au diamètre

### 1° Arrondi entre ligne droite - ligne droite

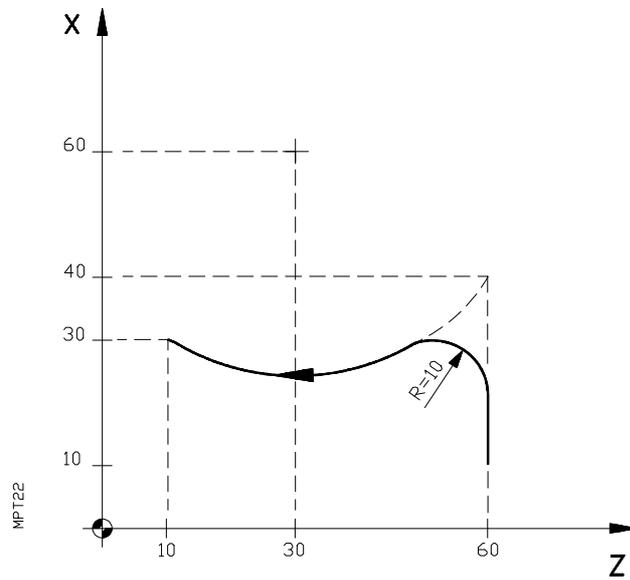


Point de départ X20 Z60

```
N100 G90 G01 G36 R10 X80
```

```
N110 Z10
```

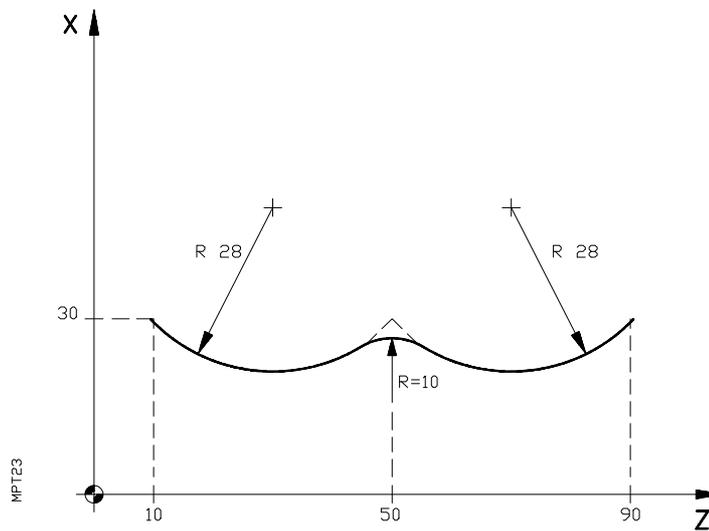
## 2° Arrondi entre ligne droite et arc



Point de départ X20 Z60

```
N100 G90 G01 G36 R10 X80  
N110 G02 X60 Z10 I20 K-30
```

## 3° Arrondi entre arc-arc



Point de départ X60 Z90

```
N100 G90 G02 G36 R10 X60 Z50 R28  
N110 X60 Z10 R28
```

## 6.12. G37. APPROCHE TANGENTIELLE

La fonction préparatoire **G37** peut être utilisée pour lier tangenciellement deux trajectoires sans avoir à calculer les points d'intersection.

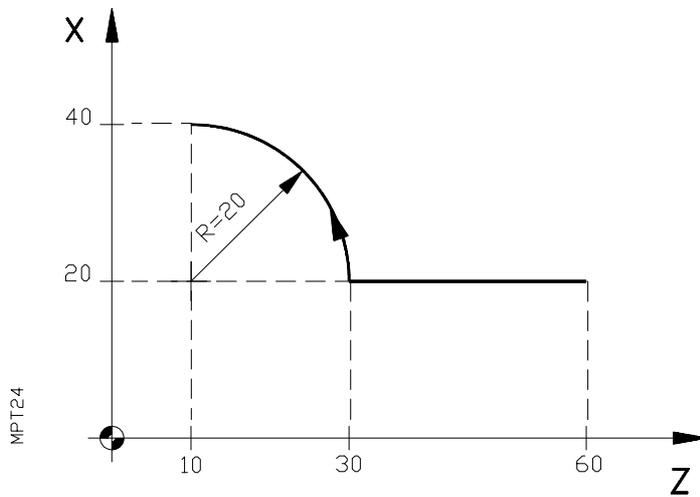
La fonction **G37** n'est pas modale. Elle doit être programmée à chaque fois que 2 trajectoires doivent être liées tangenciellement. Ces trajectoires peuvent être: ligne droite - ligne droite ou ligne droite - courbe. Après **G37**, on doit programmer le rayon de l'arc d'entrée (**R4.3** en mm. ou **R3.4** en pouces).

La valeur du rayon sera toujours positive.

La fonction **G37** et la valeur **R** doivent être programmées dans le bloc qui comprend la trajectoire devant être modifiée. Le déplacement devra être linéaire (**G00** ou **G01**).

Si **G37 R4.3** sont programmés dans un bloc d'interpolation circulaire (**G02** ou **G03**), la CNC indiquera le message d'erreur 41.

Exemple: L'axe X est programmé au rayon.

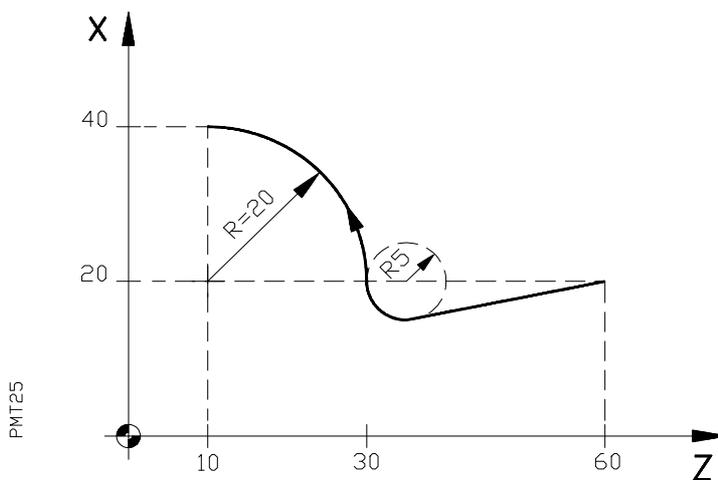


Supposons que le point de départ est X20,Z60 le programme sera :

```
N100 G90 G01 X20 Z30  
N110 G03 X40 Z10 R20
```

Si dans ce même exemple une approche tangentielle décrivant un arc de 5 mm de rayon est désirée, le programme sera :

```
N100 G90 G01 G37 R5 X20 Z30  
N110 G03 X40 Z10 R20
```



### **6.13. G38. DEGAGEMENT TANGENTIEL**

La fonction préparatoire G38 peut être utilisée pour lier tangentiellement deux trajectoires, sans avoir à calculer les points d'intersection.

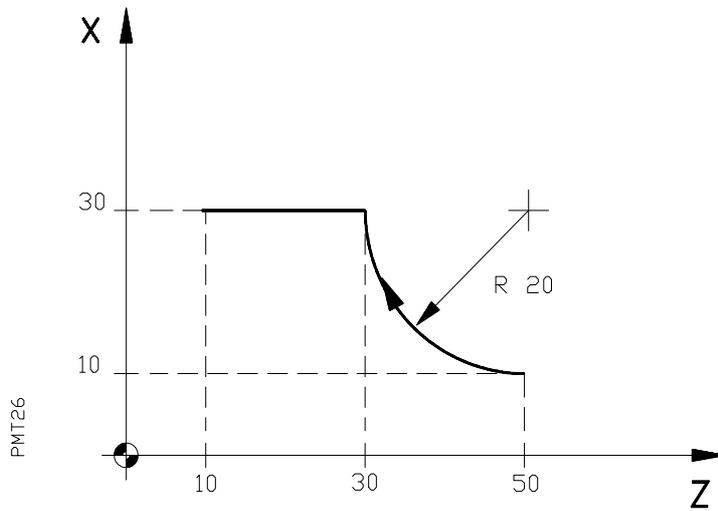
La fonction G38 n'est pas modale. Elle doit être programmée à chaque fois que 2 trajectoires doivent être liées tangentiellement. Ces trajectoires peuvent être: ligne droite - ligne droite ou bien courbe - ligne droite.

Après G38 il faut programmer le rayon de l'arc de sortie: R4.3 en mm ou bien R3.4 en pouces. La valeur du rayon sera toujours positive.

La fonction G38 ne peut être programmée que dans des blocs de déplacement linéaire (G00 ou G01).

Si le déplacement est circulaire (G02 ou G03), la CNC indiquera le message d'erreur 42.

Exemple: L'axe X est programmé au rayon.

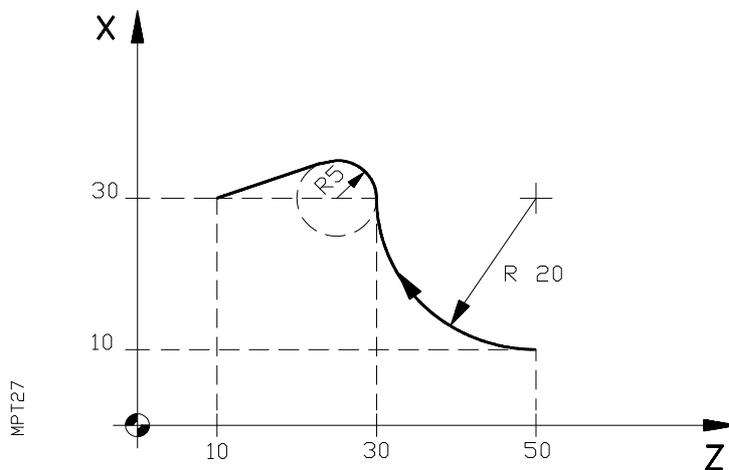


Prenons comme point de départ X10, Z50. La programmation sera :

```
N100 G90 G02 X30 Z30 R20  
N110 G01 X30 Z10
```

Dans ce même exemple, si un dégagement tangentiel décrivant un arc de 5 mm est désiré, le programme sera:

```
N100 G90 G38 R5 G02 X30 Z30 R20  
N110 G01 X30 Z10
```



## 6.14. G39. CHANFREIN

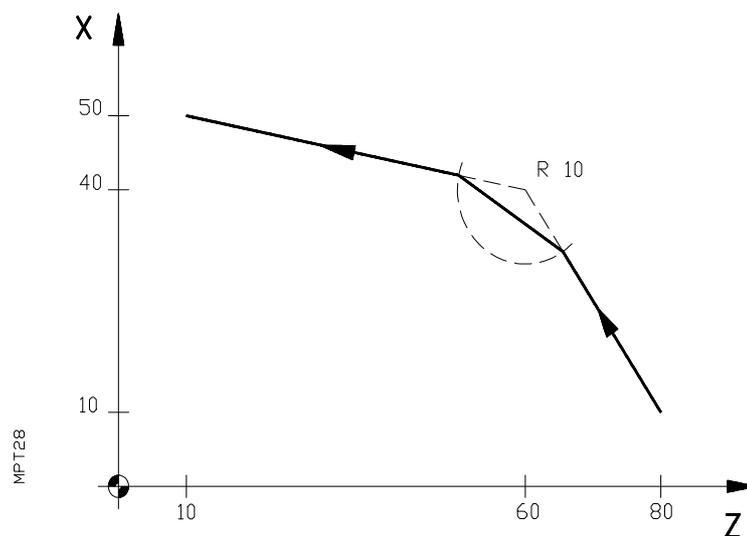
Cette fonction effectue un chanfrein entre deux usinages linéaires sans qu'il soit nécessaire de calculer les coordonnées des deux intersections.

G39 n'est pas modal. Il doit être programmé à chaque fois qu'un chanfrein est nécessaire.

Il doit être programmé dans le même bloc que le déplacement qui doit se terminer par un chanfrein.

Le mot R4.3 en mm, ou R3.4 en pouces, doit être utilisé pour programmer la distance entre le point final programmé et le point où le chanfrein doit commencer. La valeur de R doit toujours être positive.

Exemple: L'axe X est programmé au diamètre .



Point de départ X20 Z80

```
N100 G90 G01 G39 R10 X80 Z60
```

```
N110 X100 Z10
```

## 6.15. COMPENSATION D'OUTIL

En tournage normal, la trajectoire de l'outil doit être calculée et définie en tenant compte de ses dimensions (longueur et rayon) afin d'obtenir les cotes désirées sur la pièce usinée.

La compensation de longueur et rayon d'outil permet de programmer directement le profil de la pièce sans prendre en compte les dimensions de l'outil. La CNC calcule automatiquement la trajectoire à suivre par l'outil basée sur le profil de la pièce et les dimensions de l'outil mémorisées dans le tableau des outils.

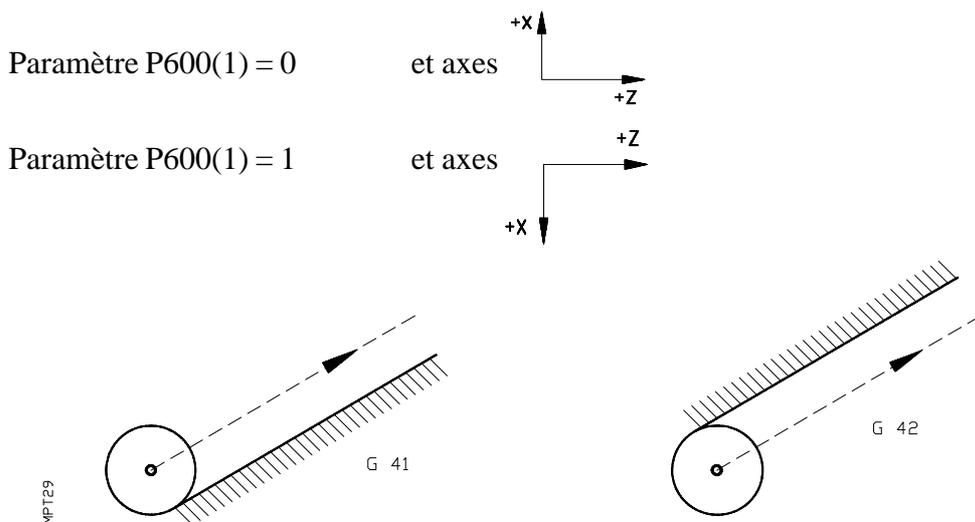
A chaque fois qu'un outil est sélectionné (T2.2), la CNC applique automatiquement les compensations de longueur (X,Z,I,K), mémorisées dans le tableau sans qu'aucun code G ne soit programmé. Si le paramètre machine **P604(5) = 1**, la compensation de longueur est active lorsque **M06** est exécuté.

Il existe 3 fonctions préparatoires pour la compensation du rayon d'outil:

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

G41 : Compensation de rayon, outil à gauche.

G42 : Compensation de rayon, outil à droite.



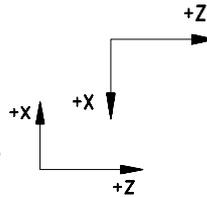
G41:

L'outil se trouve à gauche de la pièce vue dans le sens du déplacement.

G42:

L'outil se trouve à droite de la pièce vue dans le sens du déplacement.

Si P600(1) = 0 et le sens des axes



ou P600(1) = 1 et le sens des axes

G41 fonctionne comme G42 et vice versa.

La CNC a un tableau pouvant aller jusqu'à 32 correcteurs d'outils comprenant des valeurs pour la compensation de longueur (X,Z,I,K), pour la compensation de rayon et pour les codes d'orientation. Les valeurs de compensation de rayon et de longueur d'outil doivent être mémorisées dans le **TABLEAU D'OUTILS (8)**. On peut vérifier et modifier dans le tableau aussi, les valeurs de **I,K** sans arrêter l'exécution d'un programme (voir Manuel d'Utilisation).

Le tableau d'outils peut être chargé à l'aide de la fonction G50.

Les valeurs maximales sont :

X,Z (longueur d'outil)  $\pm 8388.607$  mm ( $\pm 330.2599$  pouces)

I,K (correction de longueur d'outil)  $\pm 32.766$  mm ( $\pm 1.2900$  pouces)

R (Rayon) 1000.000 mm (39.3700 pouces)

Le code d'orientation de l'outil (F) est aussi nécessaire pour la compensation de rayon.

Les codes possibles sont: F0-F9 (Voir figure).

La compensation de rayon est rendue active par les codes G41 ou G42. Les valeurs sont prélevées dans le tableau à l'emplacement sélectionné par le code Txx.xx ( Txx.01 à Txx.32). Si Txx.xx n'a pas été programmé la CNC assume la valeur T00.00 qui correspond à un outil dont les dimensions sont nulles.

Les fonctions G41,G42 sont modales. Elles sont annulées par G40,M02,M30, **un Arrêt d'urgence ou une Remise à zéro**.

Une fois l'outil programmé (Txx.01 Txx.32) la CNC assume la compensation de longueur sans avoir appel à un autre code, sauf si **P604(5) = 1** (dans ce cas la compensation devient active à l'aide de **M06**).

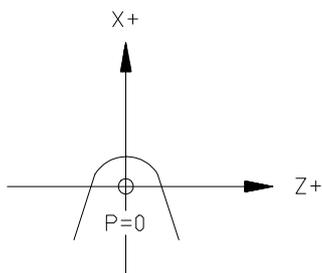
**Attention:**



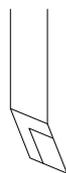
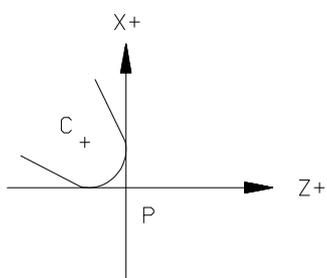
Les valeurs de I, utilisées pour la correction d'usure d'outil, doivent être introduites au diamètre.

## CODES DE FORME DES OUTILS

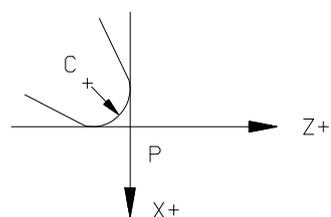
Code "0" et "9"



Code "1"

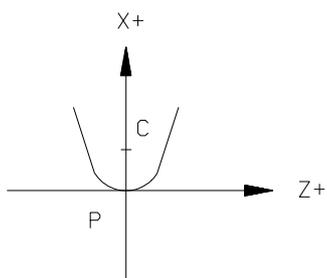


Code "7"



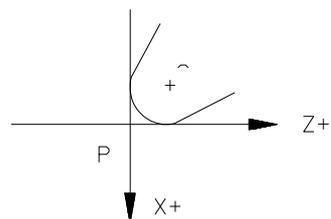
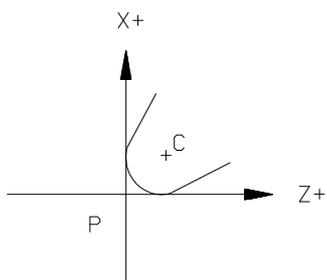
Code "6"

Code "2"



Code "5"

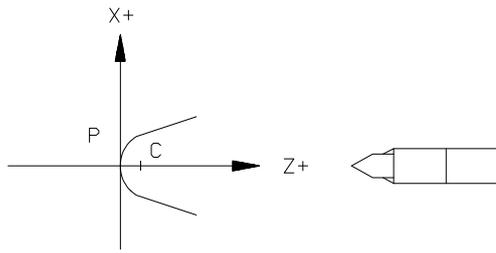
Code "3"



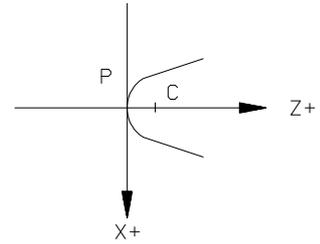
MPT32

P: Pointe de l'outil    C: Centre de l'outil

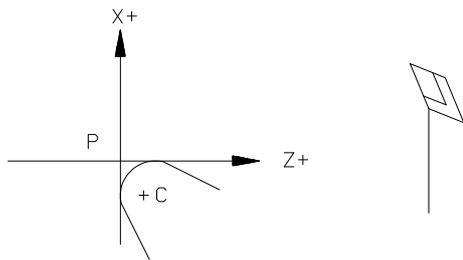
Code "4"



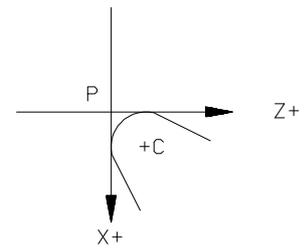
Code "4"



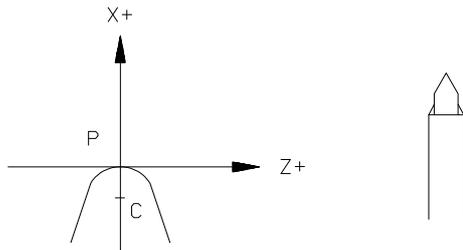
Code "5"



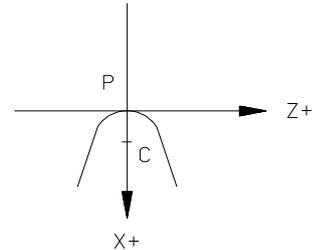
Code "3"



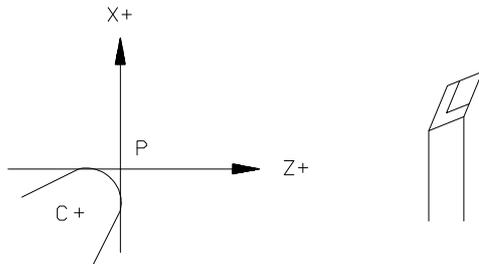
Code "6"



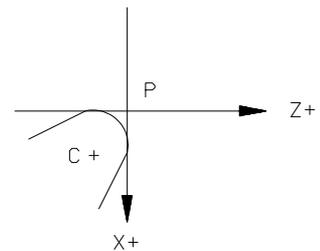
Code "2"



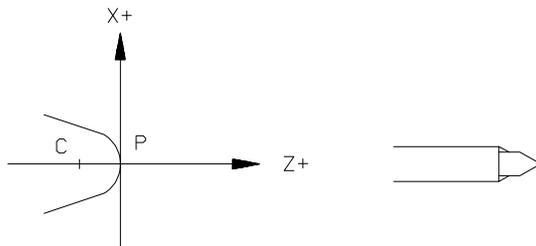
Code "7"



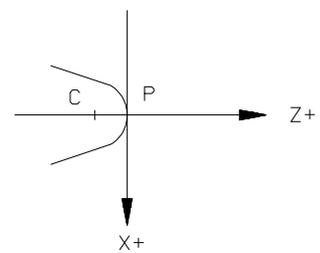
Code "1"



Code "8"



Code "8"



MPT33

### 6.15.1 Sélection et initialisation de la compensation de rayon d'outil

Le code G41 ou G42 doit être utilisé pour initialiser la compensation.

La fonction Txx.xx (Txx.01 Txx.32) doit être programmée dans le même bloc que G41 ou G42 ou dans un bloc précédent. Cette fonction Txx.xx sélectionne dans le tableau des outils, la valeur de la correction à appliquer. Si aucun outil n'est sélectionné, la CNC assume la valeur T00.00.

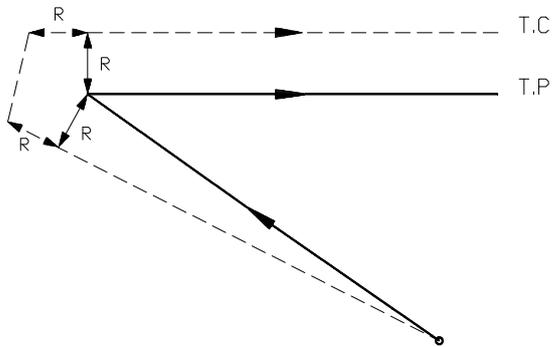
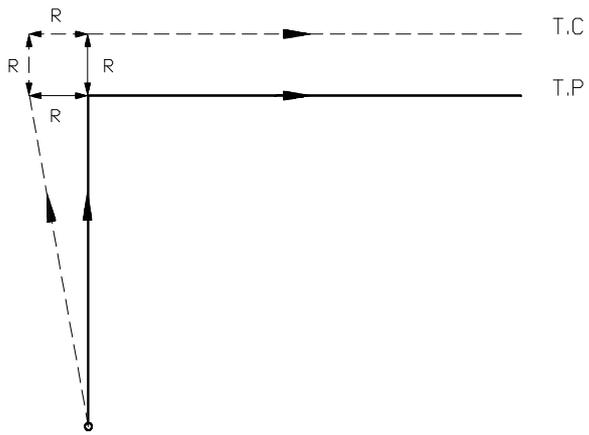
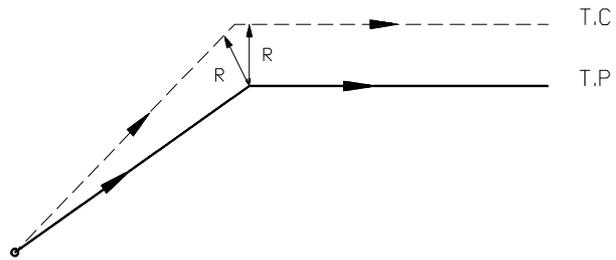
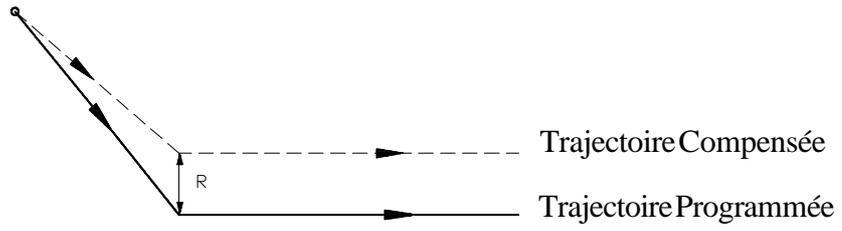
#### **Attention:**



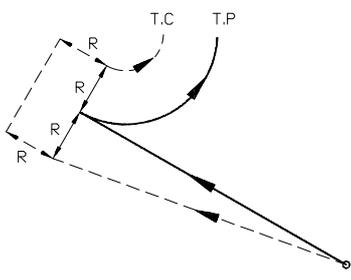
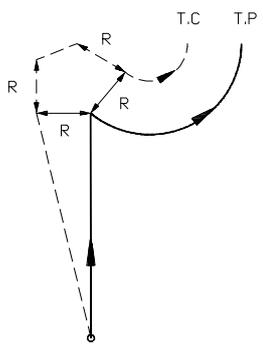
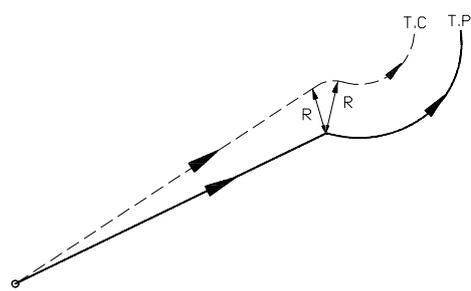
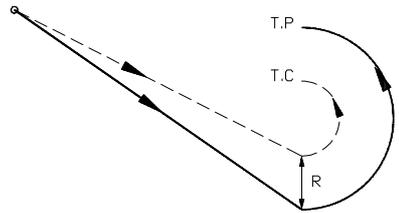
La sélection de la compensation de rayon d'outil (G41/G42) ne peut s'effectuer que lorsque G00 ou G01 (déplacement linéaire) est actif.

Si le premier appel de compensation est effectué lorsque G02/G03 est actif, la CNC affiche le message d'erreur 48.

Les pages suivantes illustrent de nombreux cas d'initialisation de compensation de rayon d'outil.



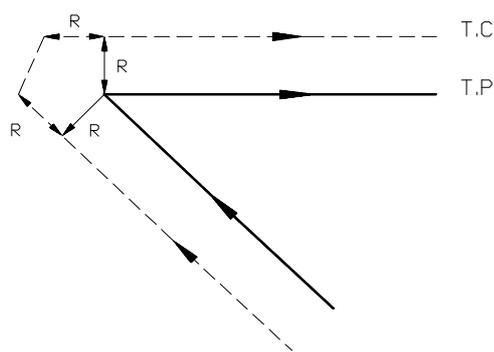
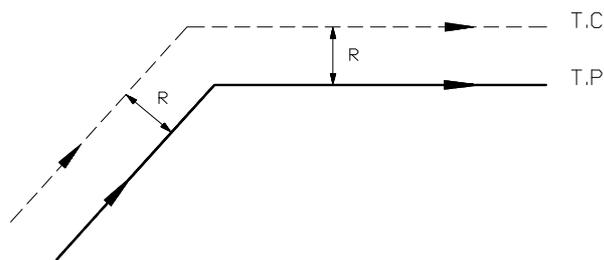
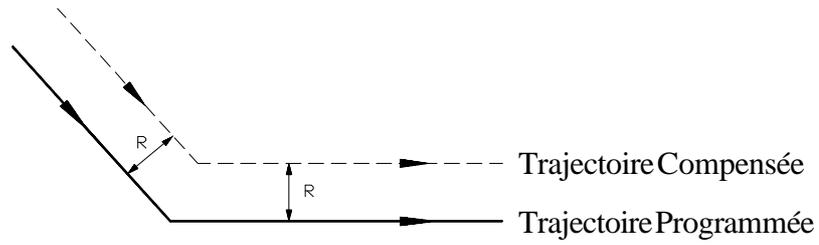
MPT34



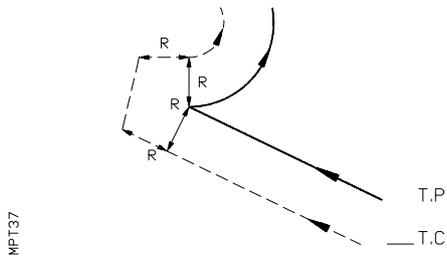
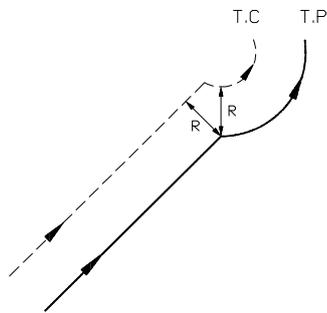
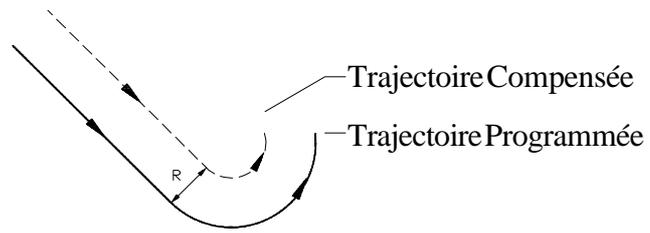
MPT35

### 6.15.2. Fonctionnement avec une compensation de rayon d'outil

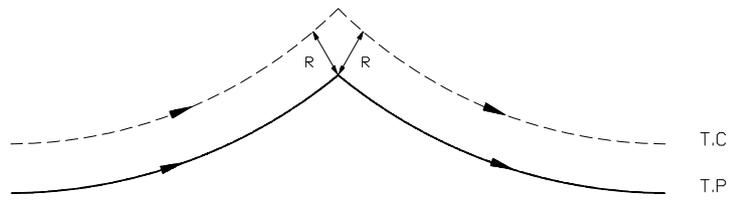
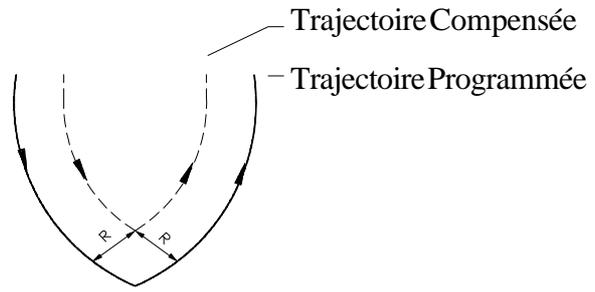
Les figures ci-dessous illustrent de nombreuses trajectoires suivies par un outil lorsque la compensation de rayon est active.



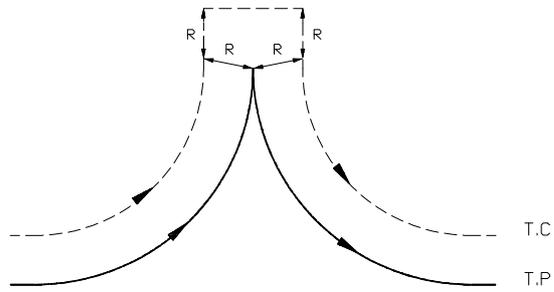
MPT36

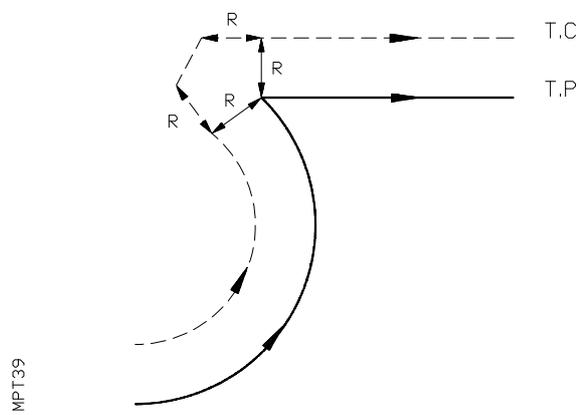
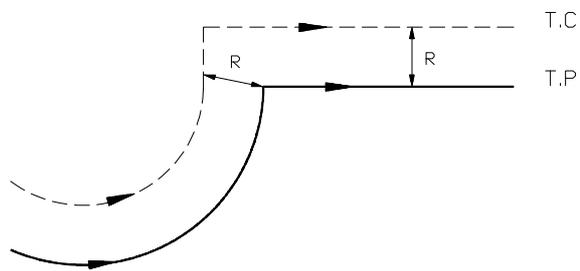
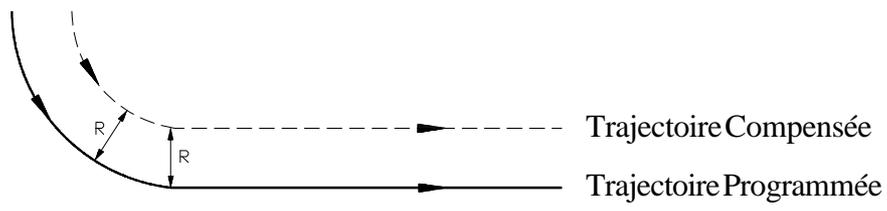


MPT37



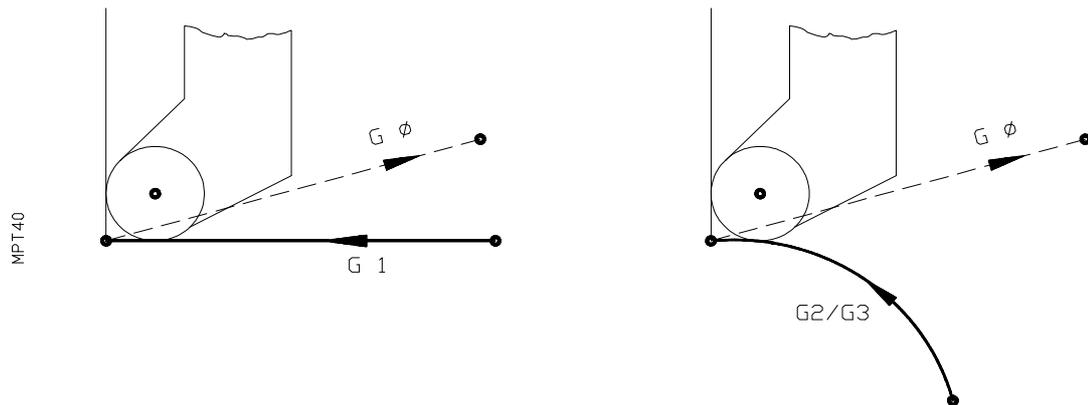
MPT38





### 6.15.3. Annulation temporelle de la compensation de rayon avec G00

Lorsqu'un changement de G01, G02, G03 à G00 est détecté par la CNC, l'outil est positionné tangent à la perpendiculaire de la trajectoire au point d'arrivée du bloc précédent celui dans lequel G00 est programmé.



La même procédure est appliquée lorsqu'un bloc contenant un code G40 sans déplacement est programmé.

Les déplacements suivants en G00 sont effectués sans compensation de rayon.

Lorsqu'un changement de G00 à G01,G02,G03 est détecté, la CNC applique la même procédure que lorsque la compensation est initialisée.

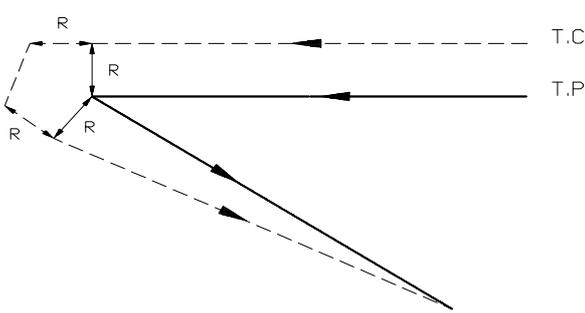
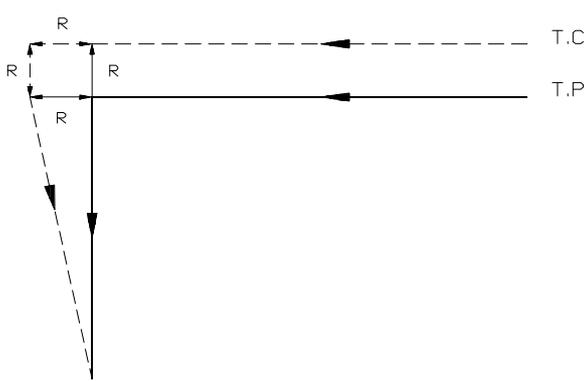
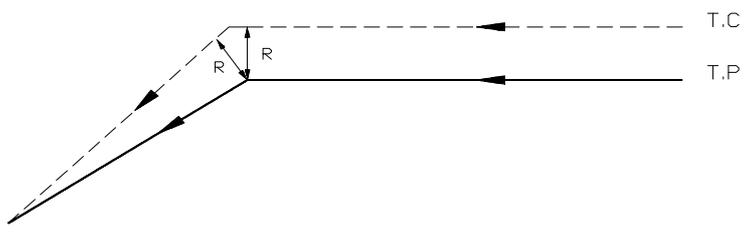
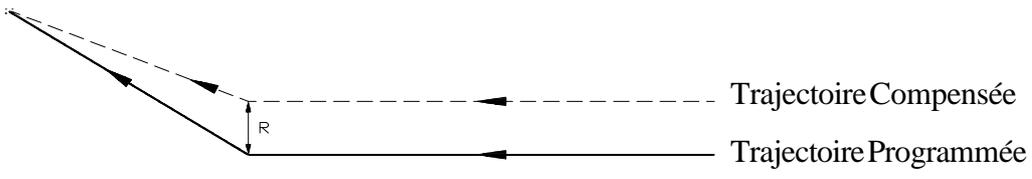
**Casspécial :** Si la CNC n'a pas toute l'information nécessaire pour effectuer la compensation, mais le déplacement se fait en G00, elle sera exécutée sans compensation de rayon.

### 6.15.4. Annulation de la compensation de rayon

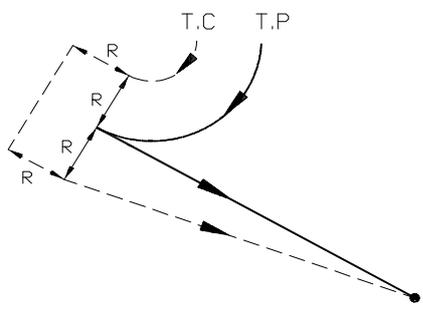
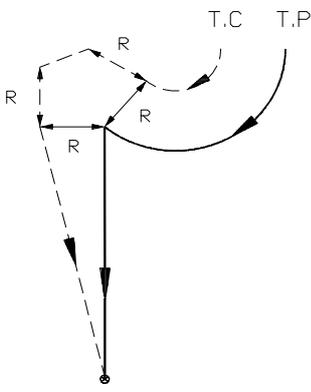
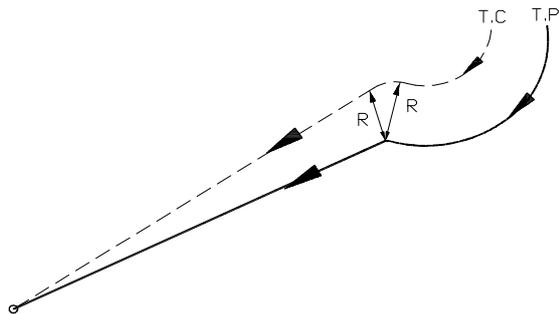
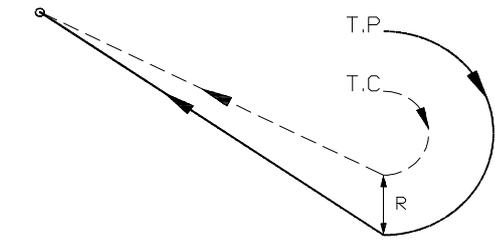
La fonction G40 annule la compensation de rayon. Cependant, elle ne peut être programmée que dans un bloc contenant un déplacement linéaire (G00,G01).

Si G40 est programmé dans un bloc contenant G02 ou G03, la CNC va afficher le message d'erreur 48.

Les figures suivantes illustrent de nombreux cas d'annulation de la compensation.



MPT41



MPT42

## 6.16. **G47. TRAITEMENT D'UN BLOC SEUL** **G48. ANNULATION DE TRAITEMENT DE BLOC SEUL**

Après avoir effectué une fonction **G47**, la CNC exécute tous les blocs subséquents comme étant un seul bloc. Ce mode s'annule au moyen de la fonction **G48**. En d'autres mots, **G47** étant actif en mode Bloc par Bloc, tous les blocs seront exécutés en cycle fixe sans interruption entre blocs, jusqu'à ce que **G48** soit activé.

Lorsque le déroulement du cycle est interrompu, la fonction **G47** se trouvant active, la CNC immobilise les axes et la broche.

Le sélecteur M.F.O. et les touches manuelles de modulation de vitesse de la broche seront verrouillés tant que **G47** est active, et le programme s'effectuera à 100% de **F** et **S** programmés.

Les fonctions **G47** et **G48** sont MODALES. La CNC assume **G48**, lors de la mise sous tension, après **M02**, **M30**, une **Remise à zéro** ou **Urgence**.

## 6.17. **G49 FEED-RATE PROGRAMMABLE**

La fonction **G49** sert à indiquer le % de la vitesse d'avance **F** qui est désirée dans chaque programme.

La fonction **G49** étant activée, le sélecteur de M.F.O. n'est plus opérationnel.

Le format de programmation est : **G49 K (1/120)**

Lors de la programmation, le % de l'avance **F** désiré doit suivre **G49 K**. Une valeur entière comprise entre 1 et 120 peut être programmée.

La fonction **G49** est modale, c'est-à-dire, une fois programmé le % celui-ci reste actif jusqu'à ce qu'un autre soit programmé ou jusqu'à ce que la fonction soit annulée. Pour cela, programmer:

**G49 K0** ou **G49** seulement.

L'exécution de **M02**, **M30**, **RESET**, **URGENCE** annulent aussi la fonction **G49**.

La fonction **G49 K** doit être programmée seule dans le bloc.

## 6.18. G50. CHARGEMENT DES VALEURS D'OUTIL DANS LA TABLE

Les différentes valeurs de correction d'outil peuvent être chargées dans le tableau en utilisant le code G50.

Il existe plusieurs possibilités de programmation:

- a) Chargement de toutes les valeurs:

N4 G50 T2 X±4.3 Z±4.3 F1 R4.3 I±2.3 K±2.3

Les valeurs définies par X,Z,F,R,I et K sont chargées dans le tableau à l'adresse spécifiée par T2.

|              |  |
|--------------|--|
| N4           | - Numéro du bloc   |
| G50          | - Code de chargement des valeurs de correction.                        |
| T2 (T01-T32) | - Adresse dans le tableau de correction.                               |
| X±4.3        | - Longueur de l'outil suivant l'axe X.                                 |
| Z±4.3        | - Longueur de l'outil suivant l'axe Z.                                 |
| F1 (F0-F9)   | - Code d'orientation de l'outil.                                       |
| R4.3         | - Rayon de l'outil   |
| I±2.3        | - Correction d'usure de l'outil suivant l'axe X (toujours au diamètre) |
| K±2.3        | - Correction d'usure de l'outil suivant l'axe Z.                       |

Les valeurs de X,Z,F,R,I,K remplacent les valeurs précédemment mémorisées à l'adresse spécifiée par T2.

- b) Si le changement d'une ou plusieurs valeurs est désiré il suffit de programmer ces valeurs après G50 T2. Le reste des valeurs du tableau reste inaltéré.

Pour cette programmation:

- Si X ou Z ou les deux sont programmés et I,K ne sont pas programmés, les longueurs (X,Z) sont remplacées dans le tableau par les nouvelles valeurs et les valeurs de correction d'usure (I ou K, ou les deux) sont mis à zéro.
- Si après G50 T2, I±2.3 ou bien I±2.3 K±2.3 sont programmés, ces valeurs s'ajoutent ou se soustraient à celles qui étaient mémorisées précédemment.

Aucune autre information ne peut être programmée dans un bloc contenant un code G50.

## 6.19. G51. CORRECTION DES VALEURS DE L'OUTIL ACTIF

Le code G51 permet de modifier artificiellement les valeurs de I,K pour l'outil actif sans modifier les valeurs mémorisées dans le tableau des corrections.

Au moyen du bloc N4 G51 I±4.3 K±4.3 en mm, ou N4 G51 I±3.4 K±3.4 en pouces on peut modifier artificiellement les valeurs de I,K.

N4 - Numéro du bloc

G51 - Code d'altération des corrections d'outil

I±4.3 - Valeur à ajouter ou à soustraire de la valeur de I pour l'outil actif.  
I±3.4

K±4.3 - Valeur à ajouter ou à soustraire de la valeur de K pour l'outil actif.  
K±3.4

Ces valeurs ne modifient pas les valeurs mémorisées dans le tableau des corrections. La prochaine fois que cet outil particulier sera programmé, la CNC prélèvera de nouveau les valeurs mémorisées dans le tableau des corrections sans tenir compte de la modification introduite par G51.

Aucune autre information ne peut être programmée dans un bloc contenant un code G51.

## 6.20. G52. COMMUNICATION AVEC LE RESEAU LOCAL FAGOR

La communication entre la CNC et le reste des NOEUDS faisant partie du RESEAU se fait à travers des registres en complément à deux.

Ces registres intervenant dans la communication peuvent être des registres doubles (D) ou des registres simples (R).

Les différents formats de la commande sont décrits ci-dessous:

### a) Transfert d'une constante à un registre d'un autre NOEUD du RESEAU.

G52 N2 R3 K5

ou bien

G52 N2 D3 H8

G52 : Communication avec le réseau  
N2 : Adresse du noeud DESTINATION (0/14)  
R3 : Numéro du registre simple (0/255)  
D3 : Numéro du registre double (0/254)  
K5 : Valeur entière en décimal (\_ 32767)  
H8 : Valeur en hexadécimal (0/FFFFFFFF)

#### **Attention:**



Lorsque l'on désire accéder à un registre du PLC Intégré lui-même, il faut indiquer le numéro de noeud qu'occupe la CNC+PLCI.

### b) Transfert de la valeur d'un PARAMETRE ARITHMETIQUE de la CNC à un registre d'un autre NOEUD du RESEAU.

G52 N2 R3 P3 ou bien G52 N2 D3 P3

G52 : Communication avec le réseau  
N2 : Adresse du noeud DESTINATION (0/14)  
R3 : Numéro du registre simple (0/255)  
D3 : Numéro du registre double (0/254)  
P3 : Numéro du paramètre arithmétique (0/254)

#### **Attention:**



Lorsque l'on désire accéder à un registre du PLC Intégré lui-même, il faut indiquer le numéro de noeud qu'occupe la CNC+PLCI.

- c) **Charger dans un paramètre arithmétique de la CNC la valeur d'un registre d'un autre NOEUD du RESEAU.**

G52 N2 P3 R3 ou bien G52 N2 P3 D3

G52 : Communication avec le réseau  
N2 : Adresse du noeud ORIGINE (0/14)  
P3 : Numéro du paramètre arithmétique (0/254)  
R3 : Numéro du registre simple (0/255)  
D3 : Numéro du registre double (0/254)

**Note:** Lorsque l'on désire accéder à un registre du PLC Intégré lui-même, il faut indiquer le numéro de noeud qu'occupe la CNC+PLCI.

- d) **Envoyer un texte de la CNC à un autre NOEUD du RESEAU.**

G52 N2 = (TEXTE)

G52 : Communication avec le réseau  
N2 : Adresse du noeud DESTINATION (0/14)  
() : Délimiteurs du texte  
Texte : Texte dont la syntaxe est admise par le noeud DESTINATION

Exemple:

Supposons que le NOEUD 7 du RESEAU est une CNC FAGOR 82 raccordé en MODE ASSERVI et qu'on souhaite que les axes (X,Y) se positionnent au point X100Y50. Le bloc à exécuter par la CNC sera:

G57N7 = (X100Y50)

- e) **Synchronisation des procédures entre NOEUDS du RESEAU.**

G52 N2

Ce bloc sera considéré comme exécuté lorsque le NOEUD N2 du RESEAU aura achevé l'exécution de l'opération en cours.

L'utilisation de ce type de blocs permet de synchroniser les opérations des différents éléments ou noeuds du RESEAU.

**NOTE:** Une éventuelle erreur se produisant dans le RESEAU LOCAL FAGOR fera que la CNC affiche le code d'erreur correspondant.

**Pour plus d'information sur le RESEAU LOCAL FAGOR, se reporter au MANUEL D'INSTALLATION ET DE MISE EN MARCHÉ, chapitre INCORPORATION DE LA CNC 8025/30 au RESEAU LOCAL FAGOR.**

## 6.21. G53-G59 DECALAGES DU ZERO

7 décalages du point zéro peuvent être sélectionnés indépendamment par les fonctions G53,G54,G55,G56,G57,G58 et G59. Les valeurs de ces décalages sont mémorisées dans la mémoire de la CNC à la suite de la table des fiches d'outils et sont référencées par rapport au point zéro machine. Ces valeurs peuvent être composées via le clavier en mettant la CNC en mode 8 ou par programme en utilisant les codes G53-G59.

Pour afficher les codes G53-G59 presser la touche MODES D'OPERATION, ensuite presser la touche 8 et finalement la touche G.

Les fonctions G52/G59 peuvent être utilisées de deux façons différentes:

### Format a) Charger la table des décalages de zéro

. Chargement en absolu de valeurs

A l'aide d'un bloc:        N4 G5? 4°±4.3 3°±4.3 X±4.3 Z±4.3 en mm,  
ou bien:

                                  N4 G5? 4°±3.4 3°±3.4 X±3.4 Z±3.4 en pouces.

Les valeurs inscrites sous 4°,3°,X,Z sont chargées dans la table à l'adresse définie par G5? (G53-G59).

N4        : Numéro du bloc

G5?        : Code de décalage        (G53,G54,G55,G56,G57,G58,G59).

4°±4.3    : Valeur de décalage zéro se rapportant au zéro machine du 4° axe.  
4°±3.4

3°±4.3    : Valeur de décalage zéro se rapportant au zéro machine du 3° axe.  
3°±3.4

X±4.3     : Valeur en X du décalage par rapport au point zéro machine.  
X±3.4

Z±4.3     : Valeur en Z du décalage par rapport au point zéro machine.  
Z±3.4

. Chargement en relatif de valeurs

A l'aide d'un bloc: N4 G5? L±4.3 H±4.3 I±4.3 K±4.3 en mm,  
ou bien:

N4 G5? L±3.4 H±3.4 I±3.4 K±3.4 en pouces.

Les valeurs inscrites dans l'adresse de la table définie par G5? (G53/G59) sont augmentées dans la quantité définie par L,H,I,K.

N4 : Numéro du bloc

G5? : Code de décalage (G53,G54,G55,G56,G57,G58,G59).

L±4.3 : Quantité additionnée ou soustraite

L±3.4 : à la valeur de 4° mémorisée précédemment dans la table.

H±4.3 : Quantité additionnée ou soustraite

H±3.4 : à la valeur de 3° mémorisée précédemment dans la table.

I±4.3 : Quantité additionnée ou soustraite

I±3.4 : à la valeur de X mémorisée précédemment dans la table.

K±4.3 : Quantité additionnée ou soustraite

K±3.4 : à la valeur de Z mémorisée précédemment dans la table.

### **Format b) Pour appliquer un décalage de zéro dans le programme en cours.**

Il y aura deux possibilités selon la valeur attribue au paramètre machine P616 (4).

#### **Cas 1) P616(4) = 0**

Un bloc sous la forme N4 G5? est utilisé pour déclencher un décalage de zéro dans le programme en cours. La valeur du décalage est donnée par les valeurs mémorisées sous G5? dans la table des décalages de zéro (G53-G59).

N4 : Numéro du bloc

G5?: (G53,G54,G55,G56,G57,G58,G59):

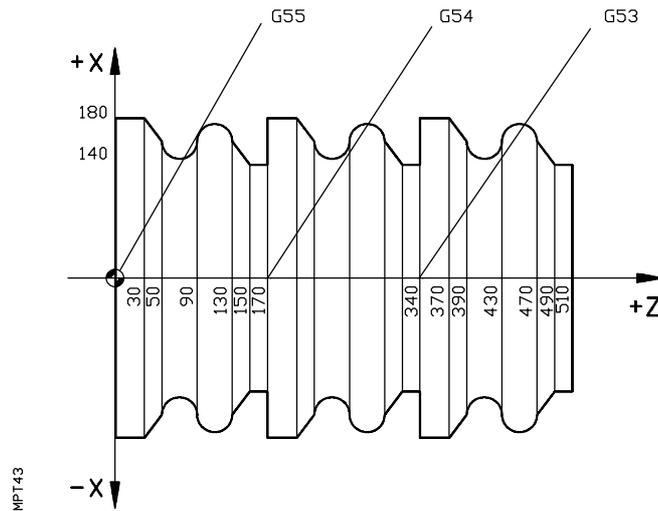
(Adresse à laquelle les valeurs du décalage de zéro sont mémorisées).

#### **Cas 2) P616(4) = 1**

Lorsqu'une fonction telle que G54...G58 est utilisée, le décalage de zéro correspondant à chaque axe sera la somme des valeurs indiquées dans la table (G54...G58) et celle d'emplacement de la table G59.

G53 n'est pas altéré.

Exemple:



L'outil est au point X200 Z530, l'axe X est programmé au rayon, le point zéro machine est au point X0 Z0 avec le paramètre P616(4) = 0

Dans la table G53/G59 sont composées les valeurs :

G53 X0 Z340  
 G54 X0 Z170  
 G55 X0 Z0

La programmation de la trajectoire théorique sera :

```

N10 G90 G01 F250
N20 G53
N30 X140 Z170
N40 Z150
N50 X160 Z130
N60 G03 X160 Z90 I0 K-20
N70 G08 X160 Z50
N80 G01 X180 Z30
N90 Z0
N100 X140
N110 G54
N120 G25 N30.100.1
N130 G55
N140 G25 N30.90.1
N150 G00 X200 Z530
N160 M30
  
```

### 6.21.1. G59 comme décalage du zéro additionnel

Si P616(4) = 1

Lorsqu'on exécute l'une des fonctions de G54....G59, le décalage du zéro appliqué à chaque axe sera la valeur indiquée à la table (G54....G59) plus la valeur indiquée à la position G59 de la table. G53 n'est pas concerné.

Si P616(4) = 0

Dans ce cas, le décalage du zéro appliqué à chaque axe aura la valeur indiquée à la table.

### 6.22. G65. EXECUTION INDEPENDANTE D'UN AXE

La fonction G65 permet que les déplacements d'un seul axe soient totalement indépendant de ceux des autres.

Si le programme suivant est exécuté :

```
N0 G65 Y100 F1
N10 G01 X10 Z5 F1000
N20 G01 X20
```

Lorsque le bloc "N=0" est exécuté, le déplacement de l'axe Y commence avec l'avance F1 et ensuite, l'exécution du bloc "N10" commence avec l'avance F1000 (l'axe Y conserve son avance de F1).

Si le paramètre machine a été personnalisé "P621(4)=0", le CNC exécute le bloc "N20" une fois le bloc "N10" achevé, indépendamment du fait que bloc "N0" ait ou non finalisé.

Si le paramètre machine a été personnalisé "P621(4)=1", le CNC attendra à ce que les blocs "N0" et "N10" aient fini, avant de commencer l'exécution du bloc "N20".

### 6.23. G70/G71. UNITES DE MESURE

G70 : Programmation en pouces  
G71 : Programmation en métrique

Suivant que G70 ou G71 est programmé, la CNC prend les coordonnées subséquentes dans le système en pouces ou dans métrique respectivement.

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

A la mise sous tension, après l'exécution d'un code M02, M30, **un Arrêt d'urgence** ou après **Remise à zéro**, la CNC se trouve dans le système établi par le paramètre P13.

## 6.24. G72. FACTEUR D'ECHELLE

Le code G72 permet d'usiner à l'aide d'un même programme des pièces de forme identique mais de taille différente.

G72 doit être programmé seul dans un bloc.

Le format de programmation est le suivant :

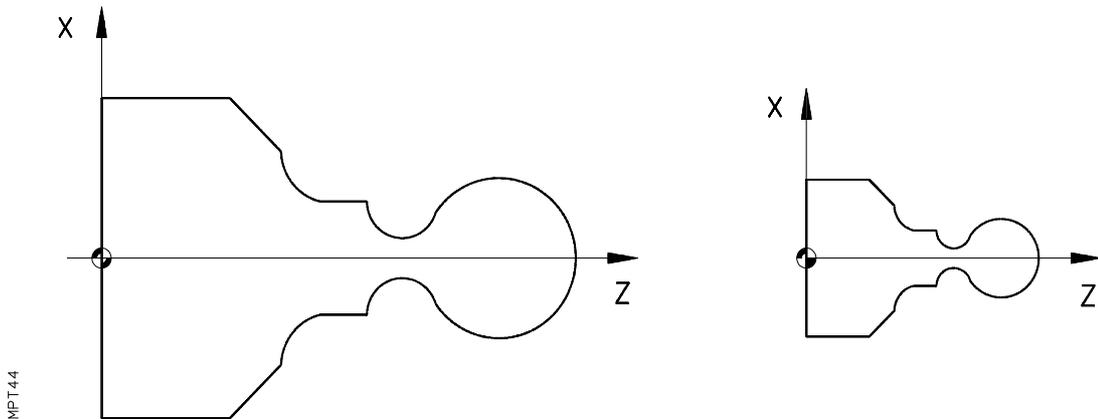
N4 G72 K2.4

N4 : Numéro du bloc .  
G72 : Code de mise à l'échelle.  
K2.4 : Valeur du facteur d'échelle.

Valeur min. K0.0001. (Multiplier par 0,0001).  
Valeur max. K99.9999.(Multiplier par 99,9999).

Toutes les valeurs des coordonnées programmées après G72 seront multipliées par K jusqu'à nouvelle définition du facteur d'échelle G72 ou jusqu'à son annulation.

Le K programmé est annulé en programmant K1, ou par M02, M30, **Arrêt d'urgence** ou **Remise à zéro**.



## 6.25. G74. RECHERCHE DU ZERO DE REFERENCE

Lorsque G74 est programmé dans un bloc, la CNC déplace les axes au point zéro de référence.

Deux cas peuvent se présenter :

- a) **Référence pour les deux axes.** Si G74 est programmé dans un seul bloc, la CNC déplace d'abord l'axe X et ensuite l'axe Z.
- b) **Référence pour un axe ou deux dans un ordre différent.** Si la recherche du zéro de référence dans un ordre différent au précédent est désirée, on doit programmer G74 et après les axes en ordre chronologique.

Aucune autre fonction ne peut être programmée dans un bloc contenant G74.

Lorsque l'axe déplacé atteint le point de référence, la distance entre ce point et le dernier point zéro programmé moins la longueur de l'outil dans cet axe (X ou Z) est visualisée.

## 6.26. G75. SONDE DE PALPAGE. LE PALPEUR

### 6.26.1. Définition

Les sondes sont fondamentalement de simples interrupteurs d'une grande sensibilité.

Lorsque la sonde du palpeur touche une surface, un signal est transmis à la CNC de la machine. La position du palpement des axes est automatiquement enregistrée. En cas d'applications sur machine-outil, c'est ce même signal qui intervient sur la commande de la machine pour avoir un positionnement d'outil ou de pièce correct, précis et rapide.

La sonde n'effectue pas de mesures, elle ne fait qu'envoyer des signaux de positionnement qui seront traités dans la CNC de la machine et sous certaines tolérances.

### 6.26.2. Caractéristiques

Les sondes de palpement sont modulaires pour mieux s'adapter aux besoins de l'utilisateur. Chaque système se compose d'un palpeur, d'une sonde, du système de transmission et de l'interface.

Le palpeur est l'élément qui entre en contact avec la surface.

Il est doté d'un mouvement de flexion permettant de réduire les tensions lors du contact.

La pointe de la sonde loge le palpeur de mesure et le protège. On peut y adapter divers modules d'extension permettant la configuration géométrique adaptée à chaque application.

Les sondes de palpement disposent de trois systèmes différents:

- Câblé
- Inductif
- Optique

**Câblé:** Le signal est transmis par un câble. Son plus gros inconvénient est son peu de souplesse. On l'utilise sur des tours et des centres d'usinage pour la mise au point d'outil lorsque le palpeur a une position fixe de mesure et que ce sont les outils qui s'approchent des sondes. On l'utilise également avec des systèmes de digitalisation.

**Inductif:** Ce système permet une plus grande souplesse. Le signal est transmis sans contact physique, par deux plaques opposées.

**Optique:** La communication s'établit par rayons infra-rouges. L'un de ses avantages est le positionnement libre du récepteur de signal, hors de la zone de travail.

### 6.26.3. Applications les plus communes

On distingue différentes applications, parmi lesquelles:

**Mise au point de l'outil:** L'affûtage de chaque outil est vérifié, et la distance au point de travail est compensée, si nécessaire, ou bien la production est arrêtée en cas de bris de l'outil.

**Mise au point de la pièce** à l'aide des cycles fixes du palpeur, comme on le verra plus loin.

**Système de digitalisation:** Pour le copiage de pièces par collecte de l'information point par point. La sonde de palpation se charge d'envoyer les données de positionnement à la CNC et celle-ci à l'ordinateur grâce à une série de mouvements préétablis tout au long de la surface de la pièce.

Dans le cas de la commande numérique FAGOR CNC 8025/30 MS, le système génère automatiquement des programmes CNC, ce qui permet d'usiner des pièces complexes avec une fiabilité élevée.

Il est conseillé d'utiliser un INTERFACE, qui fait la liaison électronique entre la sonde et la commande de la machine.

L'INTERFACE contrôle en permanence l'état de la sonde, fournit de l'énergie aux modules à induction et transmet un signal à la commande de la machine lorsque la sonde est déclenchée.

#### **6.26.4. G75. Travail avec palpeur**

G75 prépare la CNC à recevoir les signaux provenant du palpeur de mesure.

Le format de programmation est le suivant :

N4 G75 X±4.3 Z±4.3 en millimètres.

N4 G75 X±3.4 Z±3.4 en pouces.

Les axes se déplacent jusqu'à ce que le signal du palpeur soit reçu. Dès réception du signal, la CNC considère que le bloc est terminé et la position réelle des axes sera mémorisée en tant que position théorique. La vitesse de déplacement n'est pas modulable par le bouton FEED-RATE (0%-100%).

Les déplacements des axes ne seront pas affichés tant que le signal du palpeur ne sera reçu. Si l'axe arrive en position avant que le palpeur ne touche la pièce, la CNC émet le message d'erreur 65. Après l'exécution de ce bloc, les valeurs des différents axes peuvent être attribuées à des paramètres.

La combinaison de cette caractéristique avec des opérations mathématiques contenant des paramètres permet la création de sous-programmes spéciaux pour mesurer les pièces et les outils.

G75 implique les fonctions G01 et G40, c'est-à-dire que la CNC assume des fonctions G01 et G40 après un bloc contenant G75.

La CNC permet de mesurer manuellement (avec un palpeur) les longueurs (X,Z) des outils.

Les informations nécessaires pour utiliser cette option se trouvent dans le MANUEL D'UTILISATION.

Le modèle TS de contrôle permet aussi d'exécuter les cycles fixes de palpation qui sont décrits par la suite.

### 6.26.5. G75 N2. Cycles fixes de palpation

La CNC est équipée de différents cycles de palpation à l'aide desquels il est possible de mesurer les dimensions d'un outil, d'effectuer des mesures de pièces, etc.

Le format de programmation est le suivant:

**G75 N\* P?=K? P?=K?**

Le chiffre qui suit N définit le cycle de palpation à exécuter.

La CNC dispose des cycles de palpation suivants:

**N0** : Calibrage d'outil

**N1** : Calibrage du palpeur

**N2** : Mesure de pièce suivant l'axe X

**N3** : Mesure de pièce suivant l'axe Z

**N4** : Mesure de pièce et correction d'outil suivant l'axe X

**N5** : Mesure de pièce et correction d'outil suivant l'axe Z

Les valeurs des paramètres d'appel nécessaires pour chaque cycle (**P?=K?**) doivent être programmées après le chiffre qui définit le cycle (**N\***).

Les paramètres d'appel employés dans les cycles de palpation sont les suivants:

**P1** : Valeur théorique de mesure suivant l'axe X.

**P2** : Valeur théorique de mesure suivant l'axe Z.

**P3** : Distance de sécurité.

**P4** : Vitesse d'avance du palpation.

**P5** : Tolérance.

**P6** : Numéro (dans la table) de l'outil à calibrer.

### CONSIDERATIONS GENERALES

. Si aucun des paramètres qui correspondent au cycle n'est programmé, la CNC chargera la dernière valeur attribuée à ce paramètre-là. C'est-à-dire, les cycles ne modifient pas les paramètres d'appel qui peuvent être utilisés pour des cycles postérieurs. Cependant, ils troublent le contenu des paramètres arithmétiques P70 à P99.

. Le paramètre P1 doit être programmé au rayon ou au diamètre en fonction de la valeur du paramètre machine P11.

. Les paramètres P3 et P5 doivent être obligatoirement programmés au rayon.

. Le paramètre P3 doit avoir une valeur supérieure à zéro.

. Le paramètre P5 doit avoir une valeur supérieure ou égale à zéro.

Au cas où une de ces deux dernières conditions ne serait pas remplie, le contrôle afficherait le code d'erreur 3.

## FONCTIONNEMENT DE BASE

Au cours de l'exécution d'un cycle de palpation, les déplacements des axes sont les suivants:

### Mouvement d'approche

Effectué en avance rapide G00, depuis le point de départ du cycle jusqu'à une distance de sécurité P3 de la valeur théorique de coordonnée.

### Mouvement de palpation

Effectué avec la vitesse définie en P4 jusqu'à ce que la CNC reçoive le signal du palpeur.

La distance maximum à parcourir est de 2P3. Si une fois cette distance parcourue la CNC n'a pas reçu le signal du palpeur, elle affichera l'erreur 65 et arrêtera le déplacement des axes.

Le déplacement de l'axe de palpation ne sera plus affiché jusqu'à ce que la CNC reçoive le signal du palpeur. De même, la vitesse d'avance ne pourra pas être modifiée à l'aide du sélecteur de FEED RATE (verrouillé à 100%).

### Mouvement de retour

Une fois les palpations qui correspondent au cycle choisi seront finis, les axes retourneront en déplacement rapide jusqu'au point de départ du cycle et termineront ainsi leur exécution.

En fonction du cycle choisi, la CNC mettra à jour (s'il y a lieu) les valeurs de la table de correcteurs. Dans la table de valeurs des paramètres, certaines valeurs auront une signification spécifique qui sera indiquée dans l'explication de chaque cycle.

Dans les modes de fonctionnement **AUTOMATIQUE**, **BLOC PAR BLOC**, **APPRENTISSAGE** et **A VIDE**, pour accéder à la table de valeurs des paramètres:

Presser la touche de fonction [**PARAMS**],

puis appuyer sur les touches-flèches pour accéder à la valeur requise.

Les conditions de sortie de tous les cycles de palpation sont: **G00, G07, G40, G90.**

Deux types de palpeur peuvent être utilisés pour ce cycle : soit un palpeur situé dans une position fixe de la machine (employé pour le calibrage des outils), soit un palpeur attaché à la tourelle d'outils (employé pour les différents cycles de mesure de pièces).

Le mode d'emploi de ce dernier type de palpeur est similaire à celui d'un outil de tour. C'est pourquoi il doit être calibré avant l'exécution d'un cycle et que les valeurs **X,Z,F,R** doivent être introduites dans le correcteur s'y rapportant de la table d'outils.

Si un cycle fixe de palpation est en cours et que la CNC reçoit le signal émis par le palpeur lorsqu'il n'y a pas de palpation proprement dit, elle affichera le code d'erreur 65 et immobilisera les axes (collision).

Lorsque le palpeur de mesure employé utilise un système de rayons infrarouges pour émettre le signal, il faut indiquer, à l'aide d'un paramètre machine, quelle fonction **M** doit être émise à l'extérieur par la CNC, de façon à activer le palpeur.

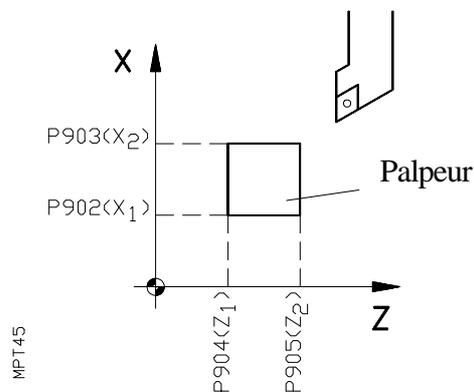
La CNC activera cette fonction **M** au début d'un cycle de palpation; pour l'annuler, programmer une autre fonction auxiliaire **M**.

## N0. CYCLE DE CALIBRAGE D'OUTIL

Pour l'exécution du cycle de calibrage d'outil, il faut employer un palpeur situé dans une position fixe de la machine et avec ses faces parallèles aux axes.

La CNC doit connaître la position du palpeur. Pour cela, les valeurs de ses faces sur chaque axe et par rapport au point zéro machine doivent être introduits à l'aide des paramètres machine suivants:

**P902** Valeur minimum (X1) suivant l'axe X (au rayon)  
**P903** Valeur maximum (X2) suivant l'axe X (au rayon)  
**P904** Valeur minimum (Z1) suivant l'axe Z  
**P905** Valeur maximum (Z2) suivant l'axe Z



L'outil doit avoir été calibré à l'avance (valeurs approximatives) ainsi que ses valeurs chargées dans la table de correcteurs.

Une fois l'outil sélectionné, ce cycle pourra le calibrer.

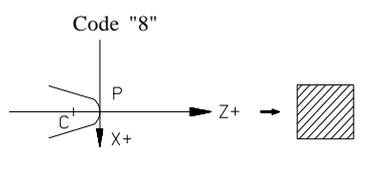
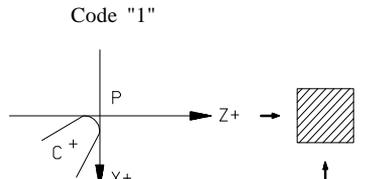
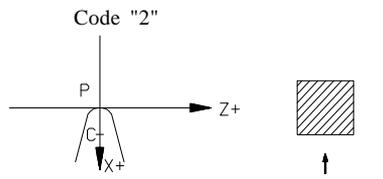
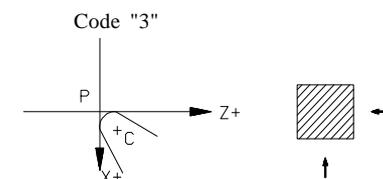
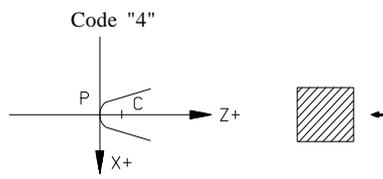
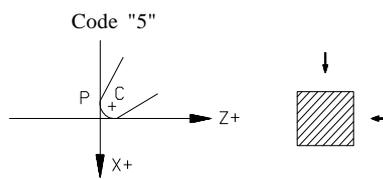
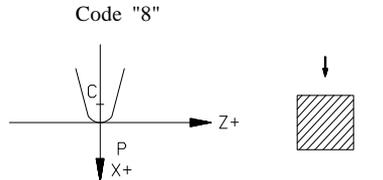
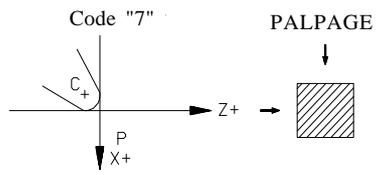
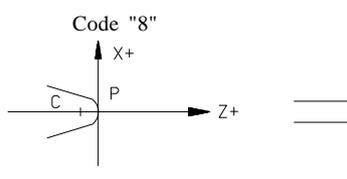
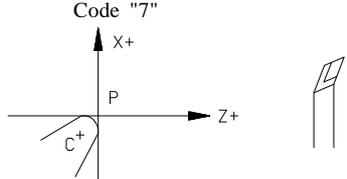
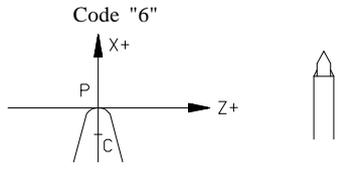
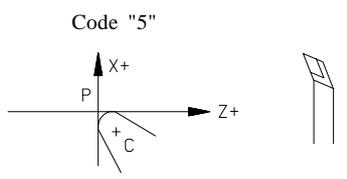
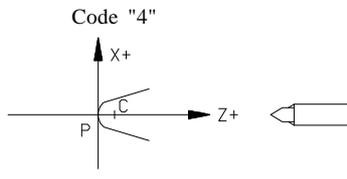
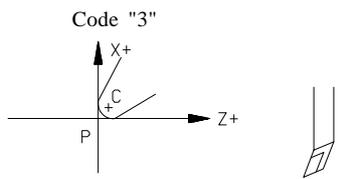
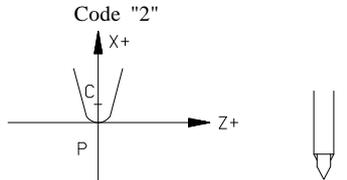
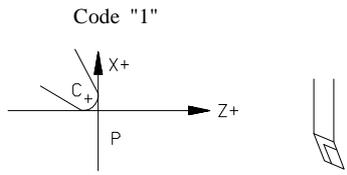
Format de programmation du cycle:

**G75 N0 P3=K— P4=K—**

G75 N0 = Code du cycle de calibrage d'outil.  
P3 = Distance de sécurité (au rayon)  
P4 = Vitesse d'avance du palpé.

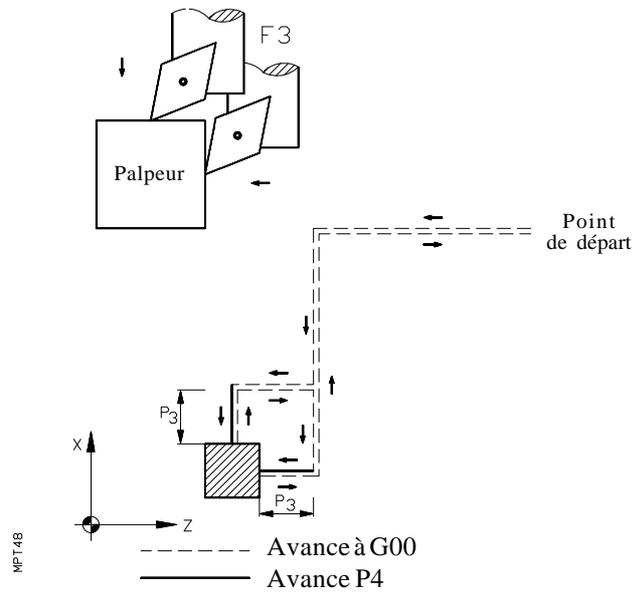
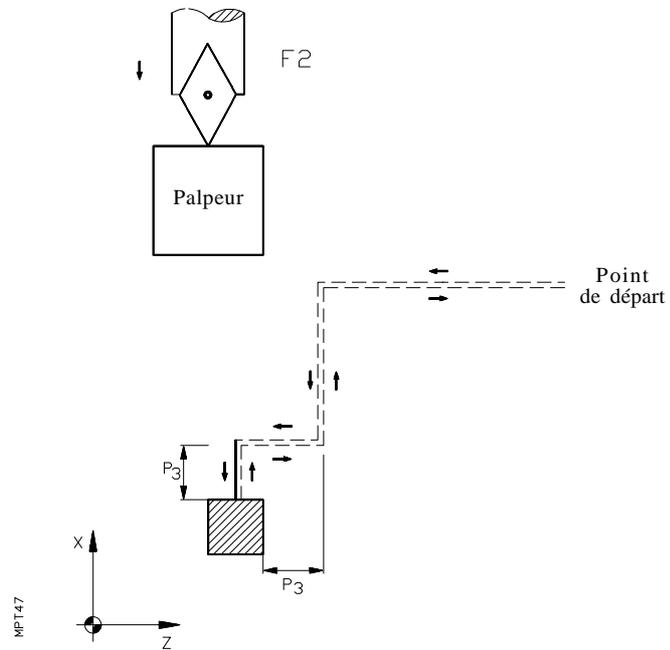
La CNC effectuera un ou deux palpés en fonction du facteur de forme F de l'outil. (Voir figure).

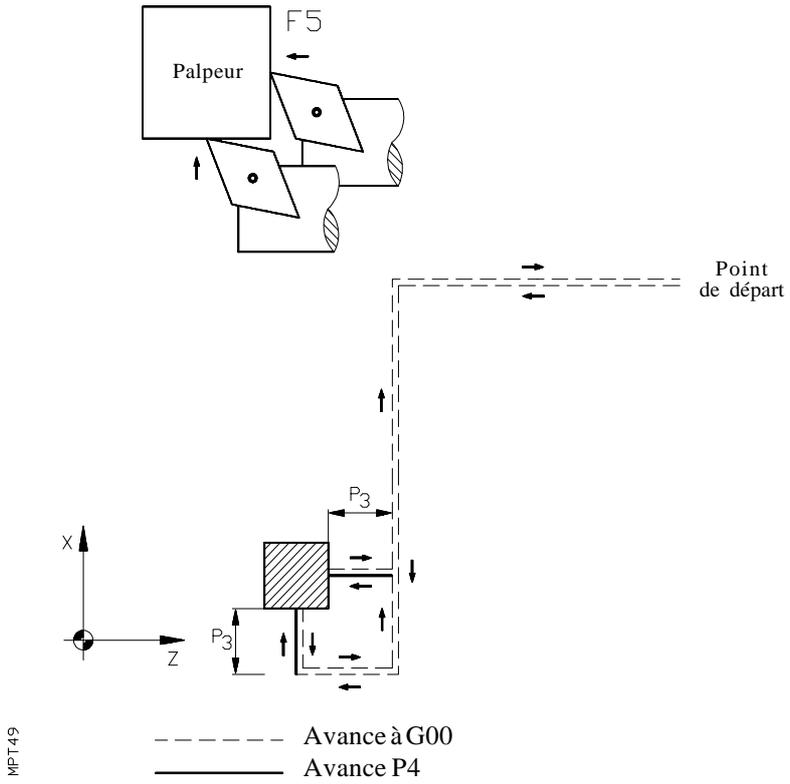
Les outils dont le code de facteur de forme est le **F0** ou le **F9**, ne peuvent pas être calibrés avec ce cycle, mais manuellement.



MP146

La figure illustre les mouvements de l'outil durant l'exécution du cycle avec de différents facteurs de forme.





Le cycle se termine lorsque l'outil retourne au point de départ et que la CNC met à jour les longueurs **X** et/ou **Z** de l'outil dans la table de correcteurs (P6).

Les valeurs de correction **I,K** sont mis à zéro.

Dans la table de valeurs des paramètres:

**P93** = Longueur réelle moins longueur théorique de l'outil suivant l'axe X.

**P95** = Longueur réelle moins longueur théorique de l'outil suivant l'axe Z.

La valeur de P93 sera toujours indiquée au rayon.

## N1. CYCLE DE CALIBRAGE DE PALPEUR

Cycle à employer pour calibrer les faces du palpeur, qui sera dans une position fixe de la machine. Ce palpeur s'emploie pour calibrer les divers outils.

Les valeurs approximatives des faces du palpeur doivent être introduites dans la CNC à l'aide des paramètres machine P902, P903, P904, P905.

Les cotes exactes de l'outil à employer doivent être introduites dans le correcteur d'outil s'y rapportant et l'outil doit être sélectionné avant de l'exécution du cycle.

Format de programmation du cycle:

**G75 N1 P3=K— P4=K—**

G75 N1 = Code du cycle de calibrage de palpeur.  
P3 = Distance de sécurité (au rayon).  
P4 = Vitesse d'avance du palpéage.

Les déplacements de l'outil dans ce cycle sont similaires à ceux du cycle de calibrage d'outil N0.

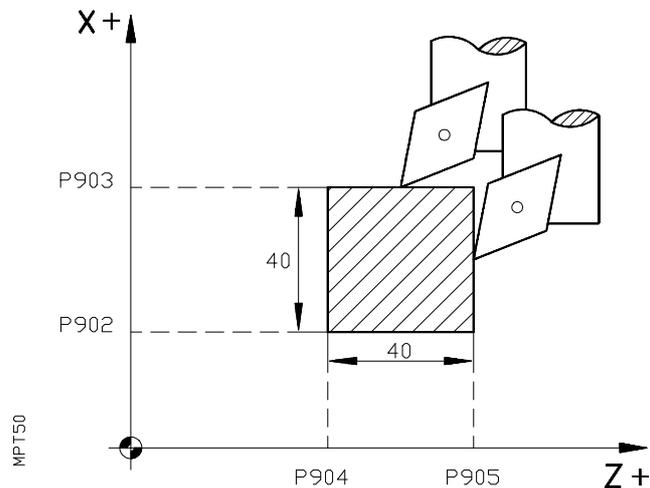
Une fois le cycle fini, la table de paramètres disposera des valeurs suivantes:

**P90** = Valeur de coordonnée X de la face mesurée du palpeur (au rayon).

**P92** = Valeur de coordonnée Z de la face mesurée du palpeur.

Ces valeurs ainsi que les cotes du palpeur étant connues, l'utilisateur doit calculer les valeurs de coordonnée des deux autres faces du palpeur et mettre à jour (avec ces valeurs) les paramètres **P902, P903, P904 et P905**.

Supposons que l'outil employé pour ce cycle et dont les cotes sont connues ait un facteur de forme F3 et que le palpeur soit un carré de 40 mm de côté.



Paramètre machine P902 = P90 - 40

Paramètre machine P903 = P90

Paramètre machine P904 = P92 - 40

Paramètre machine P905 = P92

Pour l'exécution des cycles de palpé N2, N3, N4 et N5 qui sont indiqués par la suite, il faut employer un palpeur situé dans une position de la tourelle porte-outils. Le palpeur doit être calibré à l'avance, employant par exemple le cycle N0 de calibrage d'outils, et toutes ses cotes doivent être introduites dans le correcteur de la table s'y rapportant.

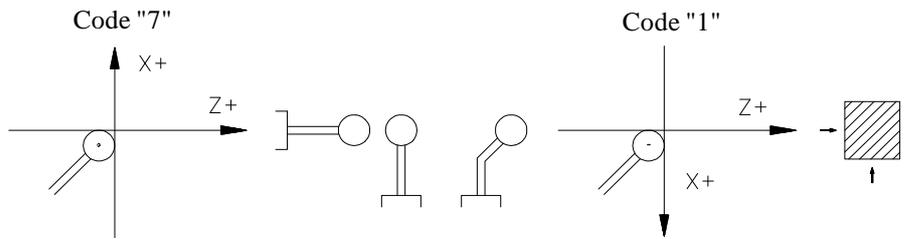
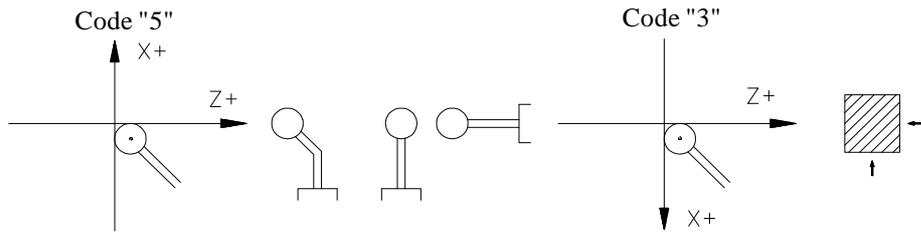
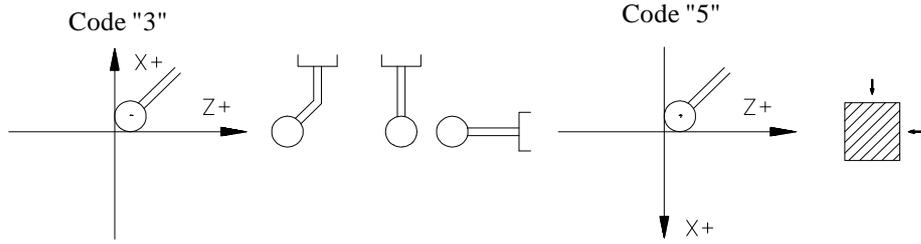
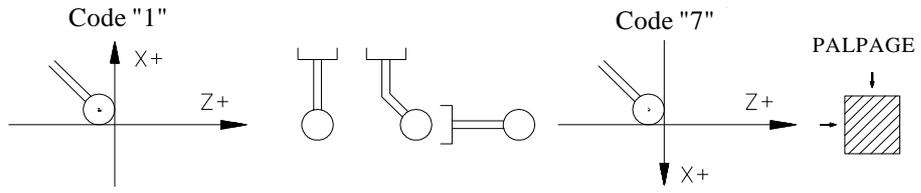
**X** - Longueur sur l'axe X

**Z** - Longueur sur l'axe Z

**F** - Facteur de forme

**R** - Rayon de la sphère (boule) du palpeur

Le code du facteur de forme à introduire dans la table de correcteurs dépendra des faces de la boule utilisées lors du calibrage.



MPT51

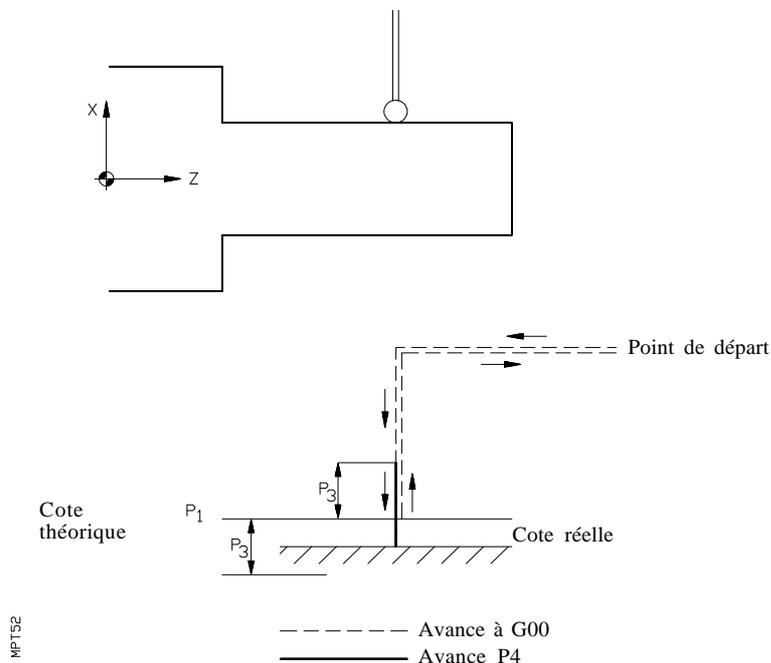
## N2. CYCLE DE MESURE DE PIECE SUIVANT L'AXE X

Format de programmation du cycle:

**G75 N2 P1=K— P2=K— P3=K— P4=K—**

G75 N2 = Code du cycle de mesure sur X  
P1 = Valeur X théorique du point à palper  
P2 = Valeur Z théorique du point à palper  
P3 = Distance de sécurité (au rayon)  
P4 = Vitesse d'avance du palpé

Le paramètre P1 sera programmé en rayons ou en diamètres en fonction de la valeur attribuée au paramètre machine P11.



Une fois le cycle fini, la CNC disposera des paramètres suivants dans la table de valeurs:

La valeur de **P90** indiquera la valeur réelle mesurée suivant l'axe X.

La valeur de **P93** indiquera l'erreur de mesure.

Les valeurs du paramètre **P90** seront au rayon ou au diamètre en fonction du paramètre machine **P11**.

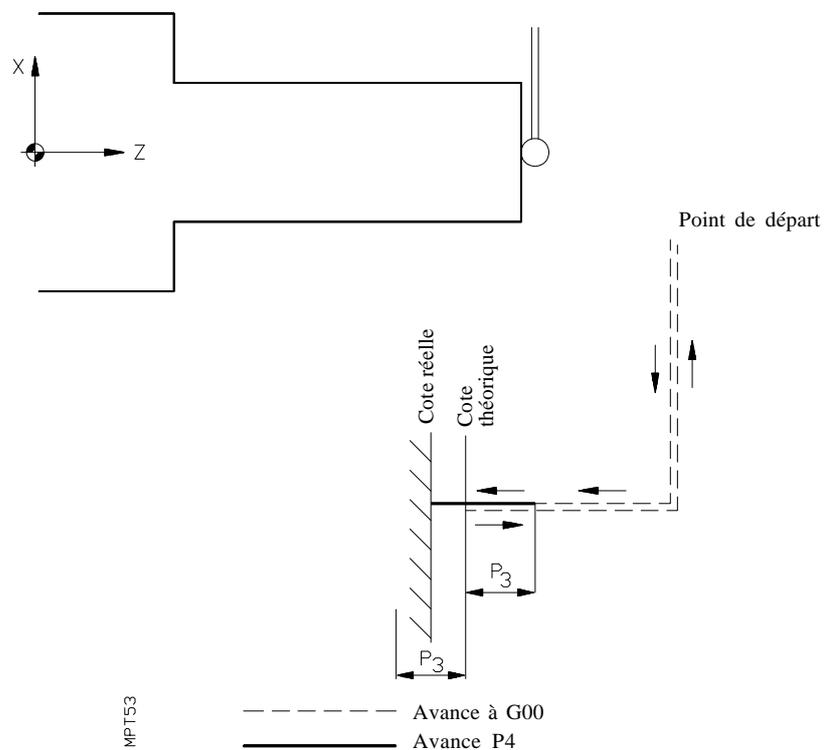
La valeur du paramètre **P93** sera toujours au diamètre.

### N3. CYCLE DE MESURE DE PIECE SUIVANT L'AXE Z

Format de programmation du cycle:

**G75 N3 P1=K— P2=K— P3=K— P4=K—**

G75 N3 = Code du cycle de mesure sur Z  
P1 = Valeur X théorique du point à palper  
P2 = Valeur Z théorique du point à palper  
P3 = Distance de sécurité (en rayons)  
P4 = Vitesse d'avance du palpé



Une fois le cycle fini, la CNC disposera des paramètres suivants dans la table de valeurs:

La valeur de **P92** indiquera la valeur réelle mesurée suivant l'axe Z.

La valeur de **P95** indiquera l'erreur de mesure.

#### **N4. CYCLE DE MESURE DE PIECE ET DE CALIBRAGE D'OUTIL SUIVANT L'AXE X**

Format de programmation du cycle:

**G75 N4 P1=K— P2=K— P3=K— P4=K— P5=K— P6=K—**

G75 N4 = Code du cycle de mesure de la pièce et de calibrage d'outil sur X.

P1 = Valeur théorique de mesure suivant l'axe X

P2 = Valeur théorique de mesure suivant l'axe Z

P3 = Distance de sécurité (au rayon)

P4 = Vitesse d'avance du palpé

P5 = Tolérance (au rayon)

P6 = Numéro du correcteur d'outil à calibrer.

Dans ce cycle, outre la réalisation de tout ce qui a été indiqué ci-dessus pour le cycle de mesure de pièce suivant l'axe X (N2), la CNC corrigera la valeur de I dans le numéro du correcteur défini par P6.

Cette correction de la valeur de I n'a lieu que si l'erreur de mesure (P93/2) est égale ou supérieure à la tolérance indiquée dans le paramètre d'appel P5.

#### **N5. CYCLE DE MESURE DE PIECE ET DE CALIBRAGE D'OUTIL SUIVANT L'AXE Z**

Format de programmation du cycle:

**G75 N5 P1=K— P2=K— P3=K— P4=K— P5=K— P6=K—**

G75 N5 = Code du cycle de mesure de la pièce et de calibrage d'outil sur l'axe Z.

P1 = Valeur théorique de mesure suivant l'axe X

P2 = Valeur théorique de mesure suivant l'axe Z

P3 = Distance de sécurité (au rayon)

P4 = Vitesse d'avance du palpé

P5 = Tolérance (au rayon)

P6 = Numéro du correcteur d'outil à calibrer.

Dans ce cycle, outre la réalisation de tout ce qui a été indiqué ci-dessus pour le cycle de mesure de pièce suivant l'axe Z (N3), la CNC corrigera la valeur de K dans le numéro du correcteur défini par P6.

Cette correction de la valeur de K n'a lieu que si l'erreur de mesure (P95) est égale ou supérieure à la tolérance indiquée dans le paramètre d'appel P5.

## 6.27. DIGITALISATION SUR LA CNC FAGOR 8025/30 TS

### 6.27.1. Digitalisation

La digitalisation consiste à mettre en mémoire les coordonnées provenant d'un balayage guidé du palpeur sur le modèle. Il se fait à la vitesse permise par le palpeur. Les données obtenues s'utilisent ensuite au cours du fraisage. Ce méthode présente les avantages suivants:

- \* L'usinage peut se faire à la vitesse maximale permise par la machine-outil.
- \* Il n'y a pas de vibrations au cours de la phase de copiage, ce qui fait que la reproduction est plus précise et que, dans la plupart des cas, la finition manuelle est éliminée.
- \* L'information digitalisée peut être utilisée pour usiner autant de fois que nécessaire sans avoir à copier de nouveau le modèle original.
- \* La vitesse de palpation peut se régler entre 0 et 1000 mm/min. Les meilleurs résultats sont obtenus à des vitesses variant entre 200 et 500 mm/min. La vitesse d'avance de palpation peut être réglée entre 0 et 1500 mm/min.

La phase de digitalisation demande environ un quart du temps total de l'opération. Il ne faut cependant pas penser que, pendant ce temps, on utilise la machine-outil de façon peu productive car, dans l'ensemble, on gagne du temps par rapport à la méthode de copiage direct. De plus, aucune intervention manuelle n'est nécessaire ce qui permet d'effectuer l'opération la nuit ou le week-end.

Si l'on veut tirer le rendement maximum des machines-outil, on peut utiliser une machine de mesure se consacrant exclusivement à digitaliser les modèles. Les programmes générés alimenteront les différentes fraiseuses se consacrant uniquement aux travaux d'usinage. La machine de mesure peut également être utilisée pour contrôler les dimensions des pièces résultant de l'usinage.

### 6.27.2. Caractéristiques de la digitalisation sur la CNC FAGOR 8025/30 TS

Tout palpeur digital peut être utilisé sur la CNC 8025/30 TS.

Au cours de la phase de digitalisation, un programme simple déplace le palpeur sur le modèle. L'exploration peut se faire sous forme de **grille rectangulaire, cercles concentriques, spirale, diamétrale, etc... de sorte que l'adaptation à la géométrie du modèle à reproduire est la meilleure possible.** Il est également possible de définir plusieurs zones et d'utiliser une méthode d'exploration différente pour chacune d'elles.

Une différence très importante entre la méthode de digitalisation FAGOR et d'autres systèmes, qui utilisent également un palpeur digital, est que celui-ci se déplace pratiquement sur la surface du modèle.

## AVANTAGES DE LA METHODE FAGOR

Le temps nécessaire à la phase de digitalisation est plus court.

On peut l'utiliser sur de grandes machines, même si l'axe qui déplace le palpeur est très lourd car il n'est pas soumis à de continuels mouvements de va-et-vient qui pourraient endommager sa mécanique.

**Grâce aux données recueillies, on génère un programme que l'on peut stocker dans la mémoire de la CNC 8025/30 TS, ou dans le disque de l'ordinateur, en utilisant pour ce faire le programme de communication FAGORDNC.** Cette seconde possibilité est normalement la plus utilisée car les programmes générés par digitalisation ont généralement un volume supérieur à la capacité de mémoire de la commande (32 kb).

On peut avoir une reproduction avec **des trajectoires adoucies** si, au lieu de se déplacer d'un point à un autre en ligne droite (G1), **on utilise les fonctions G8 (trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente) et G9 (circonférence définie par trois points).**

On peut également l'appliquer à des décalages du zéro de référence en utilisant les fonctions du type G53....G59.

L'application de facteurs d'échelle (G72) permet d'usiner une famille complète de pièces à partir d'un modèle unique.

**Toutes ces fonctions, les coordonnées des points ainsi que les conditions de l'usinage** (vitesse d'avance, outil à utiliser, vitesse de la broche, etc...) **peuvent être automatiquement introduites au cours de la phase de digitalisation à l'aide de la fonction G76**, ce qui permet de ne pas éditer ultérieurement le programme généré.

S'il s'avère nécessaire de faire des modifications, la commande réserve 100 blocs en aval du premier (N100) généré par la digitalisation.

Le programme peut occuper plusieurs Mb de mémoire. **Lors des phases d'usinage, il est nécessaire de le transmettre comme programme infini en utilisant le FAGORDNC.** Le logiciel DNC garantit une transmission sûre des données à travers une ligne série RS232C. Il dispose pour ce faire d'un protocole de communication qui retransmet automatiquement les données en cas d'erreur dans la transmission ou à la réception.

Finalement, il est aussi possible d'envoyer le programme généré par la digitalisation à un système C.F.A.O. capable de reconstruire la géométrie du modèle. Une fois à destination, on pourrait modifier la forme originale et achever le processus en usinant la forme définitive.

### 6.27.3. G76. Création automatique de blocs

Cette option est disponible sur les modèles **TS**.

A l'aide de la fonction G76, il est possible de créer des blocs qui sont automatiquement chargés dans la mémoire de la CNC, ou qui sont transférés à un ordinateur via la DNC. Si le nouveau programme à créer va être mémorisé dans la CNC, un bloc du type G76 P5 doit être édité au préalable..

Si le nouveau programme à créer va être transféré à un ordinateur, un bloc du type G76 N5 doit être édité au préalable..

Une fois **G76 P5** ou **G76 N5** exécuté, chaque fois que la CNC exécute un bloc contenant la fonction **G76**, elle charge dans le nouveau programme les informations qui suivent G76.

Le format de programmation est le suivant:

N4 G76 (contenu du bloc à créer)

Le contenu du bloc à créer qui suit G76 est similaire à ceux qui ont été employés lors de la programmation habituelle, excepté le fait que les fonctions préparatoires G22 et G23 ne peuvent pas être programmées.

Après G76, les coordonnées des axes peuvent être programmées de plusieurs façons:

- a) X+/-4.3 Z+/-4.3  
Charge les axes avec les valeurs indiquées.
- b) X Z  
Charge les axes avec ses valeurs théoriques en ce moment.
- c) XP2 ZP2  
Charge les axes avec la valeur du paramètre en ce moment.

Ainsi, si après G76, FP2 ou SP2 est programmé, la CNC chargera le F ou S courant du paramètre dans le nouveau programme.

Exemple: Supposons que la coordonnée X du point où la machine se trouve est 78,35. Si le programme suivant est exécuté:

```
N10 G76 P00345
N20 G76 G1 X FP90 SP55 M3
N30 P2=P3 F2 K1
N40 G76 XP2 ZP5 M7
N50 G76 G0 X14 Z20 M5
```

et que dans le bloc N20 les valeurs des paramètres sont P90=1250 et dans le bloc N40, P2=14.853 et P5=154.35, la CNC créera le programme P00345 suivant:

```
N100 G1 X78.35 F1250 S2500 M3  
N101 X14.853 Z154.37 M7  
N102 G0 X14 Z20 M5
```

Dans les blocs du type **G76 P5** ou **G76 N5**, les cinq chiffres du numéro du programme doivent être programmés.

Pour charger le nouveau programme dans un ordinateur, la CNC doit être sur DNC ON (mode d'utilisation 7). Voir manuel du DNC.

Si le numéro du programme à créer dans la CNC, **P12345** par exemple, existe déjà en mémoire, il doit occuper la dernière position dans la carte de programmes ; or, après l'exécution du bloc **G76 P12345**, le programme sera effacé de la mémoire et il sera possible de créer à nouveau le programme P12345.

Si le numéro du programme à créer (G76 P5) existe déjà en mémoire mais qu'il n'occupe pas la dernière position de la carte de programmes, le contrôle affichera le code d'erreur 56.

### **Attention:**



Lors de l'édition d'un programme, celui-ci occupe systématiquement la dernière position de la carte de programmes. Lors de l'exécution d'un programme, celui-ci occupe systématiquement la première position de la carte de programmes.

Lorsqu'un programme est en train d'être créé, aucun autre programme ne peut être créé avant d'avoir annulé la création précédente, ce qui peut se faire en exécutant **M2, M30, RESET** ou **URGENCE**.

La fonction **G76** sert, par exemple, à créer un programme après le calcul d'un chemin à l'aide d'un programme paramétrique ou encore à **DIGITALISER** un modèle à l'aide d'un palpeur de mesure (G75). Le programme créé peut être aussi vaste que souhaité.

#### 6.27.4. Préparation d'une digitalisation et exécution ultérieure sur machine

##### CONCEPTION DU SYSTEME. LE PALPEUR

Le palpeur se fixe sur le porte-outil de la fraiseuse ou du centre d'usinage comme s'il s'agissait d'un outil. La machine-outil devient alors un système automatique de digitalisation.

La pointe de l'aiguille du palpeur, vissée à ce dernier, dispose d'une boule (interchangeable) qui suit la surface du modèle pendant la digitalisation. Chaque palpeur dispose d'un éventail de pointes ayant différents rayons de boule permettant de multiples applications.

**Le diamètre de la boule** de l'aiguille ou pointe doit être égal à l'outil que l'on utilisera lors de l'usinage ultérieur.

**Les corrections de rayons pour d'autres outils sont également possibles mais il demande un autre traitement du programme de digitalisation (G41,G42,G43).**

Les différents aiguilles du palpeur ont un poids variable. **En fait, dans le système palpeur, les aiguilles doivent avoir un poids maximum de 200 g.** environ pour éviter d'éventuelles erreurs d'interprétation du contact.

##### CALIBRAGE DU PALPEUR

On utilise le cycle **N01** qui permet de déterminer les valeurs d'offset du palpeur qui seront introduites par la CNC dans le correcteur correspondant et qui auront été préalablement choisies. **(Par défaut T00)**. Les valeurs d'offset sont l'erreur qui peut exister sur les axes du plan principal entre l'axe du porte-outil et le centre de la boule du palpeur de mesure.

A la fin du cycle, la commande actualise automatiquement les offset I, K de la table et le palpeur retourne au point de départ. On complète alors l'information de la table:

**R:** Rayon de la boule

**L:** Longueur du palpeur (en fonction du zéro pièce) Si le zéro pièce est à la surface de la pièce, L sera égal à zéro.

Ce type de palpeur placé sur le porte-outil de la broche sera utilisé pour la réalisation des autres cycles de palpéage.

Si l'on change de palpeur, il faudra répéter entièrement le processus.

## DIGITALISATION DU MODELE

La digitalisation consiste à enregistrer des points d'une surface à l'aide d'un palpeur de mesure.

Cela s'obtient par combinaison de deux fonctions préparatoires de la CNC:

- La fonction G75 permettra la lecture et l'acceptation des points par la CNC.
- La fonction G76 permettra de générer des blocs de programmes avec les points enregistrés et leur mémorisation dans la CNC ou dans un ordinateur.

Le programme ainsi obtenu permettra de reproduire les points et de générer la surface précédemment digitalisée, de deux manières:

- A partir de la CNC si le programme généré est inférieur à 32 Kb.
- Ou à partir d'un ordinateur au moyen du programme d'application FAGORDNC en fonction: EXECUTION DU PROGRAMME INFINI.

### **1 - Programme d'échantillonnage**

C'est un programme de CNC qui guidera le palpeur tout au long de la surface à digitaliser, en une succession de points aussi étendue et dense que le permettra la capacité des systèmes informatiques disponibles.

Le palpeur parcourt la surface du modèle à intervalles d'espace définis dans le programme d'échantillonnage. Il enregistre les coordonnées de ces points et génère les différents blocs du programme d'usinage.

## **2 - Considérations sur le programme d'échantillonnage**

L'exécution du programme d'échantillonnage implique les étapes suivantes:

- a) Le palpeur ira à un point déterminé au-dessus de la surface du modèle.
- b) Grâce à la fonction G75, on peut lire les diverses coordonnées (4ème),(3ème), X, Z.

Après G75, le palpeur ira à la cote programmée jusqu'à ce qu'il reçoive le signal extérieur du palpeur. Lorsqu'il l'aura reçu, il considèrera le bloc comme fini en acceptant comme position théorique des axes la position réelle du point de contact du palpeur. Si les axes arrivent à la position programmée avant de recevoir le signal du palpeur, la CNC indiquera erreur 65.

- c) A l'aide d'un bloc contenant la fonction G76, on pourra générer un bloc qui automatiquement sera transféré soit dans la mémoire de la CNC soit dans un ordinateur, via DNC.

L'information après G76 pourra être:

- Coordonnées des axes (4ème),(3ème), X, Z.
- Fonctions **G,F,S,T**.

Tout ce processus se répètera pour chacun des points jusqu'à la fin du programme d'échantillonnage choisi.

## **3 - Considérations finales**

La digitalisation se fait toujours à l'intérieur d'un volume défini. Les plans limitant ce volume sont parallèles aux axes de la machine. Grâce à une disposition appropriée des plans, on peut digitaliser des parties d'un contour.

Lorsque le palpeur est calibré, on procèdera au palpé de la surface choisie.

Il est possible de diviser la surface d'un modèle en plusieurs parties et **définir un réseau d'échantillonnage différent pour chaque zone**, le tout moyennant la combinaison des différents balayages d'échantillonnage.

**La séquence de points devra avoir une forme logique** pour son ultérieur usinage, où l'outil, ayant la même forme que la boule du palpeur, parcourra la succession de points stockés au programme.

S'il faut usiner en plusieurs passes, il faudra exécuter le programme plusieurs fois en appliquant différents **décalages du zéro ou des changements de compensation de longueur d'outil**.

Dans un bloc précédent, **la commande réserve automatiquement 100 blocs dans lesquels on peut définir des fonctions préparatoires qui concernent tout le programme: angle arrondi, facteur d'échelle, rotation des axes, etc.**

**Il est possible, grâce à divers processus dans le programme de digitalisation, d'optimiser la palpation du modèle.** On peut par exemple, dans le bloc G76, introduire des fonctions d'aide géométrique permettant d'arrondir le profil d'usinage calculé point par point.

L'une des multiples applications de la fonction G76 est la création d'un programme, en connaissant la fonction mathématique. La trajectoire suivie est calculée à l'aide d'un programme paramétrique et appliquée A VIDE.

Ces programmes présentent un intérêt particulier lorsque la fonction mathématique est très complexe et que la commande ne peut traiter tout le calcul en temps réel simultanément à l'usinage.

La trajectoire est préalablement décomposée en points successifs, avec la possibilité d'arrondir, par exemple. Ces points sont stockés comme un nouveau programme.

#### FAGORDNC POUR LA DIGITALISATION

Lorsque le **FAGORDNC** a été exécuté, il faut sélectionner l'option de **DIGITALISATION**. Ceci étant fait, l'ordinateur attend les données de la CNC. C'est alors qu'on exécute le programme de palpation choisi pour le modèle. **Lorsque la commande CNC termine de digitaliser toute la surface du modèle, l'ordinateur enverra le message de PROGRAMME REÇU.**

Les programmes stockés dans l'ordinateur peuvent être modifiés par tout éditeur de texte générant des caractères ASCII, comme s'il s'agissait d'un texte. On peut ainsi modifier la profondeur de passe, l'avance de travail, etc..., ou programmer les conditions d'usinage, dans les 100 premiers blocs réservés à cet effet.

Pour exécuter le programme stocké dans l'ordinateur, et après avoir exécuté le programme de communications, on choisira l'option d'EXECUTION DE PROGRAMME INFINI. L'ordinateur demandera le n° de programme puis le nombre de fois que le programme devra être répété. On choisira finalement parmi les exécutions AUTOMATIQUE, VIDE FONCTIONS "G", TRAJECTOIRE THEORIQUE.

Après cette séquence, l'ordinateur envoie le programme généré à la commande numérique en suivant la trajectoire de la surface préalablement digitalisée. Lorsque l'exécution de tout le programme est achevée, l'ordinateur affichera le message PROGRAMME EXECUTE.

**Pour mener à bien ce type de processus, il est très important de connaître le SYSTEME D'OPERATION DE L'ORDINATEUR. On peut ainsi résoudre plus d'un problème.**

#### PARAMETRES INTERVENANT DANS LA DIGITALISATION

P606 : bit 6 indique le type d'impulsion (+ ou -).  
P710 : si G75 sort M.

Le connecteur A6 à 9 contacts est utilisé pour recevoir les signaux d'un palpeur de mesure. (Voir spécifications dans le manuel d'Installation et Mise en marche).

### 6.27.5. Exemples d'utilisation de G76

#### 1. Exemple G76: DIGITALISATION D'UN MODELE

Création d'un programme au moyen de la copie des points d'une pièce avec un palpeur de mesure (G75).

Paramètres d'appel:

- P0 = Valeur minimale de Z à balayer.
- P1 = Valeur maximale de Z à balayer.
- P4 = Valeur minimale de X à balayer.
- P5 = Valeur maximale de X à balayer.
- P6 = Valeur maximale du pas sur Z.

Paramètres employés pour le calcul:

- P8 = Valeur limite pour G75 suivant l'axe X.
- P9 = Nombre de pas sur Z.
- P11 = Valeur de coordonnée du point de départ suivant l'axe Z.
- P13 = Valeur de coordonnée du point de départ suivant l'axe X.
- P14 = Compteur du nombre de pas sur l'axe Z.

%00076

N10 G76 N12345 ..... (Programme à charger dans l'ordinateur)

N20 G76 G1 F500

N30 P0=K— P1=K— ..... (Définition des paramètres)  
P4=K— P5=K— P6=K—

N40 P8=P1F2P0 P9=P8F4P6 P10=F12P9 P9=F11P10

N50 G26 N80

N60 P9=P10F1K1 P6=P8F4P9 ..... (P6=Pas Z,P9=Nombre de pas sur Z)

N80 P11=Z P13=X P8=P4F2K1 ..... (P8=Limite X pour G75)

N90 G0 G5 G90 XP5 ZP0

N100 P14=K0 ..... (P14=Compteur pas sur Z)

N110 G90 G75 XP8 ..... (Palpage sur X)

N120 G76 X Z ..... (Charger valeurs de coordonnées)

N130 G0 XP5 ..... (Retour X)

N140 P14=P14F1K1 P9=F11P14 ..... (Butée de point final sur Z)

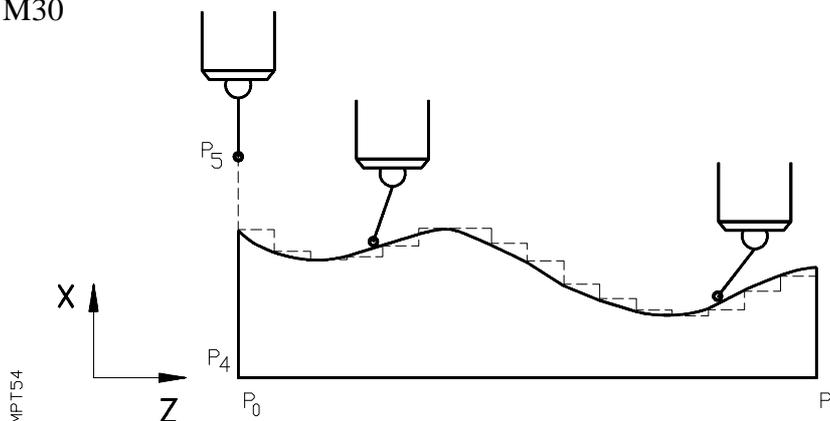
N150 G28 N180

N160 G91 ZP6 ..... (Pas suivant sur Z)

N170 G25 N110

N180 G0 XP13 ZP11 ..... (Retour au point de départ)

N190 M30



Après avoir exécuté ce programme, la CNC a déjà créé et chargé dans l'ordinateur le P12345 suivant:

```
N100 G1 F500  
N101 X— Z—  
N102 X— Z—  
N103 X— Z—  
N— X— Z—  
Etc.
```

Si plusieurs passes d'usinage s'avèrent nécessaires, le programme doit être exécuté à plusieurs reprises et en appliquant de successifs décalages du point zéro ou des changements de compensation de longueur de l'outil.

Des fonctions préparatoires qui affectent tout le programme: angle arrondi, facteur d'échelle, etc. peuvent être définies dans un bloc précédent car la commande réserve automatiquement 100 blocs.

Des fonctions d'aide géométrique peuvent être chargées dans le bloc de création G76:

. **G08** Trajectoire circulaire tangente à la trajectoire précédente.

. **G09** Trajectoire circulaire définie à l'aide de trois points.

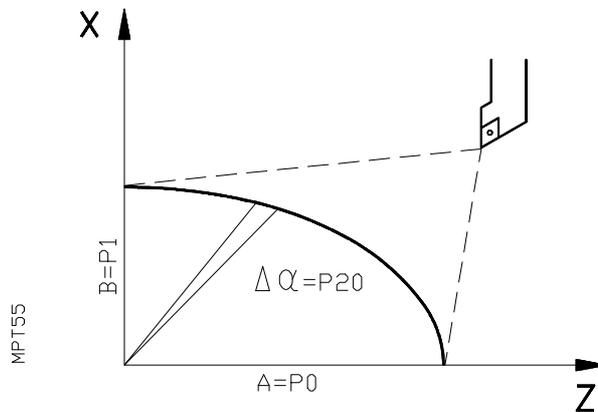
Ces fonctions permettent d'arrondir le profil de l'usinage calculé point par point.

## 2. Exemple G76 CALCUL DE POINTS, LA FONCTION MATHÉMATIQUE ÉTANT CONNUE

Mettons l'exemple d'un programme paramétrique qui, lors de son exécution, calcule les différents points d'une ellipse et qui les charge, au moyen de G76, dans un nouveau programme pour l'ultérieur usinage.

Les paramètres d'appel sont les suivants:

- P0 = Demi-axe majeur (A).
- P1 = Demi-axe mineur (B).
- P3 = Angle du point de départ.
- P20 = Augmentation de l'angle.



Les coordonnées XZ des différents points qui forment l'ellipse sont calculés avec la formule suivante:

$$Z = P0 \sinus P3$$
$$X = P1 \cosinus P3$$

Supposons que le point de départ de l'outil est le point X27 Z43 et que l'axe X est programmé en rayons. Le programme de calcul est P761, qui est illustré ci-dessous:

```
N20 G76 P00098
N30 P0=K37 P1=K22 P3=K90 P20=K-0.5
N40 P4=F7P3 P5=F8P3 P6=P0F3P4 P7=P1F3P5
N50 G76 G0 G5 XP7 ZP6 (point de départ de l'ellipse)
N60 P3=P3F1P20 P4=F7P3 P5=F8P3 P8=P0F3P4 P9=P1F3P5
N70 P3=P3F1P20 P4=F7P3 P5=F8P3 P10=P0F3P4 P11=P1F3P5
N80 G76 G1 G9 XP11 ZP10 IP9 KP8 F250
N90 P3=P3F1P20 P4=F7P3 P5=F8P3 P10=P0F3P4 P11=P1F3P5
N100 G76 G8 XP11 ZP10
N110 P99=K176
N120 G25 N90.100.P99
N130 G76 G0 X27 Z43
N140 M30
```

Lors de l'exécution de ce programme dans le mode **CYCLE A VIDE**, le programme **P00098** sera créé dans la mémoire de la CNC pour son ultérieur usinage:

```
N100 G0 G5 X— Z—
N101 G1 G9 X— Z— I— K— F250
N102 G8 X— Z—
N103 G8 X— Z—
N104 “ “N - “ “
N ? G0 X27 Z43
```

## 6.28. G90 G91. PROGRAMMATION ABSOLUE. PROGRAMMATION RELATIVE

La programmation des coordonnées d'un point peut s'effectuer en coordonnées absolues G90 ou en coordonnées relatives G91.

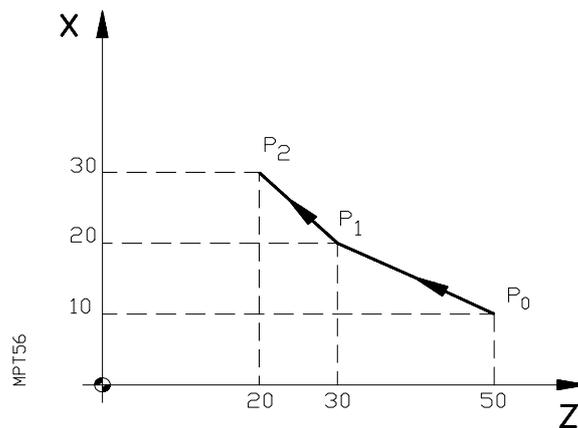
En mode G90, les coordonnées du point programmé se rapportent à un point dont les coordonnées sont par rapport à l'origine.

En mode G91, les coordonnées du point programmé se rapportent à un point sur le chemin prévu. Les valeurs programmées identifient la distance tout au long de l'axe concerné.

Après une mise sous tension de la CNC, **M02, M30, Arrêt d'urgence ou RAZ**, la CNC se trouve dans le mode G90.

Les fonctions G90 et G91 sont incompatibles, elles ne peuvent pas se trouver dans le même bloc.

Exemples: Supposons que l'axe X est programmé au diamètre et que le point de départ se trouve au point P0(X20 Z50).

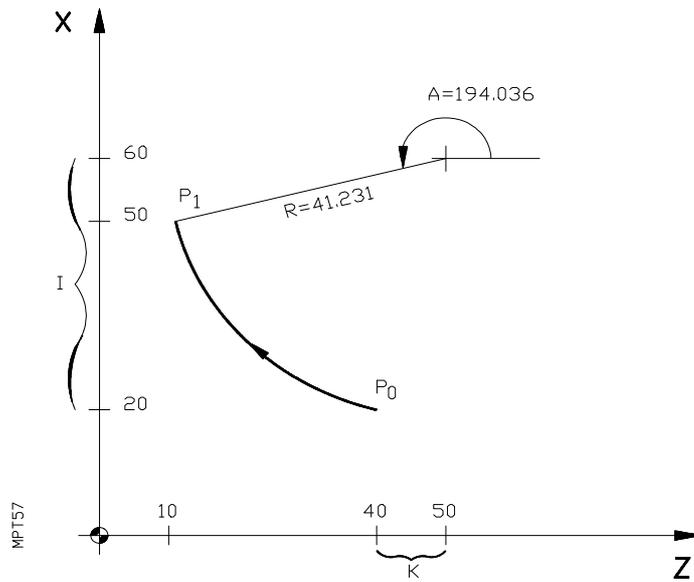


### Programmation absolue G90

```
N100 G90 G01 X40 Z30    P0 —> P1  
N110 X60 Z20           P1 —> P2
```

### Programmation relative G91

```
N100 G91 G01 X20 Z-20   P0 —> P1  
N110 X20 Z-10          P1 —> P2
```



Point de départ P0(X40 Z40).

Programmation absolue G90

N100 G90 G02 X100 Z10 I40 K10

ou bien

N100 G90 G02 X100 Z10 R41.231

Programmation relative G91

N100 G91 G02 X60 Z-30 I40 K10

ou bien

N100 G91 G02 X60 Z-30 R41.231

## 6.29. G92. PRESELECTION DES VALEURS DES COORDONNEES. SELECTION DE LA VALEUR S DE COUPE CONSTANTE G96

La fonction G92 peut être utilisée pour modifier les valeurs des registres de position des axes, dans le but de décaler les coordonnées de l'origine programmée. La fonction G96 peut sélectionner la vitesse maximale pour la broche (vitesse de coupe constante).

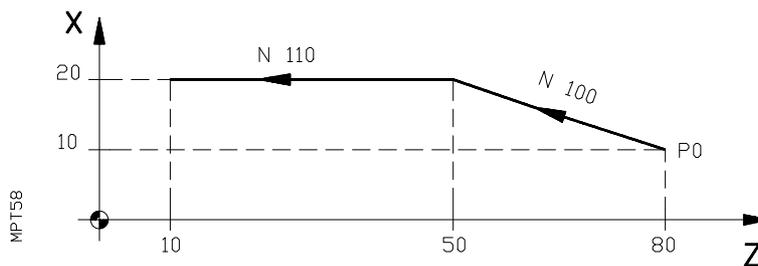
a) Présélection des valeurs des coordonnées.

Lorsque la fonction G92 est programmée, il n'y a aucun déplacement sur les axes. **La CNC accepte les valeurs programmées après un code G92 comme étant les nouvelles valeurs des coordonnées des axes.**

La programmation des axes se fera dans l'ordre suivant:

N4 G92 4ème \_\_\_ 3ème \_\_\_ X \_\_\_ Z \_\_\_

Exemple: L'axe X est programmé au diamètre. Le point de départ est P0(X20 Z80).



Le programme décrivant la trajectoire ci-dessus sera:

```
N100 G01 G90 X40 Z50  
N110 Z10
```

Si G92 est utilisé, le programme devient :

```
N90 G92 X20 Z0   Le point P0 devient le point (X20 Z0)  
N100 G90 X40 Z-30  
N110 Z-70
```

Aucune autre fonction ne peut être programmée dans un bloc contenant G92.

La présélection des valeurs de coordonnées par G92 se fait toujours par rapport à la position théorique dans laquelle les axes se trouvent.

b) Sélection de la vitesse de la broche

Au moyen du bloc N4 G92 S4 la vitesse de la broche est limitée à la valeur spécifiée par S4 lorsque la vitesse G96 (vitesse de coupe constante) est programmée. La CNC n'acceptera pas les valeurs supérieures à S4.

La limitation ne peut pas être dépassée à l'aide des switches de la face avant. S4 est programmé en tours/mn.

### 6.30 G93. PRESELECTION DE L'ORIGINE POLAIRE

La fonction G93 peut être utilisée pour présélectionner n'importe quel point comme origine des coordonnées polaires.

Il existe deux méthodes pour présélectionner une origine des coordonnées polaires :

a) G93 I±4.3 K±4.3 en mm (Valeurs des coordonnées toujours en absolu).

ou bien G93 I±3.4 K±3.4 en pouces

I±4.3: Définit la valeur de l'abscisse de l'origine des  
I±3.4: coordonnées polaires, c'est-à-dire la valeur de X.

K±4.3: Définit la valeur de l'abscisse de l'origine des  
K±3.4: coordonnées polaires, c'est-à-dire la valeur de Z.

Aucune autre donnée ne peut être programmée dans le bloc contenant G93.

b) La programmation de G93 dans un bloc détermine que la position actuelle de l'outil devient l'origine polaire avant tout déplacement programmé.

**Attention:**



Quand une interpolation circulaire est programmée avec G02 ou G03 la CNC prend le centre de l'arc comme une nouvelle origine polaire.

A la mise sous tension de la CNC ou après M02, M30, Arrêt d'urgence ou RAZ, la CNC prend le point (X0,Z0) comme origine polaire.

### 6.31. G94. AVANCE F EN MM/MN.

Lorsque le code G94 est programmé, la CNC assume que les valeurs programmées dans le mot F(F4) sont en mm/mn ou 1/10 pouces/mn.

G94 est modal, c'est-à-dire qu'il reste actif jusqu'à ce qu'il soit annulé par G95, M02, M30, Arrêt d'urgence ou RESET.

### 6.32. G95. AVANCE F en mm/tour.

Lorsque le code G95 est programmé, la CNC assume que les valeurs programmées dans le mot F (**F3.4**) sont en mm/tour ou 1/10 pouces/tour. La valeur maximale programmable est F500 équivalente à 500 mm/tour. En pouces le format est **F2.4**. et la valeur maximale programmable est: F19.685 qui équivaut à 19,685 pouces/tour.

La fonction G95 est modale, c'est-à-dire qu'elle reste active jusqu'à ce qu'elle soit annulée par G94.

A la mise sous tension de la CNC ou après M02, M30 ou RESET, la CNC assume la fonction G95.

#### **Attention:**



La signification de F (programmation de l'avance) diffère selon qu'on travaille en G94 ou en G95, de la valeur du paramètre machine et que le système employé dans la programmation est en mm ou en pouces. Cet aspect sera abordé au chapitre PROGRAMMATION DE L'AVANCE.

### 6.33. G96. VITESSE S EN MÈTRES/MINUTE. (PIEDS/MINUTE) VITESSE DE COUPE CONSTANTE

Le code G96 sélectionne le mode de **vitesse de coupe constante**. Dans ce mode la CNC assume que les valeurs programmées dans le mot S (S4) sont en m/mn. (pieds/mn).

Il est recommandé de programmer G96 et S4 dans le même bloc.

Les gammes de vitesse de broche (M41,M42,M43,M44) et G96 doivent être obligatoirement programmées dans le même bloc.

Si S4 n'est pas programmé dans le même bloc que G96 la CNC prendra comme valeur de vitesse de coupe constante celle qui était programmée précédemment dans ce mode.

Le code d'erreur 10 sera affiché si aucune **vitesse de coupe constante** n'a été précédemment programmée.

Pour le calcul du nombre de tours de la broche, si le premier mouvement après G96 se réalise en rapide (G00), la CNC assume que la valeur actuelle du diamètre de la pièce est celle qui est à la fin de ce mouvement.

Si le premier mouvement après G96 se réalise en G01, G02 ou G03, la CNC assume que la valeur du diamètre au moment de l'exécution de G96.

G96 est modal, c'est-à-dire qu'il reste actif jusqu'à ce qu'il soit annulé par G97,M02,M30 **Arrêt d'urgence ou RAZ.**

### 6.34. G97. VITESSE S en tours/mn.

Lorsque G97 est programmé, la CNC assume que les valeurs programmées dans le mot S (S4) sont en tour/mn.

Si S4 n'est pas programmé dans le même bloc que G97, la CNC gardera la vitesse de broche actuelle.

G97 est modal, il reste actif jusqu'à ce que G96 soit programmé.

La CNC assume que G97 est actif à la mise sous tension ou après M02, M30, **Arrêt d'urgence** ou **RESET.**

## **7. PROGRAMMATION DES COORDONNEES**

Un point peut être programmé dans la CNC en utilisant différentes méthodes :

- . coordonnées cartésiennes
- . coordonnées polaires
- . deux angles
- . un angle et une coordonnée cartésienne

### **7.1. COORDONNEES CARTESIENNES**

#### ***7.1.1. Axes linéaires***

Le format des coordonnées des axes linéaires est:

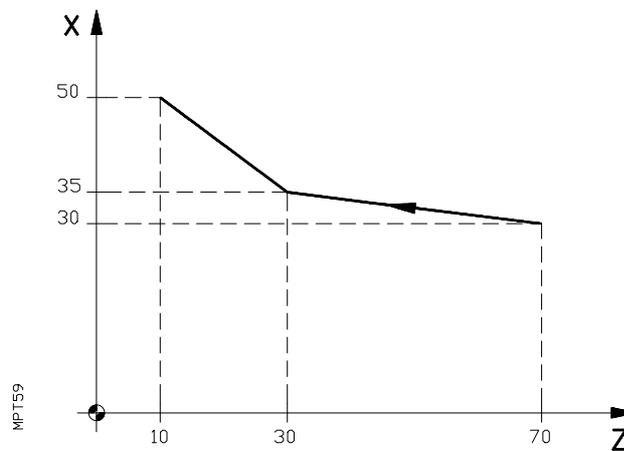
- . En métrique: 4<sup>ème</sup>±4.3 3<sup>ème</sup>±4.3 X±4.3 Z±4.3
- . En pouces: 4<sup>ème</sup>±3.4 3<sup>ème</sup>±3.4 X±3.4 Z±3.4

C'est-à-dire que les valeurs des coordonnées des axes sont programmées par les lettres W, Y, et C suivies de la valeur de chaque coordonnée.

Les valeurs des coordonnées programmées seront en absolu ou en relatif selon que G90 ou G91 ait été programmé.

Il n'est pas indispensable d'écrire le signe plus (+) dans le cas des valeurs de coordonnées positives. Les zéros de tête et de queue peuvent être omis.

Exemple: Programmation de l'axe X au diamètre. Le point de départ est X60 Z70.



**Valeurs des coordonnées en absolu:**

```
N100 G90 X70 Z30
N110 X100 Z10
```

**Valeurs des coordonnées en relatif:**

```
N100 G91 X10 Z-40
N110 X30 Z-20
```

**7.1.2. Axes rotatifs**

Il est possible de déterminer si le 4<sup>ème</sup> ou le 3<sup>ème</sup> axe ou les deux sont des axes Rotatifs ou Linéaires.

Il est également possible de définir si l'un d'entre eux est ROLLOVER ou non (programmation entre  $\pm 360$  degrés).

| Type     | 4 <sup>ème</sup> Axe | 3 <sup>ème</sup> Axe |
|----------|----------------------|----------------------|
| ROTATIF  | P 615(1) = 1         | P 613(1) = 1         |
| ROLLOVER | P 615(2) = 1         | P 613(2) = 1         |

## 4<sup>ème</sup> Axe

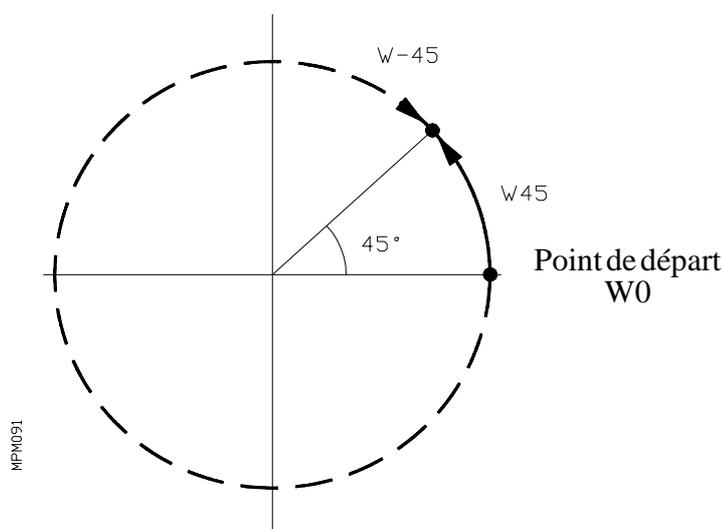
Si le 4<sup>ème</sup> axe est rotatif,  $P615(1) = 1$  et si le paramètre  $P615(2) = 0$ , il est possible de programmer une valeur maximale de  $\pm 8388,607$  degrés, indépendamment du système de coordonnées employé (G90) ou (G91). Leur valeur s'établit par paramètre machine.

La programmation est identique à celle d'un axe linéaire.

Lorsque le paramètre  $P615(2) = 1$ , axe rotatif Rollover, la CNC met le compteur à zéro à chaque 360 degrés.

Si la programmation s'effectue en coordonnées absolues (G90), le signe indiquera le sens de déplacement. C'est-à-dire que si une même valeur a été programmée avec des signes différents, le point d'aboutissement sera le même dans les deux cas, mais le sens se réalisera différemment.

(Supposons que le 4<sup>ème</sup> axe est dénommé W).



## 7.2. COORDONNEES POLAIRES

Le format pour identifier un point en coordonnées polaires est:

. En métrique: R±4.3 A±3.3

. En pouces: R±3.4 A±3.3

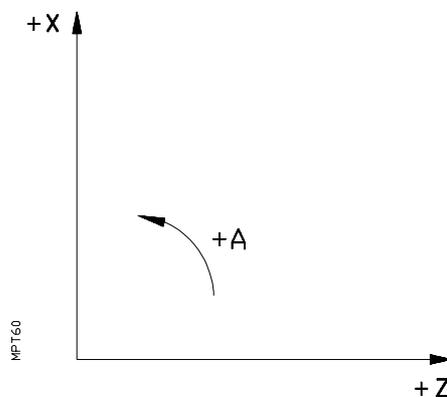
R est la valeur du rayon et A la valeur de l'angle (A en degrés) par rapport au centre polaire. Après une mise sous tension, **M02**, **M30**, **Arrêt d'urgence** ou **RAZ**, la CNC prend X0 Z0 comme origine polaire. Avec la fonction G93 on peut varier l'origine polaire.

Les valeurs de R et de A seront programmées en G90 (absolu) ou G91 (relatif) en fonction du mode sélectionné.

Il n'est pas indispensable d'écrire le signe plus (+) dans le cas des valeurs de coordonnées positives. Les zéros de tête et de queue peuvent être omis.

Lorsque les mouvements sont programmés en rapide (G00) ou en interpolation linéaire (G01), il faut programmer R et A.

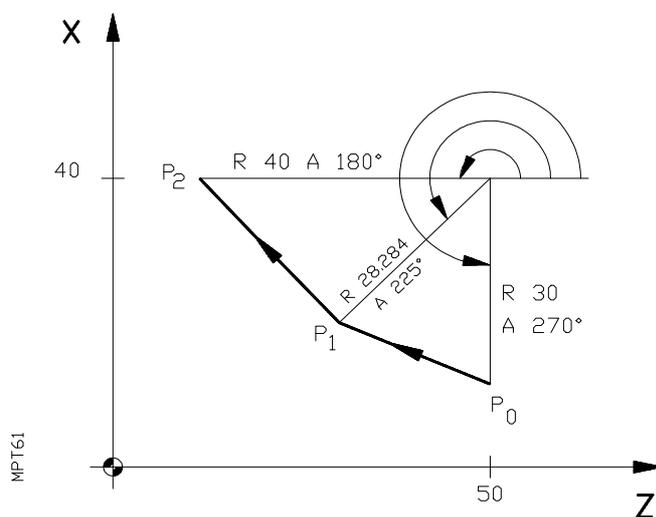
Lorsqu'une interpolation circulaire est programmée (G02 ou G03), les valeurs de l'angle A±3.3 du point final de l'arc et les coordonnées du centre de l'arc doivent être programmées par rapport au point de départ de l'arc.



Lorsque les coordonnées polaires sont utilisées pour la programmation, le centre de l'arc en interpolation circulaire (G02, G03) est défini par I et K de la même manière que dans le cas où les coordonnées cartésiennes sont utilisées. Ce centre est pris par la CNC comme nouvelle origine polaire.

Exemples: La programmation de l'axe X est au diamètre.

1)



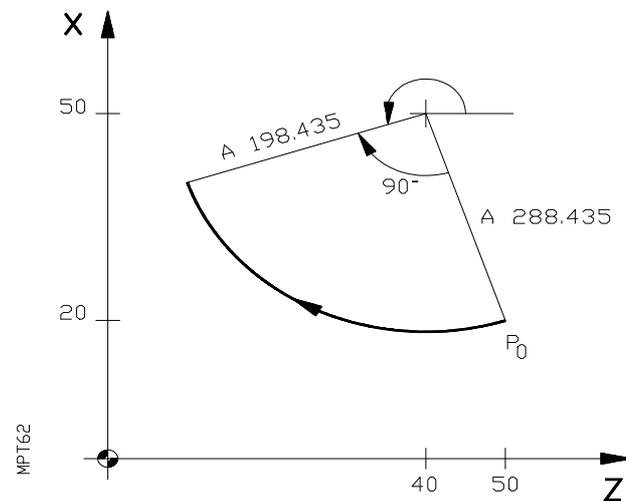
### En coordonnées absolues G90

N100 G93 I80 K50 ..... Présélection de l'origine polaire  
 N110 G01 G90 R30 A270 ..... P0  
 N120 R28.284 A225 ..... P1  
 N130 R40 A180 ..... P2

### En coordonnées polaires G91

N100 G93 I80 K50 ..... Présélection de l'origine polaire  
 N110 G01 G90 R30 A270 ..... P0  
 N120 G91 R-1.716 A-45 ..... P1  
 N130 R11.716 A-45 ..... P2

Exemple 2) Le point de départ est P0 (X40 Z50)



**En coordonnées absolues G90**

N100 G90 G02 A198.435 I30 K-10

ou bien

N100 G93 I100 K40

N110 G90 G02 A198.435

**En coordonnées polaires G91**

N100 G91 G02 A-90 I30 K-10

ou bien

N100 G93 I100 K40

N110 G91 G02 A-90

### 7.3. DEUX ANGLES (A1,A2)

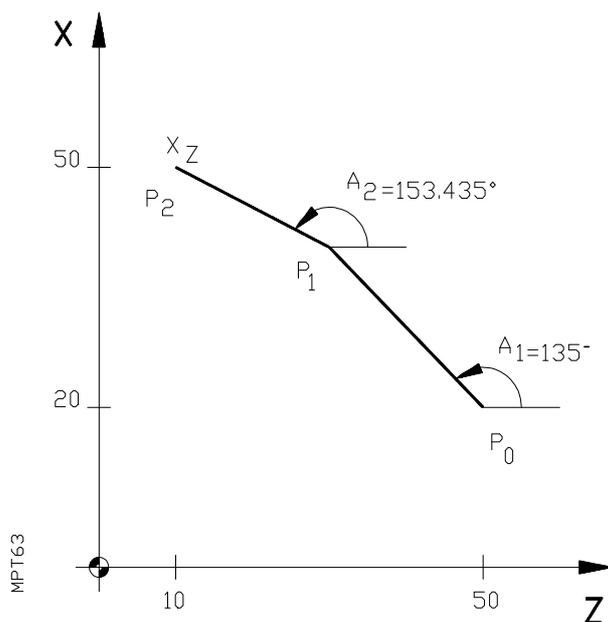
Un point intermédiaire d'une trajectoire peut être défini par: A1 A2 (X,Z).

A1 est l'angle de sortie du point de départ de la trajectoire (P0).

A2 est l'angle de sortie du point intermédiaire (P1).

(X,Z) sont les coordonnées du point final P2.

La CNC calcule automatiquement les coordonnées de P1.

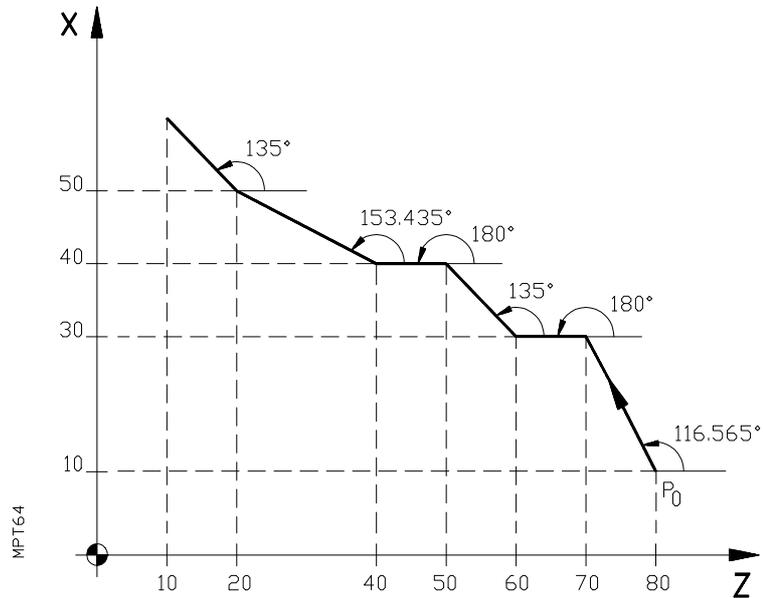


Supposons que le point de départ est P0 (X40 Z50) et que l'axe X est programmé au diamètre.

```
N100 A135 A153.435  
N110 X100 Z10
```

## 7.4. UN ANGLE ET UNE COORDONNEE CARTESIENNE

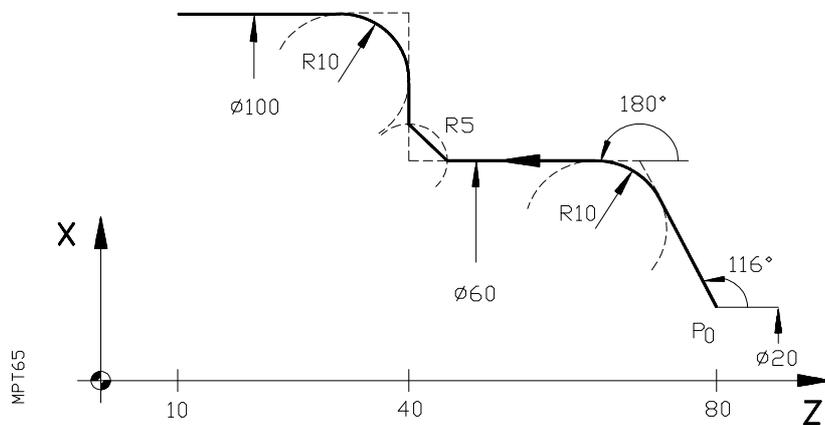
Dans le plan principal on peut aussi définir un point au moyen de l'angle de sortie de la trajectoire du point prévu et une coordonnée cartésienne de ce point.



Supposons que le point de départ est P0 (X20 Z80) et que la programmation de l'axe X est au diamètre.

| En coordonnées absolues | En coordonnées relatives |
|-------------------------|--------------------------|
| N100 G90                | N100 G91                 |
| N110 A116.565 X60       | N110 A116.565 X40        |
| N120 A180 Z60           | N120 A180 Z-10           |
| N130 A135 X80           | N130 A135 X20            |
| N140 A180 Z40           | N140 A180 Z-10           |
| N150 A153.435 X100      | N150 A153.435 X20        |
| N160 A135 Z10           | N160 A135 Z-10           |

Quand on désire définir une trajectoire au moyen de deux angles ou un angle et une coordonnée, il est possible d'intercaler des arrondis, chanfreins, entrées et sorties tangentiels.



Point de départ P0 (X20 Z80)

```

N100 G01 G36 R10 A116 A180
N110 G39 R5 X60 Z40
N120 G36R10 A90 X100
N130 A180 Z10
    
```

## 8. (F) PROGRAMMATION DE L'AVANCE

F (vitesse d'avance programmable) peut avoir deux significations selon que le fonctionnement soit en **G94** ou en **G95**, et selon le système de mesure employé (en mm ou en pouces). La table suivante illustre les différences.

Programmation  
en millimètres:

|            | Format | Unité de programmation | Valeur minimale            | Valeur maximale             |
|------------|--------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>G94</b> | F 4    | F1 = 1mm/min           | F0.0001<br>(1 mm/min)      | F9999<br>(9999 mm/min)      |
| <b>G95</b> | F3.4   | F1 = 1mm/tour.         | F0.001<br>(0.001 mm/tour.) | F500.0000<br>(500 mm/tour.) |

Programmation  
en pouces/minute.

|            | Format | Unité de programmation | Valeur minimale            | Valeur maximale              |
|------------|--------|------------------------|----------------------------|------------------------------|
| <b>G94</b> | F 4    | F1 = 0,1"/min          | F1<br>(0,1"/min)           | F3937<br>(393,7"/min)        |
| <b>G95</b> | F3.4   | F1 = 1"/tour.          | F0.0001<br>(0.0001"/tour.) | F19.6850<br>(19,6850"/tour.) |

Lorsque l'on travaille en pouces et avec des axes rotatifs, nous conseillons aussi de personnaliser le paramètre machine P618(2) à la valeur "1", afin que les unités de programmation, en G94, soient en degrés/minute.

|            | P618(2)   | Uniquement axe rotatif | Interpolation d'axe rotatif avec axe linéaire |
|------------|-----------|------------------------|---|
| <b>G94</b> | P618(2)=0 | F1=2,54°/min           | F1=1"/min                                     |
|            | P618(2)=1 | F1=1°/min              | F1=1"/min                                     |

L'avance maximale réelle de la machine peut être limitée à une valeur inférieure (voir le manuel d'instruction de la machine).

L'avance maximale du travail peut être programmée en utilisant le code F0.

### Exemple:

Pour une machine ayant une possibilité d'avance maximale de fonctionnement (programmable) de 1000 mm/mn, il n'y a pas de différence entre la programmation de F0 ou de F1000.

L'avance programmée F est effective lors des opérations d'interpolation linéaire (G01) ou d'interpolation circulaire (G02/G03).

Si la fonction **F** n'est pas programmée, la CNC déclarera active l'avance **F0**.

Lors des opérations de positionnement (G00), la machine se déplace en rapide sans tenir compte du code F programmé.

L'avance rapide est fixée pour chaque axe pendant le réglage final de la machine, la valeur maximale possible étant 65,535 mts/mn. (voir manuel d'instruction de la machine).

L'avance programmée peut être modulée entre 0% et 120% ou entre 0% et 100% suivant le paramètre P600(3), au moyen d'un sélecteur situé sur la face avant de la CNC. Cela n'est pas possible lorsqu'un filetage avec une fonction G33, G86, G87, ou si un mouvement de palpage (G57), est en cours d'exécution.

## **9. (S) VITESSE ET ORIENTATION DE LA BROCHE**

Le code S peut avoir deux significations différentes :

### **a) Vitesse de broche**

La vitesse de broche est programmée directement en tours/mn ou m/mn (pieds/mn), à l'aide du code S4. La programmation en m/mn (pieds/mn) est réalisée lorsque la vitesse de coupe constante est active.

N'importe quelle valeur entre S0 et S9999 peut être programmée, c'est-à-dire entre 0 et 9999 tours/mn. Cette valeur est limitée par la vitesse maximale permise par la machine et est fixée par un paramètre machine.

Le livre d'instruction de la machine doit être consulté dans chaque cas particulier.

Les commandes situées sur la face avant de la CNC peuvent être utilisées pour faire varier de 50 à 120% la vitesse de broche programmée.

Si G96 est programmé, les valeurs possibles de S sont:

S0-S3047 (0 m/mn., 3047 m/mn.).  
S0-S9999 (0 pieds/mn., 9999 pieds/mn.).

### **b) Orientation de la broche**

Si S 4.3 est programmé après M19, il indique le point d'orientation en degrés de la broche par rapport au marqueur du zéro du codeur. La broche va tourner suivant les paramètres P600(2) et P702 jusqu'à ce que le point identifié par S4.3 soit atteint.

## 10. (T) PROGRAMMATION DE L'OUTIL

L'outil à utiliser peut être programmé par le code T2.2.

- **Sélection de l'outil.** Les deux chiffres situés à gauche du point décimal peuvent avoir n'importe quelle valeur comprise entre 0 et 99. Cette valeur est utilisée pour sélectionner l'outil désiré, elle peut être limitée à une valeur inférieure par le paramètre machine.
- **Compensation de l'outil (Tableau).** Les deux chiffres situés à droite du point décimal peuvent avoir une valeur comprise entre 01 et 32. Ces chiffres permettent de sélectionner les valeurs désirées dans le tableau de correction d'outils.

Dès que le code T2.2 est lu, la CNC prélève et applique les valeurs de compensation (X,Z,I,K) mémorisées dans le tableau. Si P604(5)=1 les valeurs sont appliquées au moment de l'exécution de **M06**.

Lorsque G41 ou G42 est programmé, la CNC utilise la valeur mémorisée à l'adresse T programmée (01-32) comme valeur de compensation de rayon.

Si aucun mot T n'a été programmé, la CNC prend l'adresse T00.00, qui correspond à un outil dont les dimensions sont égales à zéro.

Les valeurs suivantes sont mémorisées à chaque adresse du tableau de correction d'outils (01-32).

- X: Longueur d'outil suivant l'axe X.
- Z: Longueur d'outil suivant l'axe Z.
- F: Code d'orientation.
- R: Rayon de l'outil.
- I: Correction d'usure suivant l'axe X. Cette valeur doit toujours être introduite au diamètre.
- K: Correction d'usure suivant l'axe Z.

Les valeurs maximales sont :

**X,Z** (longueur d'outil)  $\pm 8388,607$  mm ( $\pm 330,2599$  pouces).

**I,K** (corrections d'usure d'outil)  $\pm 32,766$  mm ( $\pm 1,2900$  pouces).

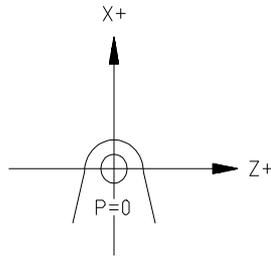
**R** (Rayon) 1000,000 mm (39,3700 pouces).

Pour la compensation de rayon, le code d'orientation F doit aussi être mémorisé.

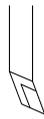
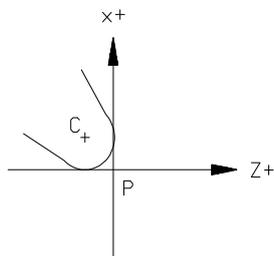
Les codes possibles sont : F0-F9 (Voir figure).

## CODES D'ORIENTATION

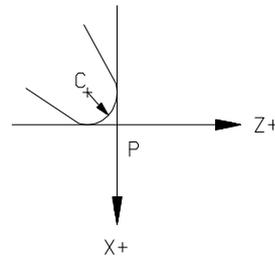
Code "0" et "9"



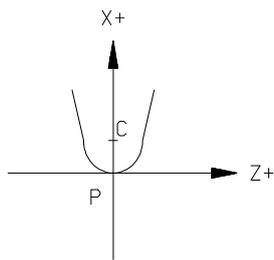
Code "1"



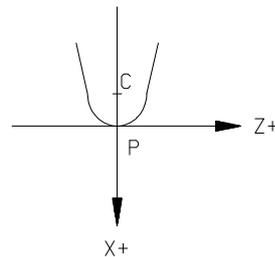
Code "7"



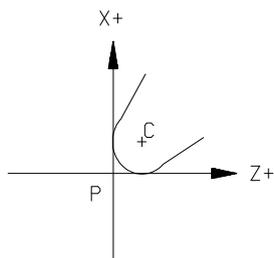
Code "2"



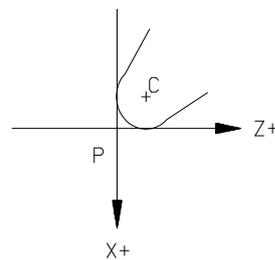
Code "6"



Code "3"



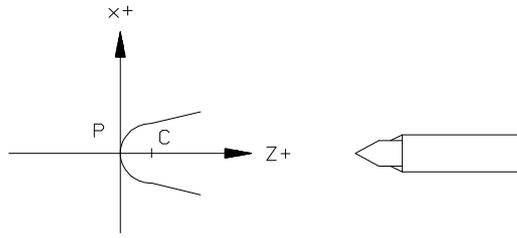
Code "5"



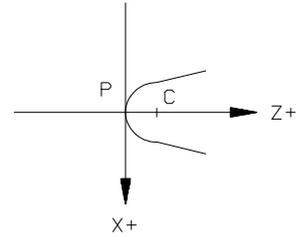
MPT66

**P:** Pointe de l'outil    **C:** Centre de l'outil

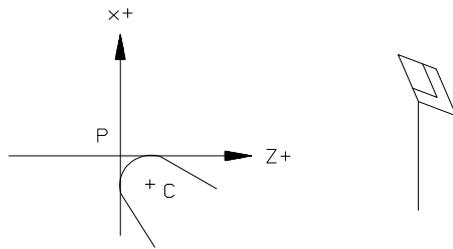
Code "4"



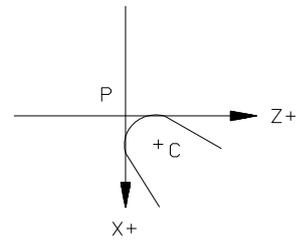
Code "4"



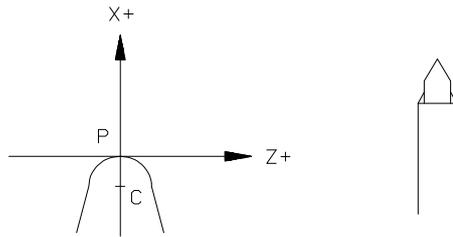
Code "5"



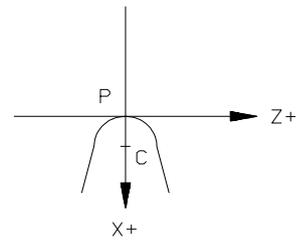
Code "3"



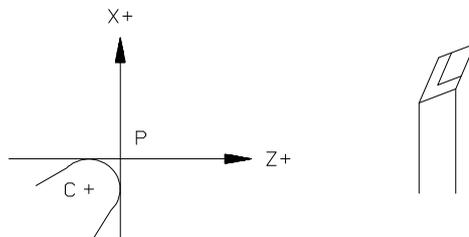
Code "6"



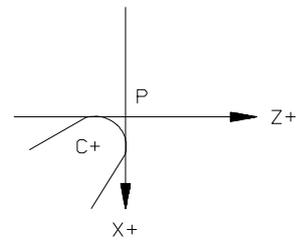
Code "2"



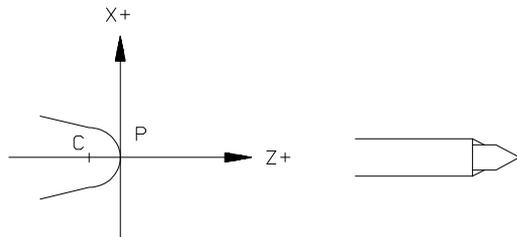
Code "7"



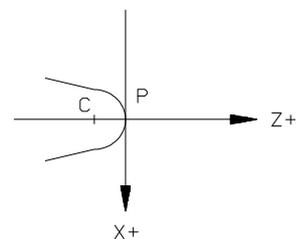
Code "1"



Code "8"



Code "8"



MPT67

## **11. (M) FONCTIONS AUXILIAIRES**

Les fonctions auxiliaires sont programmées à l'aide du code M2.

96 fonctions auxiliaires différentes (M00-M99) peuvent être programmées à l'exception de M41, M42, M43, M44 qui peuvent être associées à la fonction S si P601(1) est mis à 1. Si P601(1) est mis à 0, M41, M42, M43, M44, les fonctions auxiliaires sont envoyées vers l'interface en BCD.

La CNC a aussi 15 sorties décodées pour les fonctions auxiliaires. Ces sorties seront affectées aux fonctions désirées pendant la mise en service de la machine.

Les fonctions auxiliaires qui ne sont pas affectées à une sortie décodée sont toujours exécutées au début du bloc dans lequel elles sont programmées.

Lorsqu'une sortie décodée est affectée à une fonction auxiliaire, il faut aussi préciser si cette fonction doit être exécutée au début ou à la fin du bloc dans lequel elle est programmée.

Il est possible de programmer jusqu'à un maximum de 7 fonctions auxiliaires dans le même bloc.

Lorsque c'est le cas, la CNC les traite dans l'ordre dans lequel elles ont été programmées.

Certaines de 100 fonctions auxiliaires ont une affectation interne dans la CNC.

### **11.1. M00. ARRET DE PROGRAMME**

Lorsque la CNC lit le code M00 dans un bloc, elle arrête l'exécution du programme. Il faut donner de nouveau la commande **START** (DEPART) pour reprendre son déroulement.

Il est recommandé de personnaliser cette fonction dans le tableau des fonctions M décodées de façon qu'elle soit exécutée à la fin du bloc dans lequel elle est programmée (voir Manuel d'Installation et de Mise en Service).

## **11.2. M01. ARRET CONDITIONNEL DU PROGRAMME**

Identique à la fonction M00, excepté que la CNC ne prend en compte la fonction M01 que si l'entrée d'Arrêt conditionnelle est activée.

## **11.3. M02. FIN DE PROGRAMME**

Ce code indique la fin du programme et effectue une remise à zéro générale de la CNC (retour à l'état initial). Cette fonction agit aussi comme la fonction M05.

Comme dans le cas d'un M00, cette fonction doit être personnalisée de façon qu'elle soit exécutée à la fin du bloc dans lequel elle est programmée.

## **11.4. M30. FIN DE PROGRAMME ET RETOUR AU DEBUT**

Cette fonction est identique à M02. Elle effectue en plus le retour au premier bloc du programme. Elle agit aussi comme la fonction M05.

## **11.5. M03. ROTATION SENS HORAIRE DE LA BROCHE**

Ce code déclenche la rotation de la broche dans le sens horaire. Comme expliqué dans la section correspondante, la CNC exécute ce code automatiquement dans les cycles fixes d'usinage. Il est recommandé de personnaliser cette fonction de façon qu'elle soit exécutée au début du bloc dans lequel elle est programmée.

## **11.6. M04. ROTATION SENS ANTI-HORAIRE DE LA BROCHE**

Identique à la fonction M03, excepté que la broche tourne dans le sens anti-horaire.

## **11.7. M05. ARRET DE LA BROCHE**

Il est recommandé que cette fonction soit personnalisée de façon qu'elle soit exécutée à la fin du bloc dans lequel elle est programmée.

## 11.8. M19. ORIENTATION DE LA BROCHE

Si M19 S4.3 est programmé, la broche va tourner à une vitesse définie par les paramètres P602(2) et P706, puis s'arrêter au point identifié par S4.3 en degrés, par rapport au marqueur du zéro.

Lorsque la broche se trouve dans la bande morte (P707), le signal d'arrêt de la broche (M15 décodée) s'active et la broche est maintenue en boucle fermée, en appliquant les paramètres P708 (gain) et P709 (tension minimale de la broche).

Lorsque M19 S4.3 est programmé dans un bloc, aucune autre donnée n'est autorisée dans le même bloc.

Les paramètres machine P906 et O907 déterminent la limite inférieure et supérieure de la course de la broche, respectivement, avec M19.

## 11.9. M41,M42,M43,M44. SELECTION DE LA GAMME DE VITESSE DE BROCHE

Lorsque P601(1) est positionné à 1, les codes M41, M42, M43 et M44 sont automatiquement générés par la CNC, lorsque la fonction S est programmée. Si P601(1) est positionné à 0, M41, M42, M43 et M44 doivent être programmés.

Lorsque la CNC fonctionne en **vitesse de coupe constante** (G96), ces fonctions M41, M42, M43 et M44 **doivent être obligatoirement programmées** même si P601(1) est positionné à 1.

## 11.10. M45. SELECTION DE LA VITESSE DE ROTATION DE L'OUTIL A MOTEUR et de L'OUTIL SYNCHRONISE

Il y a deux formats de programmation de la fonction M45:

### a) Outil motorisé

Format de programmation: **N4 M45 S±4**

S±4 définit le sens et la vitesse en tours/minute de l'outil à moteur.

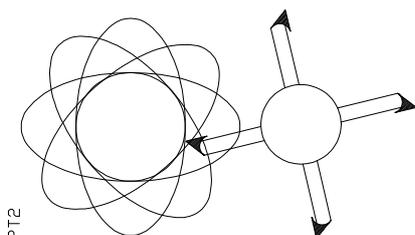
Le signe (±) définit le sens de rotation : avec S+4 la rotation de l'outil le fera dans un sens et avec S-4 dans le sens contraire.

Une valeur comprise entre S0 et S±9999 (c'est-à-dire 0 tour/minute et 9999 tour/minute) peut être programmée.

## b) Outil synchronisé à la vitesse de rotation de la broche

On appelle outil synchronisé celui qui est composé de plusieurs lames ayant un rapport déterminé. Cet outil est rotatif et tourne en fonction de la vitesse de la broche.

Sa mission principale est de faire des polygones, par exemple transformer la pièce en prisme quadrangulaire, hexagonal, octogonal, etc...



### EXEMPLES:

- OUTIL A QUATRE LAMES ET RAPPORT DE ROTATION PIÈCE/OUTIL 1:2. LE POLYGONE RESULTANT EST UN OCTOGONE.
- AVEC RAPPORT 1:1 LE RESULTAT EST UN CARRE
- AVEC RAPPORT 2:3 LE RESULTAT EST UN HEXAGONE

La formule pour calculer le nombre de côtés du polygone résultant est la suivante:

nombre de côtés = nombre de lames x facteur K

On peut également l'utiliser pour traiter une seconde broche et on peut ainsi, en synchronisant les vitesses de deux broches, transférer la pièce d'une broche à l'autre.

Pour pouvoir utiliser cette option, il est nécessaire d'accoupler un encodeur à l'outil à moteur.

Format de programmation: **N4 M45 K±3.4**

Le signe ± définit le sens de rotation. Ainsi, avec K+4 la rotation de l'outil se fera dans un sens, et avec K-4 elle se fera dans le sens contraire.

Le facteur de synchronisation est déterminé par la constante K. Les valeurs comprises entre K0 et K± 655.3509 qui correspondent à zéro tours/minute et à 655.3509 fois la vitesse de rotation de la broche peuvent être programmées

Quand la valeur du facteur de synchronisation K est un nombre décimal, il est conseillé d'utiliser la programmation paramétrique pour gagner en précision.

Exemple:

Si **M45 K0.3333** est programmé lors de la programmation d'un facteur de  $K=1/3$ , il y aura moins de précision que si on programme:

**N - P1=K1 F4 K3**  
**N - M45 K P1**

Si le nombre de tours/minute est supérieur à celui limité par le paramètre machine P802, la CNC affichera l'erreur 17. De même, la CNC émet le code d'erreur 71 quand l'erreur de poursuite de l'outil synchronisé s'avère trop grande.

Seul ce qui a été exposé dans le même bloc, peut être programmé dans les formats de programmation a) et b).

Pour arrêter la rotation de l'outil dans ces formats, il faut programmer M45 S0 ou bien seulement M45.

c) **Paramètres machines en rapport avec l'outil synchronisé ou à moteur**

Les paramètres dont il faut tenir compte sont les suivants:

**P802** Il indique le nombre maxi de tours/minute de l'outil (s'il est dépassé, la CNC génère l'erreur 17). Le nombre maximum est de 9999.

**P803** Il indique le nombre d'impulsions/tour de l'encodeur de l'outil.

**P609** bit 8 indique si on peut modifier la vitesse de l'outil au moyen de SPEED RATE (entre 50% et 120%).

**P711** définit la gain de l'outil (accélération/décélération).

**P607** bit 2 indique le sens de comptage de l'outil.

**P607** bit 1 indique le signe de sortie analogique de 1 à l'outil.

**Attention:**



Si ces deux derniers paramètres ne sont pas correctement coordonnés, la CNC génère immédiatement une erreur de poursuite dès que commende le déplacement de l'outil.

## **12. SOUS-PROGRAMMES STANDARDS ET PARAMETRIQUES**

Un sous-programme est une partie du programme qui a été spécifiquement identifiée et peut être appelée pour exécution à partir de n'importe quelle position du programme.

Un sous-programme peut être appelé plusieurs fois depuis différentes positions du programme ou depuis des programmes différents.

Un simple appel peut être utilisé pour demander son exécution jusqu'à un maximum de 255 fois.

Un sous-programme peut être stocké dans la mémoire de la CNC comme un programme indépendant ou comme une partie de programme.

Les sous-programmes standards et paramétriques sont pratiquement identiques. La seule différence entre eux est que dans le cas des sous-programmes paramétriques, il est possible de définir jusqu'à 15 paramètres dans le bloc d'appel (G21 N2.2).

Dans les sous-programmes standards, les paramètres ne peuvent pas être définis dans le bloc d'appel.

Le nombre maximal de paramètres d'un sous-programme (standard ou paramétrique) est de 255 (P0, P254).

## 12.1. IDENTIFICATION D'UN SOUS-PROGRAMME STANDARD

Un sous-programme standard (non paramétrique) commence toujours par un bloc qui contient la fonction G22. La structure d'un bloc d'ouverture d'un sous-programme est:

**N4 G22 N2**

**N4** : Numéro du bloc

**G22** : Indique le début d'un sous-programme

**N2** : Identifie le sous-programme (Peut être un nombre compris entre N0 et N99).

Ce bloc ne peut pas contenir d'information supplémentaire.

### **Attention:**



Deux sous-programmes, ayant le même numéro d'identification mais appartenant à différents programmes, ne peuvent pas être présents en même temps dans la mémoire de la CNC. Cependant, un sous-programme standard et un sous-programme paramétrique peuvent être identifiés par le même numéro.

Le bloc d'ouverture du sous-programme est suivi des blocs composant ce sous-programme.

~~Un sous-programme standard peut contenir des blocs paramétriques.~~

### **Par exemple:**

```
N0 G22 N25  
N10 X20  
N15 P0=P0 F1 P1  
N20 G24
```

Un sous-programme doit toujours se terminer par un bloc de la forme **N4 G24**.

**N4** : Numéro du bloc

**G24** : Fin du sous-programme

Ce bloc ne peut pas contenir d'information supplémentaire.

## 12.2. APPEL D'UN SOUS-PROGRAMME STANDART

Un sous-programme standard peut être appelé à partir de n'importe quel programme ou à partir d'autres sous-programmes (standard ou paramétrique). L'appel d'un sous-programme se fait à l'aide de la fonction G20.

La structure d'un bloc d'appel est: N4 G20 N2.2

N4 : Numéro du bloc

G20 : Appel de sous-programme

N2.2 : Les deux figures situées à gauche du point décimal identifient le numéro du sous-programme appelé (00-99).

Les deux figures situées à droite du point décimal indiquent le nombre de fois que le sous-programme doit être exécuté (00-99). De 0-255 si un paramètre est programmé. Si le nombre de fois que le sous-programme doit être répété n'est pas programmé, la CNC l'exécutera une seule fois.

Aucune information supplémentaire ne peut être programmée dans le bloc d'appel d'un sous-programme standard.

## 12.3. SOUS-PROGRAMME PARAMETRIQUE

Les sous-programmes paramétriques sont fondamentalement similaires aux sous-programmes standards. La seule différence est que des valeurs peuvent être attribuées aux paramètres dans le bloc d'appel (G21). 15 paramètres au maximum.

A la fin de l'exécution d'un sous-programme paramétrique (G24), les valeurs attribuées aux paramètres dans le bloc d'appel sont revalidées même si des valeurs différentes ont pu leur être attribuées pendant le sous-programme.

### 12.3.1. Identification d'un sous-programme paramétrique

Un sous-programme paramétrique commence toujours par la fonction **G23**.

La structure du premier bloc d'un sous-programme paramétrique est :

**N4 G23 N2**

- N4** : Numéro du bloc.
- G23** : Indique le début d'un sous-programme paramétrique.
- N2** : Identifie le sous-programme paramétrique (peut être un nombre compris entre N00 et N99).

#### **Attention:**



Deux sous-programmes paramétriques, ayant le même numéro d'identification mais appartenant à différents programmes, ne peuvent pas être présents en même temps dans la mémoire de la CNC. Cependant, un sous-programme standard et un sous-programme paramétrique peuvent être identifiés par le même numéro.

Le bloc ci-dessus est suivi des blocs qui constituent le sous-programme.

Un sous-programme paramétrique doit toujours se terminer par un bloc de la forme:

**N4 G24.**

- N4** : Numéro du bloc
- G24** : Indique la fin d'un sous-programme (standard ou paramétrique).

Aucune information supplémentaire ne peut être programmée dans ce bloc.

## 12.4. APPEL D'UN SOUS-PROGRAMME PARAMETRIQUE

Un sous-programme paramétrique peut être appelé à partir d'un programme principal ou à partir d'un autre sous-programme (standard ou paramétrique).

L'appel d'un sous-programme paramétrique se fait par la fonction G21.

La structure du bloc appelé est :

**N4 G21 N2.2 P3=K±5.5 P3=K±5.5**

N4 : Numéro du bloc

G21 : Appel de sous-programme paramétrique.

N2.2 : Les deux figures situées à gauche du point décimal identifient le numéro du sous-programme paramétrique appelé (00-99). Les deux figures situées à droite du point décimal indiquent le nombre de fois que le sous-programme paramétrique doit être répété (00-99). De 0-255 si un paramètre est programmé. Si le nombre de fois que le sous-programme doit être répété n'est pas programmé, la CNC l'exécute une seule fois.

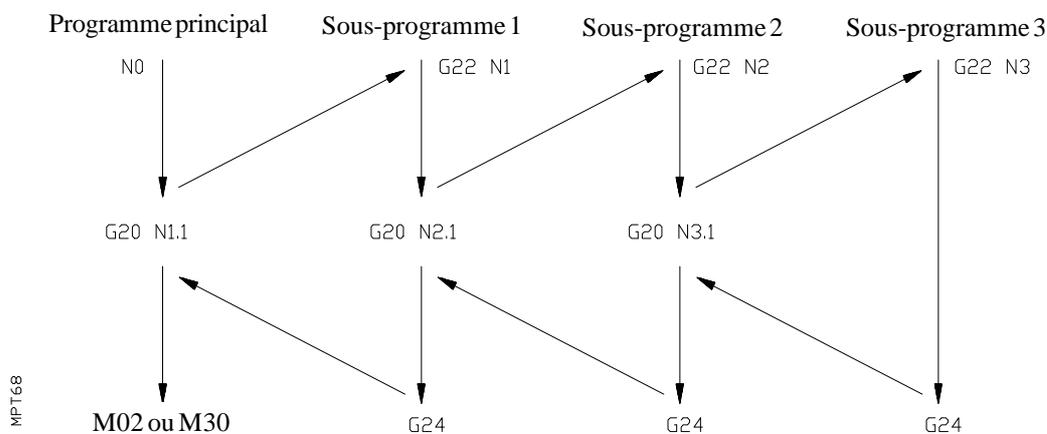
P3 : Valeur du paramètre (P00-P254).

K±5.5 : Est utilisé pour attribuer des valeurs aux paramètres arithmétiques.

## 12.5. NIVEAUX D'EMBOITEMENT (D'IMBRICATION)

Un sous-programme peut être appelé à partir d'un programme principal ou à partir d'un autre sous-programme (standard ou paramétrique). A partir de ce sous-programme il est encore possible d'appeler un autre sous-programme et ainsi de suite jusqu'à un maximum de 15 niveaux d'emboîtement. Chaque niveau de sous-programme peut être répété 255 fois.

### Diagramme de séquençage des sous-programmes



## 12.6. SOUS-PROGRAMME D'URGENCE

Si une valeur comprise entre 1 et 99 est attribuée au paramètre machine **P716**, et que l'entrée de saut à un sous-programme est activée pendant l'exécution d'un programme, la CNC arrêtera cette exécution et passera à exécuter le sous-programme standard dont le numéro coïncide avec celui de **P716**.

## **13. PROGRAMMATION PARAMETRIQUE**

### **UTILISATION DES PARAMETRES**

La CNC a 255 paramètres (P0-P254) qui permettent d'effectuer les opérations suivantes: programmation de blocs paramétriques, nombreuses opérations mathématiques, sauts à l'intérieur d'un programme. Les blocs paramétriques peuvent être écrits n'importe où dans le programme.

Il est possible de déterminer au moyen d'un paramètre machine, si le rang de **PARAMETRES ARITHMETIQUES** compris entre P150 et P254, est uniquement de **LECTURE** ou non.

Les différentes opérations possibles entre paramètres sont les suivantes:

- F1 : Addition
- F2 : Soustraction
- F3 : Multiplication
- F4 : Division
- F5 : Racine carrée
- F6 : Racine carrée de l'addition des carrés
- F7 : Sinus
- F8 : Cosinus
- F9 : Tangente
- F10 : Tangente de l'arc
- F11 : Comparaison
- F12 : Partie entière
- F13 : Partie entière plus un
- F14 : Partie entière moins un
- F15 : Valeur absolue
- F16 : Complément
- F17 : Fonction spéciale
- F18 : Fonction spéciale
- F19 : Fonction spéciale
- F20 : Fonction spéciale
- F21 : Fonction spéciale
- F22 : Fonction spéciale
- F23 : Fonction spéciale
- F24 : Fonction spéciale
- F25 : Fonction spéciale
- F26 : Fonction spéciale
- F27 : Fonction spéciale
- F28 : Fonction spéciale
- F29 : Fonction spéciale
- F30 : AND
- F31 : OR
- F32 : XOR
- F33 : NOR
- F34 : Fonction spéciale
- F35 : Fonction spéciale.

L'utilisation des paramètres est décrite ci-dessous:

## **PARAMETRES ARITHMETIQUES PREDEFINIS**

Il existe plusieurs paramètres dont la fonction dépend de l'état dans lequel se trouve la CNC.

### **P100. PARAMETRE INDICATEUR DE PREMIERE FOIS**

Ce paramètre prend la valeur 0 à chaque commencement de programme.

### **P101. PARAMETRE INDICATEUR DU MODE DE FONCTIONNEMENT**

La valeur de ce paramètre est définie par le mode d'opération actif dans la CNC.

| Mode actif               | Sous-mode | Valeur prise par P101 |
|--------------------------|-----------|-----------------------|
| Automatique              |           | 0                     |
| Bloc par bloc            |           | 1                     |
| Apprentissage (Teach in) |           | 3                     |
| A vide                   | 0         | 4                     |
|                          | 1         | 5                     |
|                          | 2         | 6                     |
|                          | 3         | 7                     |

## Attributions

N'importe quelle valeur peut être attribuée à un paramètre.

**a) N4 P1 = P2**

Indique que P1 prend la valeur de P2, et P2 conserve sa valeur.

**b) N4 P1 = K1,5**

P1 prend la valeur 1,5

K identifie une constante. Des constantes peuvent avoir des valeurs comprises entre  $\pm 99999,9999$ .

**c) N4 P1 = C**

P1 prend la valeur théorique de la position actuelle de l'axe C.

**d) N4 P1 = X**

P1 prend la valeur théorique de la position actuelle de l'axe X.

**e) N4 P1 = Z**

P1 prend la valeur théorique de la position actuelle de l'axe Z.

**f) N4 P1 = W**

P1 prend la valeur théorique de la position actuelle de l'axe W.

**g) N4 P1 = Y**

P1 prend la valeur théorique de la position actuelle de l'axe Y

**h) N4 P1 = R**

P1 prend la valeur 1 si P11 (rayon/diamètre) est au rayon et, la valeur 2, si P11 est au diamètre.

**i) N4 P1 = T**

P1 prend la valeur de l'horloge (temps d'exécution) en 1/100 de seconde. Cette attribution suppose l'annulation de la compensation de rayon (G41 ou G42).

**j) N4 P1 = 0X**

P1 prend la valeur théorique de l'axe X, par rapport au zéro de référence.

**k) N4 P1 = 0C**

P1 prend la valeur théorique de l'axe C, par rapport au zéro de référence.

**l) N4 P1 = 0Z**

P1 prend la valeur théorique de l'axe Z, par rapport au zéro de référence.

**m) N4 P1 = 0W**

P1 prend la valeur théorique du 4ème axe, par rapport au zéro de référence.

**n) N4 P1 = 0Y**

P1 prend la valeur théorique du 3ème axe, par rapport au zéro de référence.

Dans ces dernières attributions, les unités de mesure adoptées par le paramètre arithmétique dépendent de la valeur attribuée au paramètre machine P611(6).

Si P611(6) est mis à 1, lors de l'exécution d'un bloc paramétrique du type: P1=0X

P1 prend la valeur de X par rapport au zéro de référence, soit en millimètres soit en pouces, selon les unités de mesure employées.

Cependant, si la valeur 0 lui est attribuée, lorsque P1=0X est exécutée, P1 prend toujours la valeur de X par rapport au zéro de référence en millimètres, sans tenir compte des unités de mesure utilisées (mm. ou pouces).

Si un des axes est rotatif, par exemple l'axe C en G14, la valeur prise par le paramètre sera toujours en degrés.

**o) N4 P1 = H (Valeur en HEXADECIMAL).**

P1 prend la valeur en Hexadécimal indiquée après H.  
Valeurs possibles: H:0/FFFFFFFF.

## Opérations

### **F1 Addition**

Exemple: N4 P1 = P2 F1 P3

P1 prend la valeur de l'addition de P2 et de P3, c'est-à-dire que  $P1 = P2 + P3$ . On peut aussi programmer, N4 P1 = P2 F1 K2 c'est-à-dire que  $P1 = P2 + 2$ . La lettre K indique une constante.

Par exemple:

K1 signifie valeur 1

K1000 signifie valeur 1000

Le même paramètre peut être dans la somme et dans le résultat, N4 P1 = P1 F1 K2. Ceci signifie que  $P1 = P1 + 2$

### **F2 Soustraction**

N4 P10 = P2 F2 P3  $\rightarrow P10 = P2 - P3$

N4 P10 = P2 F2 K3  $\rightarrow P10 = P2 - 3$

N4 P10 = P10 F2 K1  $\rightarrow P10 = P10 - 1$

### **F3 Multiplication**

N4 P17 = P2 F3 P30  $\rightarrow P17 = P2 \times P30$

N4 P17 = P2 F3 K4  $\rightarrow P17 = P2 \times 4$

N4 P17 = P17 F3 K8  $\rightarrow P17 = P17 \times 8$

### **F4 Division**

N4 P8 = P7 F4 P35  $\rightarrow P8 = P7 : P35$

N4 P8 = P2 F4 K5  $\rightarrow P8 = P2 : 5$

N4 P8 = P8 F4 K2  $\rightarrow P8 = P8 : 2$

### **F5 Racine carrée**

N4 P15 = F5 P23  $\rightarrow P15 = \sqrt{P23}$

N4 P14 = F5 K9  $\rightarrow P14 = \sqrt{9}$

N4 P18 = F5 P18  $\rightarrow P18 = \sqrt{P18}$

### **F6 Racine carrée de l'addition des carrés**

$$N4 P60 = P2 F6 P3 \longrightarrow P60 = \sqrt{P2^2 + P3^2}$$

$$N4 P50 = P40 F6 K5 \longrightarrow P50 = \sqrt{P40^2 + 5^2}$$

$$N4 P1 = P1 F6 K4 \longrightarrow P1 = \sqrt{P1^2 + 4^2}$$

### **F7 Sinus**

$$N4 P1 = F7 P2 \longrightarrow P1 = \text{Sen } P2$$

L'angle a été programmé en degrés (P2 doit être programmé en degrés).

$$N4 P1 = F7 K5 \longrightarrow P1 = \text{Sin } 5 \text{ degrés}$$

### **F8 Cosinus**

$$N4 P1 = F8 P2 \longrightarrow P1 = \text{Cosinus } P2$$

$$N4 P1 = F8 K75 \longrightarrow P1 = \text{Cosinus } 75 \text{ degrés}$$

### **F9 Tangente**

$$N4 P1 = F9 P2 \longrightarrow P1 = \text{tg } P2$$

$$N5 P1 = F9 K30 \longrightarrow P1 = \text{tg } 30 \text{ degrés}$$

### **F10 Tangente de l'arc**

$$N4 P1 = F10 P2 \longrightarrow P1 = \text{arc. tg } P2 \text{ (résultat en degrés)}$$

$$N4 P1 = F10 K0,5 \longrightarrow P1 = \text{arc. tg } 0,5$$

## **F11 Comparaison**

Cette opération compare différents paramètres ou un paramètre et une constante, et active le drapeau (flag) de saut conditionnel. Son application sera décrite dans la section Sauts Conditionnels.

N4 P1 = F11 P2

Si P1 = P2, le drapeau de saut si zéro sera activé. Si P1 est égal ou plus grand que P2, le drapeau de saut si plus grand ou égal sera activé. Si P1 est plus petit que P2, le drapeau de saut si plus petit sera activé.

N4 P1 = F11 K6 peut aussi être programmé.

## **F12 Partie entière**

N4 P1 = F12 P2 → P1 prend la valeur entière de P2.

N4 P1 = F12 K5,4 → P1 = 5

## **F13 Partie entière plus un**

N4 P1 = F13 P2 → P1 prend pour valeur, la valeur entière de P2 plus 1.

N4 P1 = F13 K5,4 → P1 = 5 + 1 = 6

## **F14 Partie entière moins un**

N4 P1 = F14 P27 → P1 prend pour valeur, la valeur entière de P27 moins un.

N4 P5 = F14 K5,4 → P5 = 5 - 1 = 4

## **F15 Valeur absolue**

N4 P1 = F15 P2 → P1 prend pour valeur la valeur absolue de P2

N4 P1 = F15 K-8 → P1 = 8

## **F16 Complément**

N4 P7 = F16 P20 → P7 prend la valeur complémentée de P20, c'est-à-dire, P7 = -P20

N4 P7 = F16 K10 → P7 = -10

### **Fonctions spéciales F17 - F29**

Elles n'affectent pas le drapeau de saut conditionnel.

#### **F17**

$N4 P1 = F17 P2$

P1 prend la valeur de l'adresse mémoire dans laquelle se trouve le bloc P2.

Exemple :  $N4 P1 = F17 K12$

P1 prend la valeur de l'adresse mémoire dans laquelle se trouve le bloc N12.

#### **F18**

$N4 P1 = F18 P2$

P1 prend la valeur de la coordonnée X du bloc situé en P2.

F18 n'accepte pas une constante comme opérande.

Exemple :  $P1 = F18 K2$  n'est pas possible.

#### **F19**

$N4 P1 = F19 P2$

P1 prend la valeur de la coordonnée Z du bloc situé en P2.

F19 n'accepte pas une constante comme opérande

Exemple :  $P1 = F19 K3$  n'est pas possible.

#### **F20**

$N4 P1 = F20 P2$

P1 prend la valeur de l'adresse mémoire du bloc précédent celui défini par P2.

F20 n'accepte pas une constante comme opérande

Exemple:  $P1 = F20 K4$ . N'est pas possible.

### **F21**

N4 P1 = F21 P2

P1 prend la valeur de la coordonnée I du bloc situé en P2

F21 n'accepte pas une constante comme opérande.

Exemple: P1 = F21 K2. N'est pas possible.

### **F22**

N4 P1 = F22 P2

P1 prend la valeur de la coordonnée K du bloc situé en P2.

F22 n'accepte pas une constante comme opérande.

Exemple : P1 = F22 K3. N'est pas possible.

### **F23**

N4 P1 = F23

Le paramètre P1 prend la valeur du numéro de table d'outils en cours en ce moment.

### **F24**

Cette fonction peut être programmée de deux façons différentes:

Exemple a) N4 P9=F24 K2

Le paramètre P9 prend la valeur de X qui se trouve en position 2 dans la table d'outils.

Exemple b) N4 P8=F24 P12

Le paramètre P8 prend la valeur de X qui se trouve en position indiquée par la valeur du paramètre P12 dans la table d'outils.

## **F25**

Cette fonction peut être programmée de deux façons différentes:

Exemple a) N4 P15=F25 K16

Le paramètre P15 prend la valeur de Z qui se trouve en position 16 dans la table d'outils.

Exemple b) N4 P13=F25 P34

Le paramètre P13 prend la valeur de Z qui se trouve en position indiquée par la valeur du paramètre P34 dans la table d'outils.

## **F26**

Cette fonction peut être programmée de deux façons différentes:

Exemple a) N4 P6=F26 K32

Le paramètre P6 prend la valeur de F qui se trouve en position 32 dans la table d'outils.

Exemple b) N4 P14=F26 P15

Le paramètre P14 prend la valeur de F qui se trouve en position indiquée par la valeur du paramètre P15 dans la table d'outils.

## **F27**

Cette fonction peut être programmée de deux façons différentes:

Exemple a) N4 P90=F27 K13

Le paramètre P90 prend la valeur de R qui se trouve en position 13 dans la table d'outils.

Exemple b) N4 P28=F27 P5

Le paramètre P28 prend la valeur de R qui se trouve en position indiquée par la valeur du paramètre P5 dans la table d'outils.

## **F28**

Cette fonction peut être programmée de deux façons différentes:

Exemple a) N4 P17=F28 K10

Le paramètre P17 prend la valeur de I qui se trouve en position 10 dans la table d'outils.

Exemple b) N4 P19=F28 P63

Le paramètre P19 prend la valeur de I qui se trouve en position indiquée par la valeur du paramètre P63 dans la table d'outils.

## **F29**

Cette fonction peut être programmée de deux façons différentes:

Exemple a) N4 P15=F29 K27

Le paramètre P15 prend la valeur de K qui se trouve en position 27 dans la table d'outils.

Exemple b) N4 P13=F29 P25

Le paramètre P13 prend la valeur de K qui se trouve en position indiquée par la valeur du paramètre P25 dans la table d'outils.

Le nombre d'attributions et d'opérations programmées dans un bloc reste variable pourvu que le nombre de paramètres modifiés ne soit pas supérieur à 15.

## OPERATIONS BINAIRES

**F30 — AND**

**F31 — OR**

**F32 — XOR**

**F33 — NOT**

Elles activent aussi les indicateurs internes (Flags) selon la valeur du résultat pour leur traitement ultérieur en Sauts/Appels conditionnels (G26-G29). Les opérations binaires peuvent s'appliquer entre:

- Paramètres : P1 = P2F30P3  
- Paramètres et constantes : P11 = P25F31H(8)  
- Constantes : P19 = K2F32K5

La valeur de la constante H doit être en code hexadécimal, entière, positive, ne pas dépasser 8 caractères (entre 0 et FFFFFFFF) et elle ne peut pas appartenir au premier opérande.

**F30 - AND**

Exemple: N4 P1 = P2 F30 P3

| Valeur de P2 | Valeur de P3 | Valeur de P1 |
|--------------|--------------|--------------|
| A5C631F      | C883D        | C001D        |

**F31 - OR**

Exemple: N4 P11 = P25 F31 H35 AF9 D01

| Valeur de P25 | Valeur de H | Valeur de P11 |
|---------------|-------------|---------------|
| 48BE6         | 35AF9D01    | 35AF9FE7      |

**F32 - XOR**

Exemple: N4 P19 = P72 F32 H91 C6EF

| Valeur de P72 | Valeur de H | Valeur de P19 |
|---------------|-------------|---------------|
| AB456         | 91C6EF      | 9B72B9        |

**F33 - NOT**

Exemple: N4 P154 = F33 P88

P154 prend la valeur de P88 en complément à 1.

| Valeur de P88 | Valeur de P154 |
|---------------|----------------|
| 4A52D63F      | B5AD29C0       |

### **Fonctions spéciales F34 - F35**

Ces fonctions n'affectent pas les indicateurs de saut.

#### **F34**

##### **N4 P1 = F34 P2**

P1 prend la valeur du 3ème axe du bloc à l'adresse P2.

F34 n'accepte pas d'opérande constante.

Exemple: P1 = F34 K2 N'est pas valable.

#### **F35**

##### **N4 P1 = F35 P2**

P1 prend la valeur du 4ème axe du bloc à l'adresse P2.

F35 n'accepte pas d'opérande constante.

Exemple: P1 = F35 K2 N'est pas valable.

#### **F36**

##### **N4 P1 = F36**

Le paramètre P1 prend la valeur du numéro d'outil sélectionné.

## Sauts/appels dans un programme

Les fonctions **G25,G26,G27,G28 et G29** peuvent être utilisées pour effectuer des sauts dans le programme en cours.

Aucune autre information ne peut être programmée dans un bloc contenant une fonction **G25, G26, G27, G28 ou G29**.

Il y a deux possibilités :

### **Format a) SAUT:**

N4 (G25,G26,G27,G28,G29) N4

N4 : Numéro du bloc

G25,G26,G27,G28,G29: Codes pour les différents sauts.

N4 : Numéro du bloc où le saut doit aboutir.

Lorsque la CNC lit ce bloc, elle saute au bloc indiqué et le programme se poursuit.

Exemple:

```
N0 G00 X100  
N5 Z50  
N10 G25 N50  
N15 X50  
N20 Z70  
N50 G01 X20
```

Lorsque le bloc 10 est lu, la CNC saute au bloc 50 et le programme se poursuit jusqu'à la fin.

### **Format b) APPEL:**

N4 (G25,G26,G27,G28,G29) N4.4.2.

N4 : Numéro du bloc

G25,G26,G27,G28,G29: Codes pour les différents sauts.

N4.4.2 — Nombre de répétitions  
┌ ────┐ Numéro du dernier bloc à exécuter  
└ ────┘ Numéro du bloc où le saut doit aboutir

Lorsque la CNC lit un tel bloc, elle effectue un saut au bloc identifié par le nombre compris entre la lettre N et le premier point décimal. Elle exécute ensuite la section du programme comprise entre ce bloc et celui identifié par le nombre compris entre les deux points décimaux. Le nombre de répétitions de cette partie du programme est donné par le dernier chiffre. Le nombre maximal de répétitions est de 99 (de 0-255 si un paramètre est programmé).

Si seulement N4.4 est écrit la CNC assumera N4.4.1.

Lorsque l'exécution de cette section est terminée, la CNC va au bloc qui suit celui qui contient G25 N4.4.2.

Exemple:

```
N0 G00 X10
N5 Z20
N10 G01 X50 M3
N15 G00 Z0
N20 X0
N25 G25 N0.20.8
N30 M30
```

Lorsque le bloc 25 est atteint, la CNC fera un saut au bloc 0 et exécutera 8 fois la section N0-N20. Après ces 8 exécutions, elle enchaîne par le bloc N30.

## **G25 Saut non conditionnel**

Dès que la CNC lit le code G25, elle fait un saut au bloc identifié par N4 ou N4.4.2.

### **Programmation**

N4 G25 N4 ou N4 G25 N4.4.2

G25 doit être programmé seul dans un bloc.

Deux drapeaux peuvent être mis à 1 suivant le résultat des opérations suivantes:

F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,F8,F9,F10,F11,F12,F13,F14,F15,F16,F30, F31,F32,F33..

Les attributions n'affectent pas l'état de ces drapeaux.

### **Drapeau 1. (Zéro, égal)**

Si le résultat d'une opération est 0, le drapeau 1 est mis à 1.

Si le résultat d'une opération n'est pas 0, le drapeau n'est pas mis à 1.

Si le résultat d'une comparaison est égal, le drapeau 1 est mis à 1.

Si le résultat d'une comparaison est différent, le drapeau 1 n'est pas mis à 1.

### **Drapeau 2. (Négatif, plus petit)**

Si le résultat d'une opération est plus petit que zéro, le drapeau 2 est mis à 1.

Si le résultat d'une opération est supérieure ou égal à zéro, le drapeau 2 n'est pas mis à 1.

Si, dans une comparaison, le premier opérande est plus petit que le second, le drapeau 2 est mis à 1.

Si dans une comparaison, le premier opérande est plus grand ou égal au second, le drapeau 2 n'est pas mis à 1.

Les conditions pour le programme d'effectuer un saut au bloc d'aboutissement, après lecture de G26, G27, G28 et G29 sont:

Avec G26 le programme effectue un saut si le drapeau 1 est à 1.

Avec G27 le programme effectue un saut si le drapeau 1 n'est pas à 1.

Avec G28 le programme effectue un saut si le drapeau 2 est à 1.

Avec G29 le programme effectue un saut si le drapeau 2 n'est pas à 1.

### **G26 Saut/appel conditionnel si = 0**

Lorsque la CNC lit un bloc contenant le code G26, si la condition = 0 est satisfaite, elle fait un saut au bloc indiqué par N4 ou N4.4.2. Si la condition = 0 n'est pas satisfaite, la CNC ignorera ce bloc.

#### **Programmation:**

N4 G26 N4 ou N4 G26 N4.4.2

G26 doit être programmé seul dans le bloc.

Exemples:

a) N0 G00 X10  
N5 P2 = K3  
N10 P1 = P2 F1 K5  
N15 G01 Z5  
N20 G26 N50  
N25  
“  
“  
“  
N50 G1 Z10

La dernière opération ayant les paramètres est  $P1 = P2 + K5 = 3 + 5 = 8$  (le résultat n'est pas 0), le drapeau = 0 ne sera pas activé et la CNC ignorera le bloc N20.

b) N0 G00 X10  
N5 P2 = K3  
N10 P1 = P2 F1 K5  
N15 G01 Z5  
N20 P3 = K7  
N25 P4 = P3 F2 K7  
N30 G26 N50  
“  
“  
“  
N50 M30

La dernière opération ayant les paramètres est  $P4 = P3 F2 K7 = 7 - 7 = 0$ , le drapeau = 0 sera activé et la CNC fera un saut au bloc N50 après avoir lu le bloc N30.

### **G27 Saut/appel conditionnel si la condition = 0 n'est pas satisfaite**

Lorsque la CNC lit un bloc contenant un code G27, si la condition = 0 n'est pas satisfaite, elle fait un saut au bloc identifié par N4 ou N4.4.2; si la condition = 0 est satisfaite, la CNC ignorera ce bloc.

#### **Programmation:**

N4 G27 N4 ou N4 G27 N4.4.2

G27 doit être programmé seul dans un bloc.

### **G28 Saut/appel conditionnel si plus petit que**

Lorsque la CNC lit un bloc contenant G28, si la condition est satisfaite, elle fait un saut au bloc identifié par N4 ou N4.4.2; si la condition n'est pas satisfaite, la CNC ignorera ce bloc.

#### **Programmation:**

N4 G28 N4 ou N4 G28 N4.4.2

G28 doit être programmé seul dans un bloc.

Exemple:

Un programme pour définir une trajectoire parabolique dont la formule est:

$$Z = -K X^2$$

La programmation de l'axe X est au diamètre.

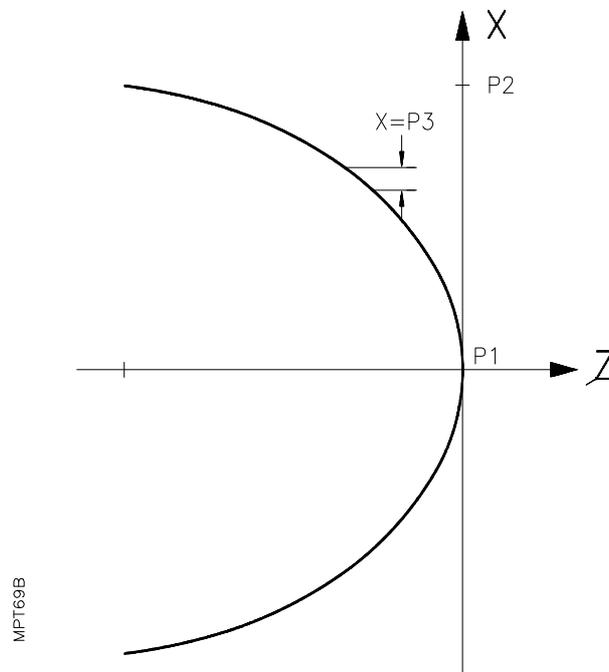
Les paramètres d'appel sont :

- P0 → K
- P1 → Coordonnée X initiale
- P2 → Coordonnée X finale
- P3 → Incrémentation en X

Paramètres calculés:

- P4 → Coordonnée X
- P5 → Coordonnée Z

```
N80 G21 N56.1 P0=K0,01 P1=K00 P2=K100 P3=K1
N90 M30 N110 G23 N56
N120 P4=P1 ..... (X=X initial)
N130 P4=P4 F1 P3 P4=F11 P2
N140 G28 N160
N150 P4=P2
N160 P5=P4 F3 P4 P5=P5 F3 P0 P5=F16 P5
N170 G01 XP4 ZP5 ..... (Bloc de déplacement)
N180 P4=F11 P2
N190 G27 N130
N200 G24
```



## **G29 Saut/appel conditionnel si égal ou plus grand que**

Lorsque la CNC lit un bloc contenant un code G29, si la condition égal ou plus grand que est satisfaite, elle fait un saut au bloc identifié par N4 ou N4.4.2. Si la condition n'est pas satisfaite, la CNC ignorera ce bloc.

### **Programmation:**

N4 G29 N4 ou N4 G29 N4.4.2

G29 doit être programmé seul dans un bloc.

## **G30 Visualisation du code d'erreur défini par K**

Lorsque la CNC lit un bloc contenant le code G30, elle arrête l'exécution du programme et visualise le contenu de ce bloc.

### **Programmation:**

N4 G30 K2

N4 : Numéro du bloc.  
G30 : Code identifiant la programmation d'une erreur.  
K2(0-99) : Code d'erreur programmée.

Tous les codes d'erreur peuvent être programmés entre 0-99 avec le facteur K. En programmant: N4 G30 K P3 il est possible de programmer les valeurs 0-255.

Ce code combiné avec G26,G27,G28 et G29 permet d'arrêter l'exécution du programme et la détection d'erreurs possibles de mesure, etc.

Aucune autre information ne peut être programmé dans un bloc où la fonction **G30** a été programmée.

### **Attention:**

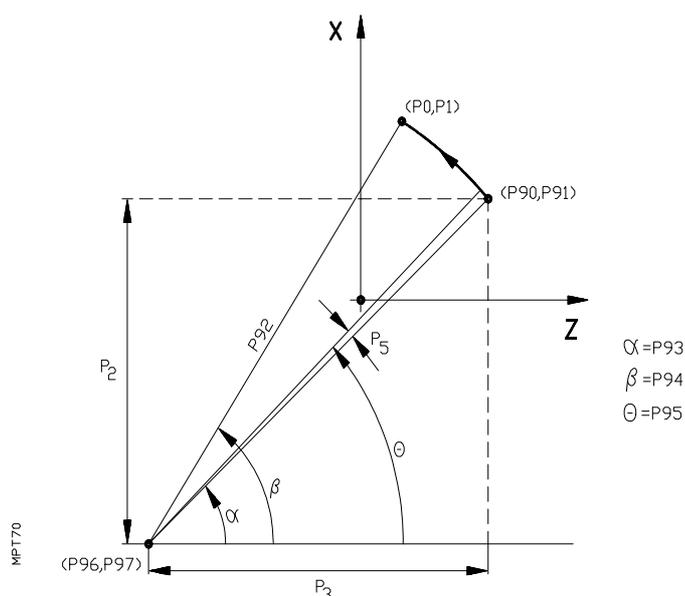


Pour éviter le commentaire concernant les codes d'erreur de la CNC, la valeur attribuée à la suite de G30, devra être supérieure à celles utilisées par la CNC.

Se rappeler aussi, que l'utilisateur peut écrire des commentaires qui seront affichés lors de l'exécution du bloc concerné.

## EXEMPLE DE PROGRAMMATION D'UN ARC DONT LE RAYON EST SUPERIEUR A 8388.607 mm

En supposant que l'axe X est programmé en rayons et que le point de départ est X2000 Z3000, si l'arc programmé est le suivant: G03 X3774.964 Z1000 I-7000 K-8000 la CNC indiquera l'erreur 33 car le rayon programmé est supérieur à 8388 mm. La programmation paramétrique peut être utilisée pour éviter cette limitation.



## SIGNIFICATION DES PARAMETRES

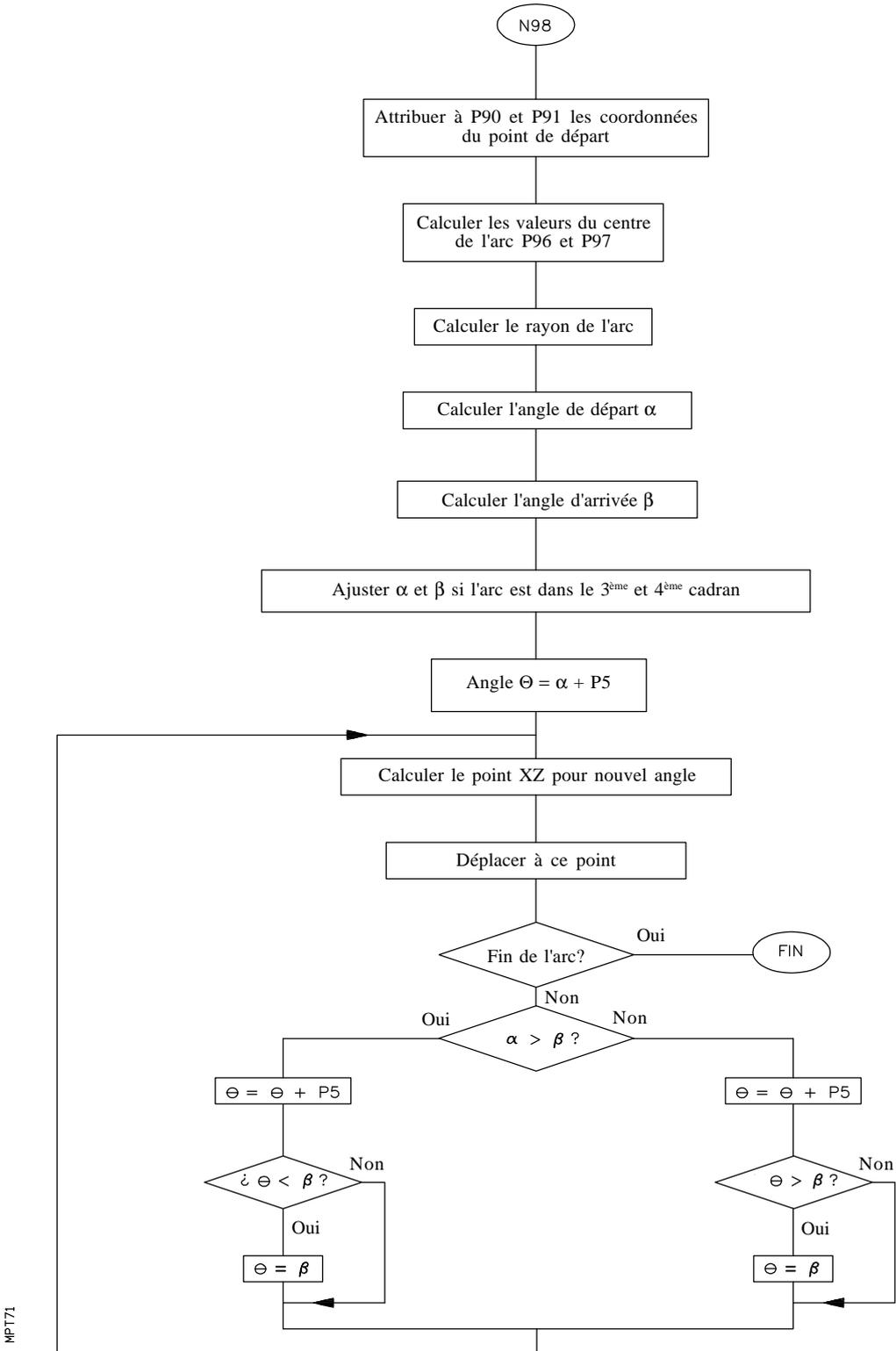
### Paramètres d'appel

- P0 : Valeur de X au point final (au rayon ou au diamètre)
- P1 : Valeur de Z au point final
- P2 : Distance depuis le point de départ jusqu'au centre suivant l'axe X (au rayon)
- P3 : Distance depuis le point de départ jusqu'au centre suivant l'axe Z
- P4 : Vitesse d'avance
- P5 : Incrément de l'angle en degrés avec son signe  
(sens horaire=négatif, sens anti-horaire=positif)

### Paramètres utilisés en sous-programme

- P90 : Valeur de X du point de départ (au rayon)
- P91 : Valeur de Z du point de départ
- P92 : Rayon
- P93 : Angle initial  $\alpha$
- P94 : Angle final  $\beta$
- P95 : Angle de fonctionnement ou de déplacement  $\Theta$
- P96 : Valeur de X du centre de l'arc (au rayon)
- P97 : Valeur de Z du centre de l'arc
- P98 : Calcul
- P99 : Calcul

**Diagramme de flux:**



## SOUS-PROGRAMME N98

|     |   |   |
|-----|---|---|
| N00 | G23 N98                                     |   |
| N01 | P99=R P90=X P90=P90 F4 P99 P91=Z .....      | Prend valeurs du point                  |
|     | P96=P90 F1 P2 P97=P91 F1 P3 .....           | Calcule centre                          |
|     | P92=P2 F6 P3 .....                          | Calcule le rayon                        |
|     | P98=P2 F4 P3 P93=F10 P98 .....              | Calcule angle $\alpha$                  |
|     | P98=P91 F2 P97 P98=F11 K0                   |   |
| N02 | G29 N4                                      |   |
| N03 | P93=P93 F1 K180                             |   |
| N04 | P98=R P98=P0 F4 P98 P98=P98 F2 P96          |   |
|     | P99=P1 F2 P97 .....                         | Calcule angle $\beta$                   |
| N05 | P94=P98 F4 P99 P94=F10 P94 P99=F11 K0 ..... |   |
| N06 | G29 N8 .....                                |   |
| N07 | P94=P94 F1 K180 .....                       |   |
| N08 | P5=F11 K0 .....                             |   |
| N09 | G29 N16 .....                               |   |
| N10 | P93=F11 K0 .....                            |   |
| N11 | G29 N21 .....                               | Ajuste valeurs de $\alpha$              |
| N12 | P94=F11 K0 .....                            | et $\beta$ si l'arc va                  |
| N13 | G28 N21 .....                               | du 3ème au 4ème cadran                  |
| N14 | P93=P93 F1 K360 .....                       | ou du 4ème au 3ème.                     |
| N15 | G25 N21 .....                               |   |
| N16 | P94=F11 K0 .....                            |   |
| N17 | G29 N21 .....                               |   |
| N18 | P93=F11 K0 .....                            |   |
| N19 | G28 N21 .....                               |   |
| N20 | P94=P94 F1 K360 .....                       |   |
| N21 | P95=P93 F1 P5 .....                         | Angle $\Theta = \alpha + P5$            |
| N22 | P98=F7 P95 P98=P98 F3 P92                   |   |
|     | P98=P98 F1 P96 .....                        | Valeur du point en X                    |
|     | P99=F7 P95 P99=P99 F3 P92 P99=P99 F1 P97 .. | Valeur du point en Z                    |
| N23 | G1 XP98 ZP99 FP4 .....                      | Déplacement au point                    |
| N24 | P95=F11 P94 .....                           | Fin de l'arc?                           |
| N25 | G26 N37                                     |   |
| N26 | P94=F11 P93 .....                           | Compare $\alpha$ et $\beta$             |
| N27 | G26 N37 .....                               | Si $\alpha = \beta$ fin                 |
| N28 | G28 N33                                     |   |
| N29 | P95=P95 F1 P5 P95=F11 P94 .....             | Si $\alpha > \beta$ incrément $\Theta$  |
|     | .....                                       | et contrôle si $\alpha = \beta$         |
| N30 | G28 N32                                     |   |
| N31 | P95=P94 .....                               | Si est arrivé ou passé $\Theta = \beta$ |
| N32 | G25 N22 .....                               | Calcule nouveau point                   |
| N33 | P95=P95 F1 P5 P94=F11 P95 .....             | Si $\alpha > \beta$ diminue $\Theta$    |
|     | .....                                       | et contrôle si $\alpha = \beta$ )       |
| N34 | G28 N36                                     |   |
| N35 | P95=P94 .....                               | Si est arrivé ou passé $\Theta = \beta$ |
| N36 | G25 N22 .....                               | Calcule nouveau point                   |
| N37 | G24   |   |

Ce sous-programme peut être utilisé pour effectuer des arcs dont le rayon est plus grand que 8388.607 mm, et ceci dans le sens horaire ou anti-horaire.

Le programme pour effectuer l'arc prévu est le suivant:

### **Programmation de l'axe X au rayon**

```
N10 P0=3774.964 P1=K1000 P2=K-7000 P3=K-8000 P4=K100 P5=K0.5  
N20 G1 G41 X2000 Z3000 T1.1  
N30 G21 N98.01
```

### **Programmation de l'axe X au diamètre**

```
N10 P0=7549.928 P1=K1000 P2=K-7000 P3=K-8000 P4=K100 P5=K0.5  
N20 G1 G41 X4000 Z3000 T1.1  
N30 G21 N98.01
```

#### **Attention:**



Si la compensation d'outil est utilisée, l'ordre de la programmation doit être strictement le suivant:

1. Définition des paramètres d'appel.
2. Positionnement au point de départ de l'arc.
3. Appel du sous-programme.

## 14. CYCLES FIXES D'USINAGE

La CNC comporte les cycles fixes suivants :

- G66. Cycle fixe avec répétition de profil
- G68. Cycle fixe avec profondeur de passe suivant l'axe X
- G69. Cycle fixe avec profondeur de passe suivant l'axe Z
- G81. Cycle fixe de tournage des segments droits
- G82. Cycle fixe de dressage d'une face
- G83. Cycle fixe de perçage
- G84. Cycle fixe de tournage des segments courbes
- G85. Cycle fixe de dressage
- G86. Cycle fixe de filetage longitudinal
- G87. Cycle fixe de filetage d'une face
- G88. Cycle fixe pour exécution de gorges (axe X)
- G89. Cycle fixe pour exécution de gorges (axe Z)

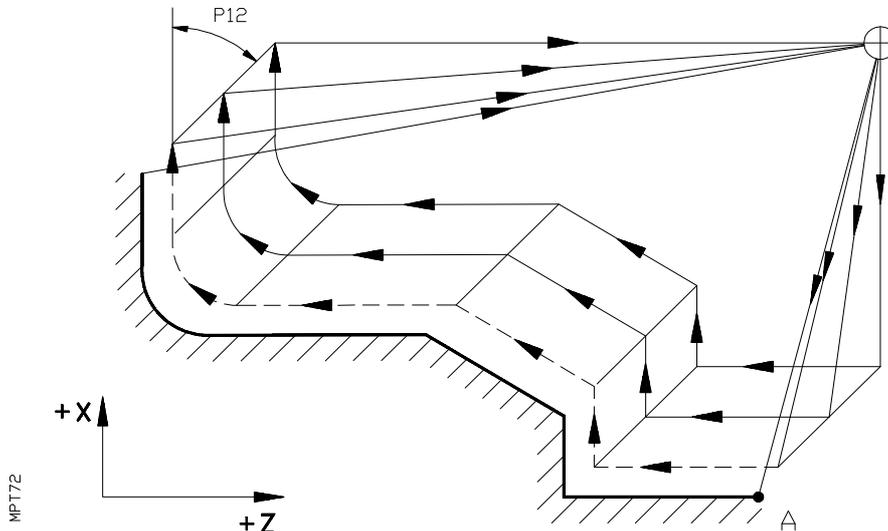
### **Attention:**



Les cycles fixes ne changent pas les paramètres d'appel et ils peuvent être utilisés dans des cycles futurs. Cependant les paramètres P70 à P99 sont altérés. Lorsque la valeur d'un paramètre est une constante, il faut appuyer sur la touche **K** après le symbole = .

Par exemple: N4 G66 P0 = K25 .....

## 14.1. G66. CYCLE FIXE DE REPETITION D'UN PROFIL



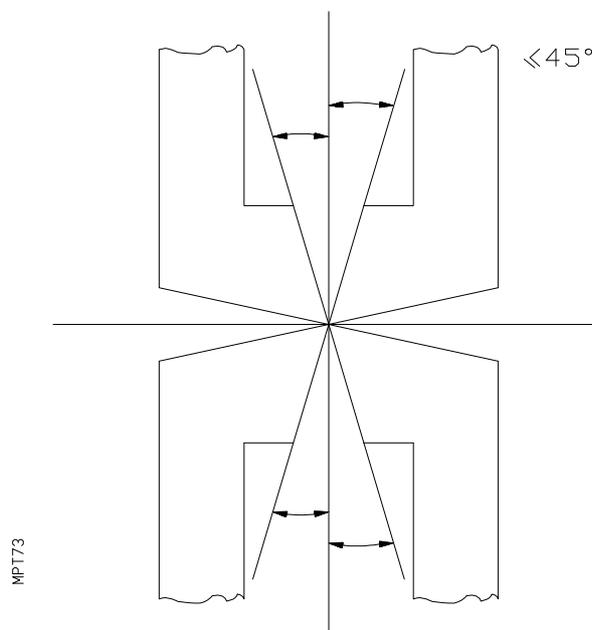
Format:

N4 G66 P0=K P1=K P4=K P5=K P7=K P8=K P9=K P12=K P13=K P14=K

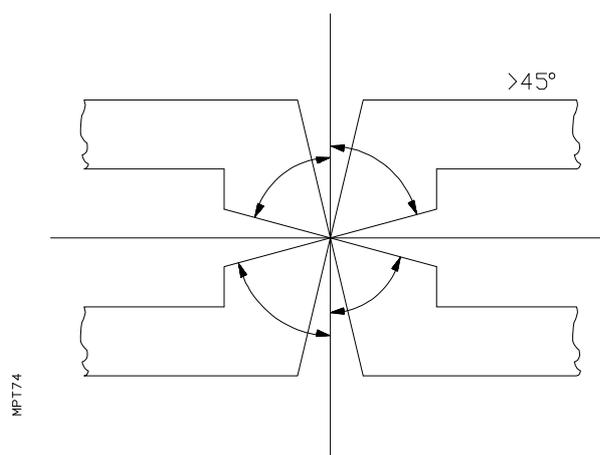
Signification des paramètres:

- P0: Valeur de la coordonnée en X du point initial (A).  
(donnée au rayon ou au diamètre)
- P1: Valeur de la coordonnée en Z du point initial (A).
- P4: Surépaisseur. Elle doit être plus grande ou égale à zéro et plus grande ou égale à la tolérance de finition, autrement l'erreur 3 sera visualisée. Suivant la valeur de P12, elle sera identifiée comme étant une surépaisseur en X ou en Z.
- P5: Profondeur de passe maximale. Elle doit être supérieure à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée. Suivant P12, elle sera identifiée comme étant une profondeur le long de l'axe X ou l'axe Z. La passe réelle calculée par la CNC sera égale ou inférieure à la passe maximale.
- P7: Tolérance de finition sur l'axe X. Elle doit être supérieure ou égale à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée.
- P8: Tolérance de finition sur l'axe Z. Elle doit être supérieure ou égale à zéro, ou l'erreur 3 sera visualisée.
- P9: Avance pour la passe de finition. Si elle est égale à zéro, il n'y aura pas de passe de finition. Si elle est négative, l'erreur 3 sera visualisée.

P12: Angle de l'outil. La valeur doit être comprise entre 0 degrés et 90 degrés ou l'erreur 3 sera visualisée. Si la valeur est égale ou inférieure à 45 degrés, P4 sera pris comme surépaisseur sur l'axe X et P5 comme profondeur maximale sur X.



Si la valeur est supérieure à 45 degrés, P4 sera pris comme surépaisseur sur l'axe Z et P5 comme profondeur maximale en Z.



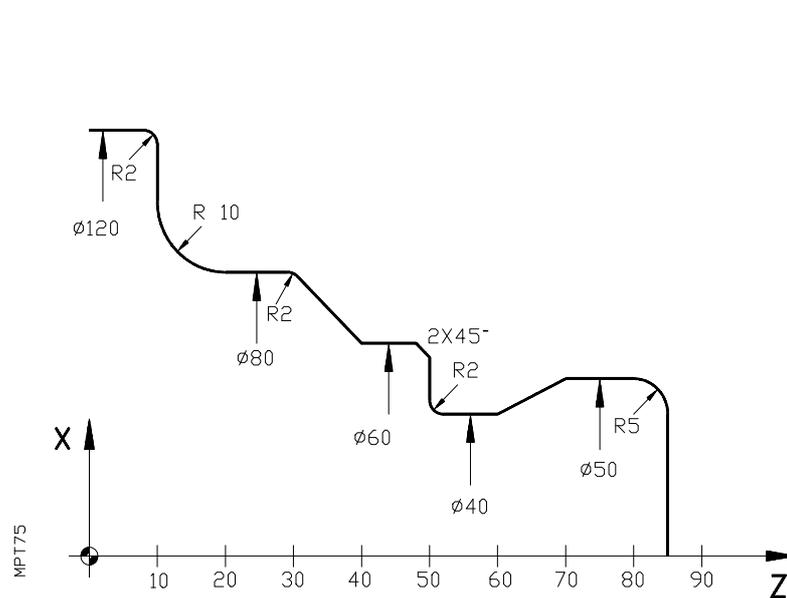
P13 : Numéro du premier bloc qui définit le profil.

P14 : Numéro du dernier bloc qui définit le profil.

Au moment de programmer ce cycle fixe, il faudra tenir compte des éléments suivants:

- 1) La définition de la figure ne comprend pas le point A qui est déjà défini par les paramètres P0 et P1.
- 2) Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle.
- 3) Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents.
- 4) Les conditions de sortie du cycle sont G00 et G90.
- 5) Le profil peut être composé de lignes droites, de cercles, d'arrondis, d'approches tangentielles et de chanfreins.
- 6) La programmation absolue ou relative peut être utilisée.
- 7) Dans la définition du profil, aucune fonction T ne peut être programmée.
- 8) Les mouvements d'approche et de retrait sont effectués en rapide et les autres à l'avance programmée.
- 9) Le cycle s'achève au point de départ de l'outil.
- 10) La compensation de rayon d'outil (G41, G42) peut être utilisée.
- 11) Les valeurs de coordonnées (X,Z) du point à partir duquel le cycle est appelé doivent être différentes de P0 et P1, respectivement, ou le code d'erreur 4 sera visualisé.
- 12) Les mouvements d'usinage sont effectués à l'avance programmé.

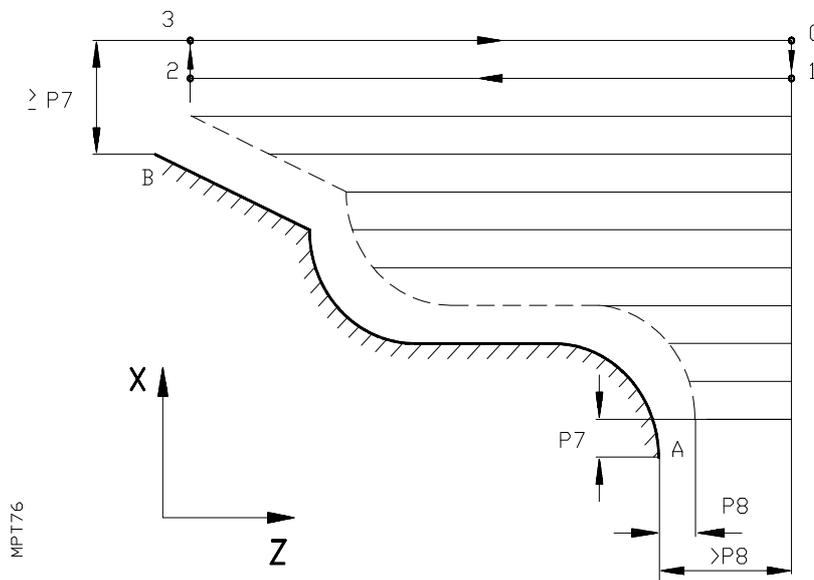
Exemple G66. Programmation de l'axe X au diamètre.



```

N100 —
N110 G90 G00 G42 X150 Z115
N120 G66 P0=K0 P1=K85 P4=K20 P5=K5 P7=K1 P8=K1
      P9=K100 P12=K40 P13=K200 P14=K290
N130 G40 X160 Z135
N140 M30
N200 G36 R5 X50 Z85
N210 X50 Z70
N220 X40 Z60
N230 G36 R2 X40 Z50
N240 G39 R2 X60 Z50
N250 X60 Z40
N260 G36 R2 X80 Z30
N270 G36 R10 X80 Z10
N280 G36 R2 X120 Z10
N290 X120 Z0
    
```

## 14.2. G68. CYCLE FIXE AVEC PROFONDEUR DE PASSE SUIVANT L'AXE X (Dégrossissage)



Format:

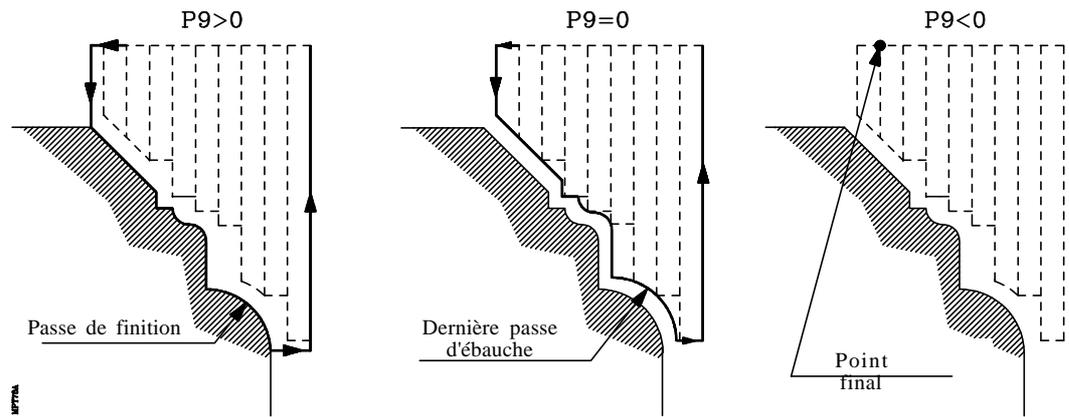
N4 G68 P0=K P1=K P5=K P7=K P8=K P9=K P13=K P14=K

Signification des paramètres :

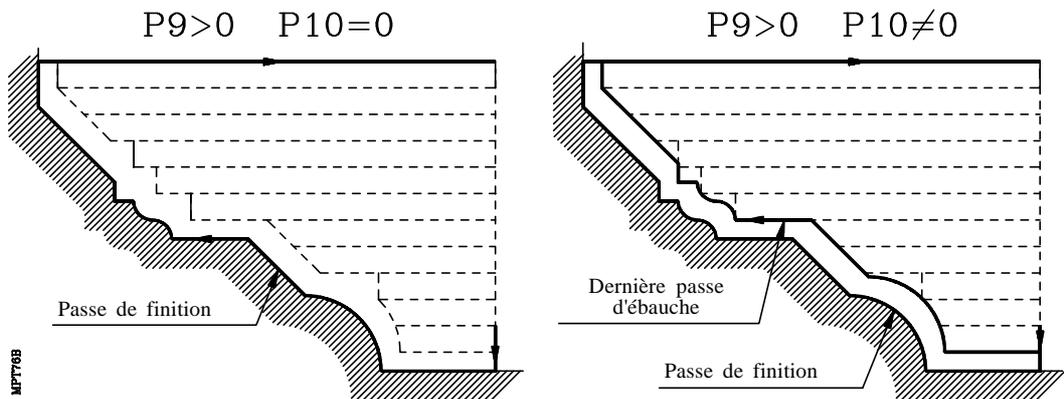
- P0: Valeur de la coordonnée en X du point initial A, donnée au rayon ou au diamètre.
- P1: Valeur absolue de la coordonnée en Z du point initial A.
- P5: Profondeur maximale de passe (au rayon). Elle doit être supérieure à zéro sinon l'erreur 3 sera visualisée. La profondeur réelle calculée par la CNC sera égale ou inférieure à la profondeur maximale de passe.
- P7: Tolérance de finition suivant l'axe X (au rayon). Elle doit être supérieure ou égale à zéro, sinon l'erreur 3 sera visualisée.
- P8: Tolérance de finition suivant l'axe Z. Elle doit être supérieure ou égale à zéro, sinon l'erreur 3 sera visualisée.
- P9: Avance pour la passe de finition.

Si le paramètre P9 est mis à 0, ce qui indique que la passe de finition ne s'effectuera pas, l'outil, après exécution des passes de profondeur réalisera une dernière passe d'ébauche suivant les tolérances indiquées en P7 et P8.

Si le paramètre a une valeur négative la passe de finition et la passe d'ébauche ne s'effectueront pas.



P10: On doit attribuer au paramètre P10 une valeur différente de 0, lorsqu'on désire que la CNC exécute une dernière passe d'ébauche avant de faire la passe de finition.



P13: Numéro du premier bloc qui définit le profil.

P14: Numéro du dernier bloc qui définit le profil. Il doit être égal ou supérieur à P13 sinon l'erreur 13 sera visualisée.

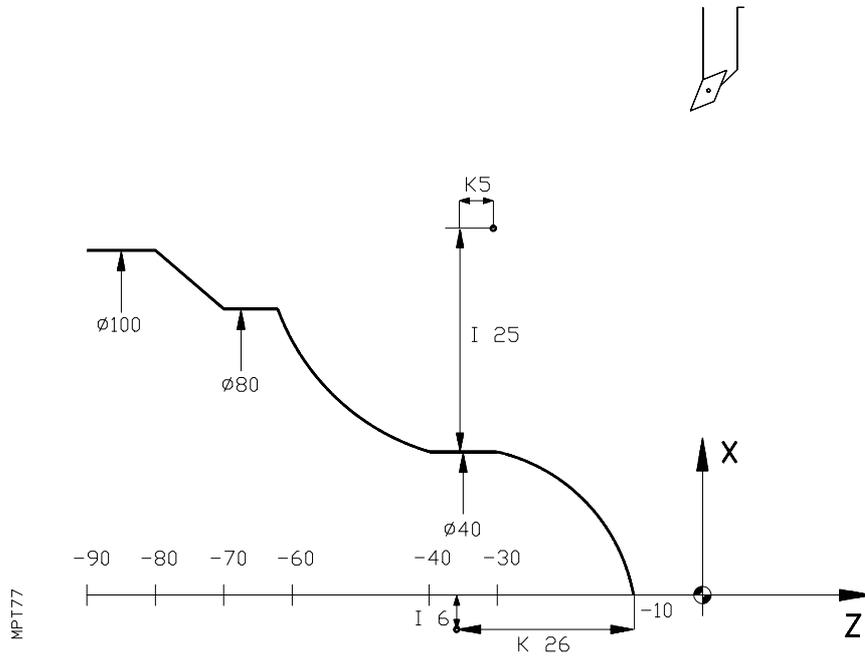
Au moment de programmer ce cycle fixe il faut prendre en compte ce qui suit :

1. La distance entre le point de départ (0) et le point d'arrivée (B), suivant l'axe X doit être donnée par P7. Pour éviter des passes trop faibles ou l'émission de l'erreur 31 lors de l'usinage avec compensation de rayon, la valeur de cette distance (de A à B) doit être égale à  $P7 + NP5$ , N étant un nombre entier.
2. La distance du point 0 à A suivant l'axe Z doit être supérieure à P8.
3. La définition de la figure ne doit pas inclure le point A car il est identifié par P0 et P1.

4. Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents. Les conditions de sortie du cycle sont G00 et G90.
5. Le profil peut être constitué par segments droits et courbes. Les valeurs des coordonnées des points d'arrivée doivent être programmées en coordonnées cartésiennes et **en absolu** dans tous les blocs définissant le profil, autrement l'écran affichera l'erreur 21. Si le profil dispose de segments courbes, ils doivent être programés avec les coordonnées I,K du centre, par rapport au point initial de l'arc et avec le signe correspondant. Si des fonctions F,S,T ou M sont programmées, elles seront ignorées sauf pour la passe de finition.
6. Le cycle s'achève au point de départ de l'outil (0).
7. Si le dernier déplacement juste avant le bloc d'appel du cycle fixe (G68) a été exécuté en G00, la compensation de rayon d'outil (G41,G42) peut être utilisée, sinon le code d'erreur 35 sera visualisé.

La figure illustre un cycle élémentaire. Les mouvements 1-2 et 2-3 seront effectués à l'avance programmée et le mouvement 0-1 et el 3-0 se fera en rapide.

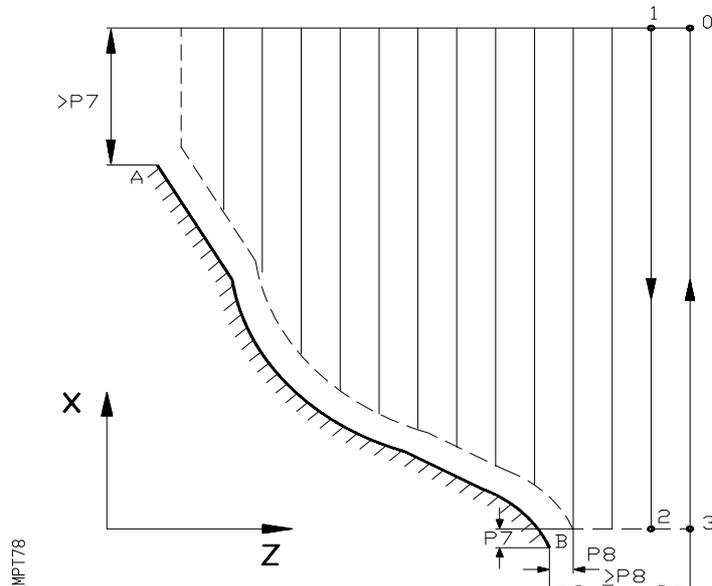
Exemple G68.



```

N100 —
N110 G42 G00 X120 Z0
N120 G68 P0=K0 P1=K-10 P5=K2 P7=K0.8 P8=K0.8 P9=K100
      P13=K200 P14=K250
N130 G40 X130 Z10
N140 M30
N200 G03 X40 Z-30 I-6 K-26
N210 G01 X40 Z-40
N220 G02 X80 Z-60 I25 K5
N230 G01 X80 Z-70
N240 X100 Z-80
N250 X100 Z-90
    
```

### 14.3.G69. CYCLE FIXE AVEC PROFONDEUR DE PASSE SUIVANT L'AXE Z (Dégrossissage).



Format:

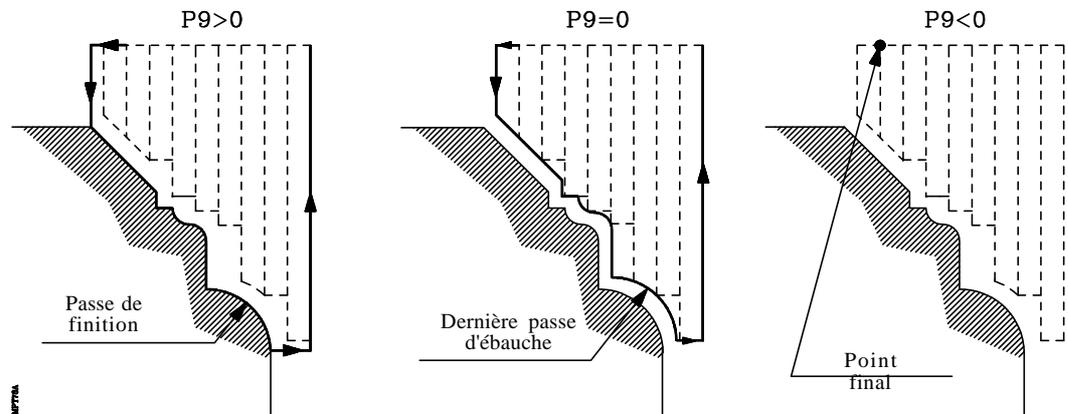
N4 G69 P0=K P1=K P5=K P7=K P8=K P9=K P13=K P14=K

Signification des paramètres :

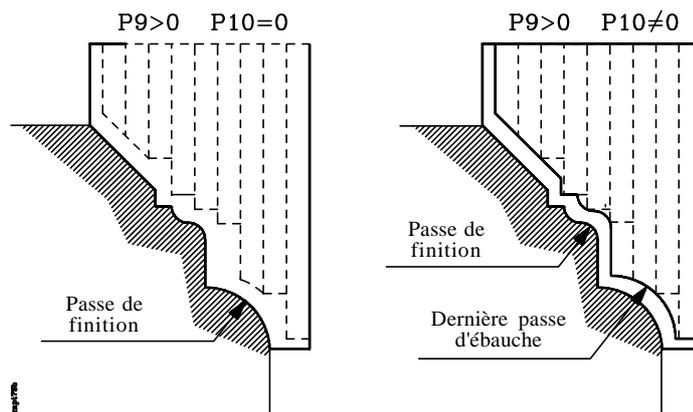
- P0: Valeur de la coordonnée en X du point initial A, donnée au rayon ou au diamètre.
- P1: Valeur de la coordonnée en Z du point initial A.
- P5: Profondeur de passe maximale. Elle doit être supérieure à zéro sinon l'erreur 3 sera visualisée. La profondeur réelle calculée par la CNC sera égale ou inférieure à la profondeur de passe maximale.
- P7: Tolérance de finition suivant l'axe X. Elle doit être supérieure ou égale à zéro, sinon l'erreur 3 sera visualisée.
- P8: Tolérance de finition suivant l'axe Z. Elle doit être supérieure ou égale à zéro, sinon l'erreur 3 sera visualisée.
- P9: Avance pour la passe de finition.

Si le paramètre P9 est mis à 0, ce qui indique que la passe de finition ne s'effectuera pas, l'outil, après exécution des passes de profondeur réalisera une dernière passe d'ébauche suivant les tolérances indiquées en P7 et P8.

Si le paramètre a une valeur négative la passe de finition et la passe d'ébauche ne s'effectueront pas.



P10: On doit attribuer au paramètre P10 une valeur différente de 0, lorsqu'on désire que la CNC exécute une dernière passe d'ébauche avant de faire la passe de finition.



P13: Numéro du premier bloc qui définit le profil.

P14: Numéro du dernier bloc qui définit le profil. Il doit être égal ou supérieur à P13 sinon l'erreur 13 sera visualisée.

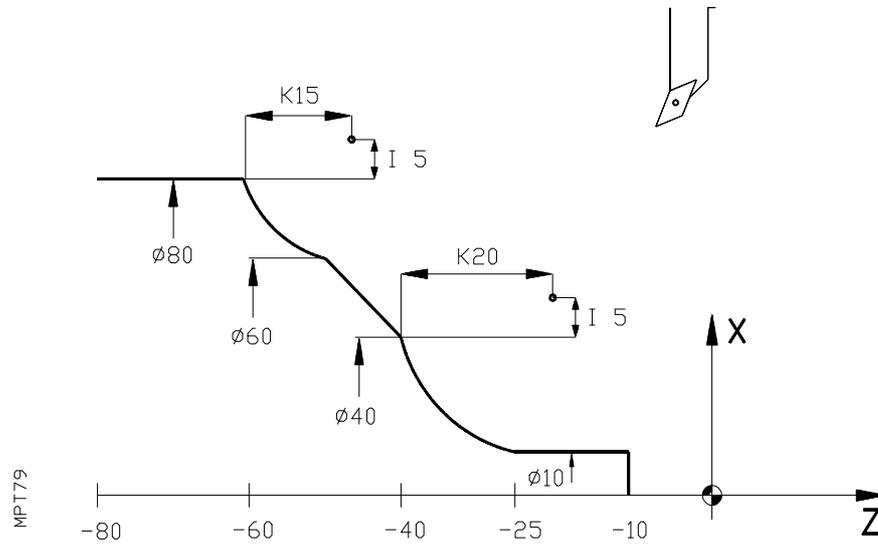
Au moment de programmer ce cycle fixe il faut prendre en compte ce qui suit:

1. La distance entre le point de départ et le point d'arrivée (B) suivant l'axe Z doit être supérieure ou égale à P8. Pour éviter des passes trop faibles ou l'émission de l'erreur 31 lors de l'usinage avec compensation de rayon, la valeur de cette distance (de A à B) doit être égale à  $P8 + NP5$ , P5 étant le pas et N un nombre entier.
2. La distance du point 0 à A suivant l'axe X doit être supérieure à P7.

3. La définition de la figure ne doit pas inclure le point A car il est identifié par P0 et P1.
4. Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents. Les conditions de sortie du cycle sont G00 et G90.
5. Le profil peut être constitué par segments droits et courbes. Les valeurs des coordonnées des points d'arrivée doivent être programmées en coordonnées cartésiennes et **en absolu** dans tous les blocs définissant le profil, autrement l'écran affichera l'erreur 21. Si le profil dispose de segments courbes, ils doivent être programmés avec les coordonnées I,K du centre, par rapport au point initial de l'arc et avec le signe correspondant. Si des fonctions F,S,T ou M sont programmées, elles seront ignorées sauf pour la passe de finition.
6. Le cycle s'achève au point de départ de l'outil (0).
7. Si le dernier déplacement juste avant le bloc d'appel du cycle fixe (G69) a été exécuté en G00, la compensation de rayon d'outil (G41,G42) peut être utilisée, sinon le code d'erreur 35 sera visualisé.

La figure illustre un cycle élémentaire. Les mouvements 1-2 et 2-3 seront effectués à l'avance programmée et les mouvements 0-1 et 3-0 seront effectués en rapide.

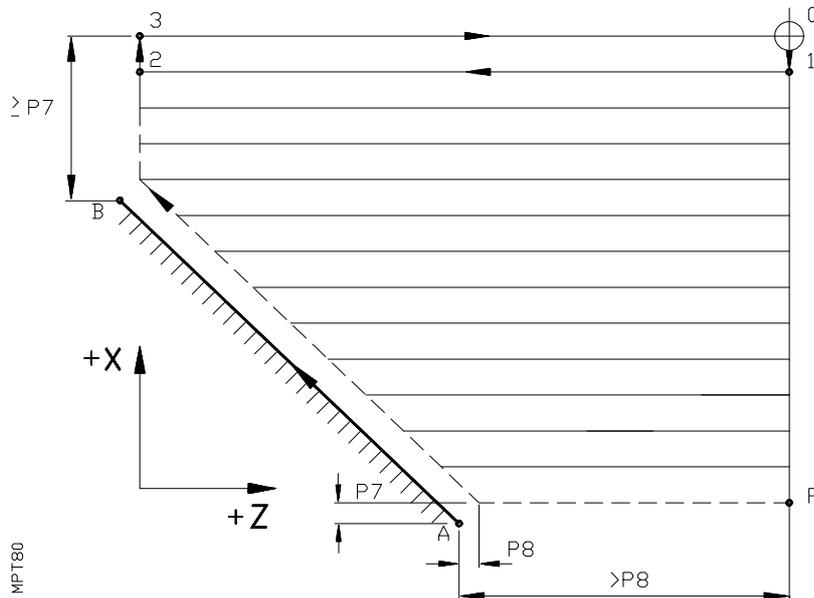
Exemple G69.



```

N190 —
N200 G41 G0 X90 Z-5
N210 G69 P0=K80 P1=K-80 P5=K2 P7=K0.8 P8=K0.8
      P9=K100 P13=K300 P14=K340
N220 G40 X100 Z0
N230 M30
N300 G01 X80 Z-60
N310 G03 X60 Z-50 I5 K15
N320 G01 X40 Z-40
N330 G03 X10 Z-25 I5 K20
N340 G01 X10 Z-10
    
```

## 14.4. G81. CYCLE FIXE DE TOURNAGE DES SEGMENTS DE DROITES



EXEMPLE: Les coordonnées des points de la figure sont: A (X0 Z0) B (X90 Z-45) 0 (X134 Z47) et la programmation de l'axe X est au diamètre.

N90 G00 X134 Z47 L'outil se trouve au point zéro.

N100 G81 P0=K0 P1=K0 P2=K90 P3=K-45 P5=K5 P7=K3 P8=K4 P9=K100

Signification des paramètres:

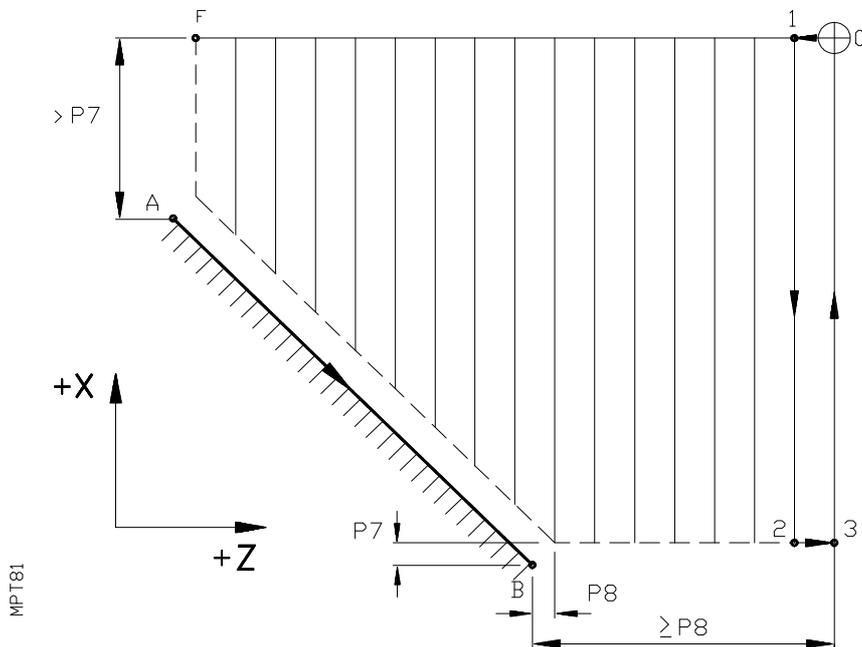
- P0: Coordonnée X du point A (au rayon ou au diamètre).
- P1: Coordonnée Z du point A
- P2: Coordonnée X du point B (au rayon ou au diamètre)
- P3: Coordonnée Z du point B
- P5: Profondeur de passe maximale. Elle doit être supérieure à zéro sinon l'erreur 3 sera visualisée. La profondeur réelle calculée par la CNC sera égale ou inférieure à la profondeur de passe maximale.
- P7: Tolérance de finition suivant l'axe X. Elle doit être supérieure ou égale à zéro, sinon l'erreur 3 sera visualisée.
- P8: Tolérance de finition suivant l'axe Z. Elle doit être supérieure ou égale à zéro, sinon l'erreur 3 sera visualisée.
- P9: Avance pour la passe de finition. Si elle est zéro, il n'y aura pas de passe de finition. Si elle est négative, l'erreur 3 sera visualisée.

Au moment de programmer ce cycle fixe il faut prendre en compte ce qui suit:

1. La distance entre le point de départ (O) et le point d'arrivée (B) suivant l'axe X doit être supérieure ou égale à P7. Pour éviter des passes trop faibles ou l'émission de l'erreur 31 lors de l'usinage avec compensation de rayon, la valeur de cette distance (de A à B) doit être égale à  $P7+NP5$ , P5 étant le pas et N un nombre entier.
2. La distance du point O à A suivant l'axe Z doit être supérieure à P8.
3. Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents. Les conditions de sortie du cycle sont G00 et G90.
4. Si l'outil n'est pas positionné correctement au début du cycle, l'erreur 4 sera visualisée. S'il est correct, un chariotage horizontal sera exécuté jusqu'à ce qu'il soit atteint et ensuite le cycle sera effectué.
5. Si une passe de finition doit être effectuée, le cycle s'achèvera au point de départ de l'outil, sinon le cycle se terminera au point F.
6. Si le dernier déplacement juste avant le bloc d'appel du cycle fixe a été exécuté en G00, la compensation de rayon d'outil (G41,G42) peut être utilisée, sinon le code d'erreur 35 sera visualisé.

La figure illustre un cycle élémentaire. Les mouvements 1-2 et 2-3 seront effectués à l'avance programmée et les mouvements 0-1 et 3-0 seront effectués en rapide.

## 14.5. G82. CYCLE FIXE DE DRESSAGE D'UNE FACE



EXEMPLE: Les coordonnées de la figure sont: A (X90 Z-45) B (X0 Z0) 0 (X136 Z39) et l'axe X est programmé au diamètre.

N90 G00 X136 Z39 L'outil se trouve au point zéro.  
 N100 G82 P0=K90 P1=K-45 P2=K0 P3=K0 P5=K5 P7=K3 P8=K4 P9=K100

Signification des paramètres :

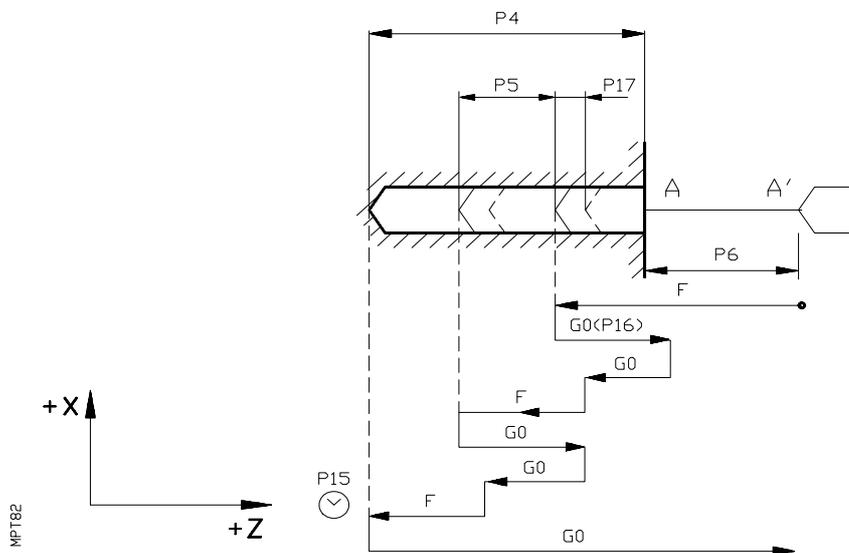
- P0: Valeur de la coordonnée en X du point A (rayon ou diamètre).
- P1: Valeur de la coordonnée en Z du point A.
- P2: Valeur de la coordonnée en X du point B (rayon ou diamètre)
- P3: Valeur de la coordonnée en Z du point B.
- P5: Profondeur de passe maximale. Elle doit être supérieure à zéro sinon l'erreur 3 sera visualisée. La profondeur réelle calculée par la CNC sera égale ou inférieure à la profondeur maximale de passe .
- P7: Tolérance de finition suivant l'axe X. Elle doit être supérieure ou égale à zéro, sinon l'erreur 3 sera visualisée.
- P8: Tolérance de finition suivant l'axe Z. Elle doit être supérieure ou égale à zéro, sinon l'erreur 3 sera visualisée.
- P9: Avance pour la passe de finition. Si elle est zéro, il n'y aura pas de passe de finition. Si elle est négative, l'erreur 3 sera visualisée.

Au moment de programmer ce cycle fixe, il faut prendre en compte ce qui suit :

1. La distance entre le point de départ (0) et le point d'arrivée (B) suivant l'axe Z doit être supérieure ou égale à P8. Pour éviter des passes trop faibles ou l'émission de l'erreur 31 lors de l'usinage avec compensation de rayon, la valeur de cette distance (de A à B) doit être égale à  $P8+NP5$ , P5 étant le pas et N un nombre entier.
2. La distance du point 0 à A suivant l'axe X doit être supérieure à P7.
3. Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents. Les conditions de sortie du cycle sont G00 et G90.
4. Si l'outil n'est pas positionné correctement au début du cycle, l'erreur 4 sera visualisée. S'il est correct, une passe verticale sera effectuée jusqu'à ce qu'il soit atteint et ensuite le cycle sera exécuté.
5. Si une passe de finition doit être effectuée, le cycle s'achèvera au point de départ de l'outil (0). Si la passe de finition n'est pas prévue, le cycle s'achèvera au point F.
6. Si le dernier déplacement juste avant le bloc d'appel du cycle fixe a été exécuté en G00, la compensation de rayon d'outil (G41,G42) peut être utilisée, sinon le code d'erreur 35 sera visualisé.

La figure illustre un cycle élémentaire. Les mouvements 1-2 et 2-3, seront effectués à l'avance programmée et les mouvements 0-1 et 3-0 seront effectués à l'avance rapide.

## 14.6. G83. CYCLE FIXE DE PERÇAGE



Format :

N4 G83 P0=K P1=K P4=K P5=K P6=K P15=K P16=K P17=K

Signification des paramètres :

- P0: Coordonnée absolue en X du point où le perçage ou la gorge circulaire doit être effectuée (si différent de zéro) (au rayon ou au diamètre)
- P1: Coordonnée absolue en Z du point où le perçage est désiré.
- P4: Profondeur totale du trou. Ce paramètre aura une valeur positive lorsque le perçage se fera dans le sens négatif de l'axe Z et vice versa. Si sa valeur est zéro l'erreur 3 sera visualisée.
- P5: Augmentation maximale de perçage. La CNC exécutera le nombre minimum de passes égales ou inférieures à la valeur de P5 jusqu'à ce que la profondeur totale définie par P4 soit atteinte. Si sa valeur est inférieure ou égale à zéro, l'erreur 3 sera visualisée.
- P6: Distance de sécurité. Ce paramètre définit la distance entre la pièce et le point final d'approche de l'outil. Si la valeur est négative l'erreur 3 sera visualisée.

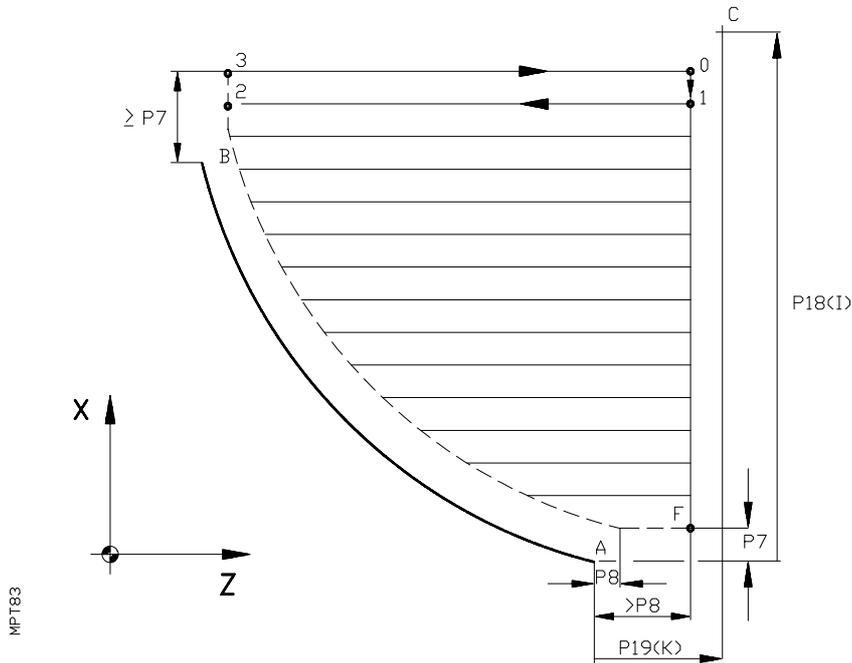
- P15: Temporisation. Ce paramètre définit la valeur en secondes de la temporisation au fond du trou. Si la valeur est négative, l'erreur 3 sera visualisée.
- P16: Ce paramètre indique la valeur relative du retrait en G00 après chaque passe. Si sa valeur est zéro, le retrait se fera jusqu'au point A'. Si cette valeur est négative, l'erreur 3 sera visualisée.
- P17: Ce paramètre indique la distance de sécurité entre le fond du trou et le point où l'outil termine son approche en rapide pour le perçage suivant. Si la valeur est négative, l'erreur 3 sera visualisée.

Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents.

Les conditions de sortie du cycle sont G00,G07,G40 et G90.

Le cycle commence par une approche en G00 du point A' et s'achève en A' également.

## 14.7. G84. CYCLE FIXE DE TOURNAGE DE SEGMENTS COURBES



EXEMPLE: Supposons que les coordonnées des points de la figure sont: 0 (X149 Z86) A (X0 Z71) B (X120 Z11) C (X160 Z91) et que la programmation de l'axe X est au diamètre.

N90 G00 X149 Z86 L'outil se trouve au point zéro.

N100 G84 P0=K0 P1=K71 P2=K120 P3=K11 P5=K5 P7=K4 P8=K4 P9=K100  
P18=K80 P19=K20

Signification des paramètres :

- P0: Coordonnée X du point A (rayon au diamètre)
- P1: Coordonnée Z du point A
- P2: Coordonnée X du point B (rayon ou diamètre)
- P3: Coordonnée Z du point B
- P5: Profondeur de passe maximale. Elle doit être supérieure à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée. La profondeur réelle calculée par la CNC sera égale ou inférieure à la profondeur de passe maximale.
- P7: Tolérance de finition suivant l'axe X. Elle doit être supérieure ou égale à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée.

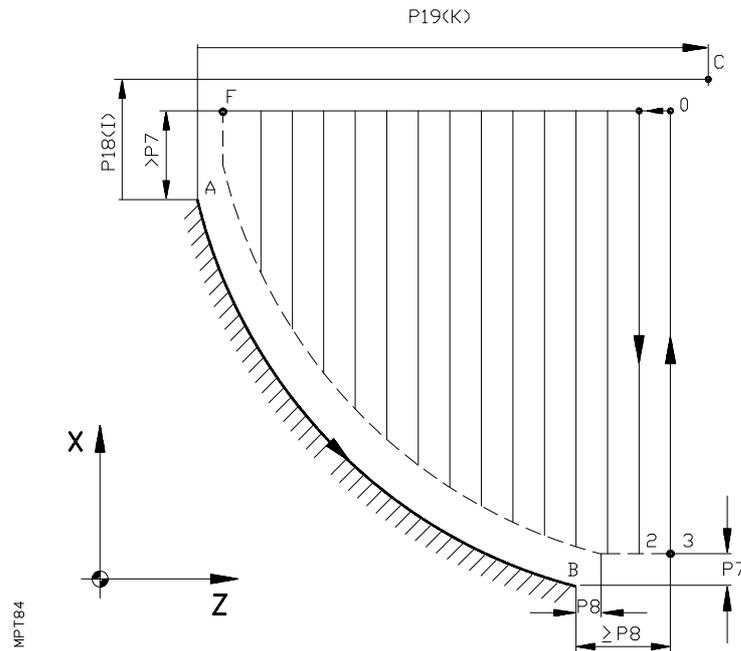
- P8: Tolérance de finition suivant l'axe Z. Elle doit être supérieure ou égale à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée.
- P9: Avance pour la passe de finition. Si elle est zéro, il n'y aura pas de passe de finition. Si elle est négative l'erreur 3 sera visualisée.
- P18: **(I)**. Distance du point A au centre de l'arc suivant l'axe X. Les valeurs de I sont toujours programmées au rayon même si les valeurs de l'axe X sont programmées au diamètre.
- P19: **(K)**. Distance du point A au centre de l'arc suivant l'axe Z.

Au moment de programmer ce cycle fixe, il faut prendre en compte ce qui suit:

1. La distance entre le point de départ 0 et le point B suivant l'axe X, doit être supérieure ou égale à P7. Pour éviter des passes trop faibles ou l'émission de l'erreur 31 lors de l'usinage avec compensation de rayon, la valeur de cette distance doit être égale à  $P7+NP5$ , N étant un nombre entier.
2. La distance entre le point de départ 0 et le point A, suivant l'axe Z, doit être supérieure à P8.
3. Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents. Les conditions de sortie du cycle sont G00 et G90.
4. Si l'outil n'est pas positionné correctement au début du cycle, l'erreur 4 sera visualisée. Si la position est correcte, une passe horizontale sera effectuée jusqu'à ce qu'elle soit atteinte et ensuite le cycle sera exécuté.
5. Si une passe de finition doit être effectuée, le cycle s'achèvera au point de départ de l'outil (0). Si la passe de finition n'est pas prévue, le cycle s'achèvera au point F.
6. Si le dernier déplacement juste avant le bloc d'appel du cycle fixe a été exécuté en G00, la compensation du rayon d'outil (G41, G42) peut être utilisée, sinon le code d'erreur 35 sera visualisé.

La figure illustre un cycle élémentaire. Les déplacements 1- $\rightarrow$ 2 et 2- $\rightarrow$ 3 seront effectués à l'avance programmée et les déplacements 0- $\rightarrow$ 1 et 3- $\rightarrow$ 0 se feront en rapide.

## 14.8. G85. CYCLE FIXE DE DRESSAGE DE SEGMENTS COURBES



EXEMPLE: Supposons que les coordonnées des points sont: 0 (X150 Z85) A (X118 Z11) B (X0 Z70) C (X160 Z91) et la programmation de l'axe X est au diamètre.

```
N90 G00 X150 Z85    L'outil se trouve au point 0.
N100 G85 P0=K118 P1=K11 P2=K0 P3=K70 P5=K5 P7=K4 P8=K4 P9=K100 P18=K21
P19=K80
```

Signification des paramètres:

- P0: Coordonnée X du point A (rayon ou diamètre)
- P1: Coordonnée Z du point A
- P2: Coordonnée X du point B (rayon ou diamètre)
- P3: Coordonnée Z du point B
- P5: Profondeur de passe maximale. Elle doit être supérieure à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée. La profondeur réelle calculée par la CNC sera égale ou inférieure à la profondeur de passe maximale.
- P7: Tolérance de finition suivant l'axe X. Elle doit être supérieure ou égale à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée.
- P8: Tolérance de finition suivant l'axe Z. Elle doit être supérieure ou égale à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée.

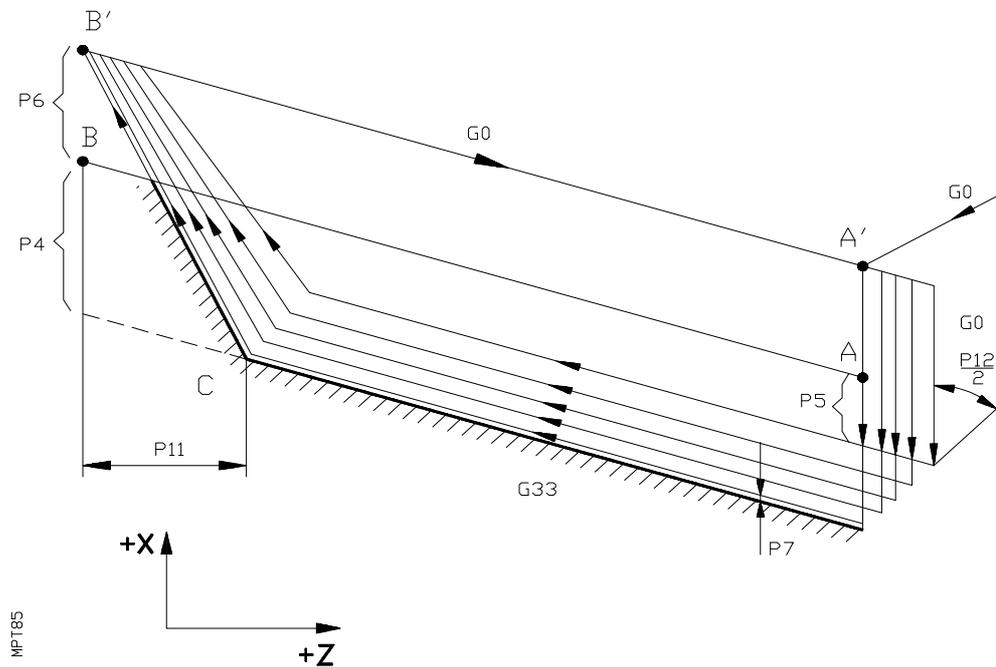
- P9: Avance pour la passe de finition. SI elle est zéro, il n'y aura pas de passe de finition. Si elle est négative l'erreur 3 sera visualisée.
- P18: I distance du point A au centre de l'arc suivant l'axe X. Les valeurs de I sont toujours programmées au rayon même si les valeurs de l'axe X sont programmées au diamètre.
- P19: K distance du point A au centre de l'arc suivant l'axe Z.

Au moment de programmer ce cycle fixe, il faut prendre en compte ce qui suit:

1. La distance entre le point de départ 0 et le point B suivant l'axe Z, doit être supérieure ou égale à P8. Pour éviter des passes trop faibles ou l'émission de l'erreur 31 lors de l'usinage avec compensation de rayon, la valeur de cette distance doit être égale à  $P8+NP5$ , P5 étant le pas et N, un nombre entier.
2. La distance du point 0 à A, suivant l'axe X doit être supérieure à P7.
3. Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents. Les conditions de sortie du cycle sont G00 et G90.
4. Si l'outil n'est pas positionné correctement au début du cycle, l'erreur 4 sera visualisée. Si la position est correcte, une passe verticale sera effectuée jusqu'à ce qu'elle soit atteinte et ensuite le cycle sera exécuté.
5. Si une passe de finition doit être effectuée, le cycle s'achèvera au point de départ de l'outil. Si la passe de finition n'est pas prévue, le cycle s'achèvera au point F.
6. Si le dernier déplacement juste avant le bloc d'appel du cycle fixe a été exécuté en G00, la compensation du rayon d'outil (G41, G42) peut être utilisée, sinon le code d'erreur 35 sera visualisé.

La figure illustre un cycle élémentaire. Les mouvements 1-2 et 2-3 seront effectués à l'avance programmée, et les mouvements 0-1 et 3-0 se feront en rapide.

## 14.9. G86. CYCLE FIXE DE FILETAGE LONGITUDINAL



Format :

N4 G86 P0=K P1=K P2=K P3=K P4=K P5=K P6=K P7=K P10=K P11=K P12=K

Signification des paramètres:

- P0: Coordonnée absolue en X du point de départ A du filetage (au rayon ou au diamètre).
- P1: Coordonnée absolue en Z du point de départ A du filetage.
- P2: Coordonnée en X du point d'arrivée B du filetage (au rayon ou au diamètre).
- P3: Coordonnée absolue en Z du point d'arrivée B du filetage.
- P4: Profondeur du filetage (au rayon). La valeur devra être positive pour les filetages extérieurs, et négative pour les filetages intérieurs. Si la valeur est zéro, l'erreur 3 sera visualisée.

- P5: Passe initiale (au rayon). Sa valeur définit la profondeur de la première passe du filetage. Les autres passes seront en fonction du signe donné à ce paramètre:
- Si c'est **positif**, la profondeur de la seconde passe sera  $P5 \sqrt{2}$  et la profondeur de n sera  $P5 \sqrt{n}$ , jusqu'à ce que la profondeur totale soit atteinte.
  - Si c'est **négatif**, la profondeur reste invariable et sa valeur égale à la valeur absolue du paramètre.
  - Si la valeur est égale à zéro, l'erreur 3 sera visualisée.
- P6: Distance de sécurité (au rayon). Sa valeur indique à quelle distance du filet le retour en rapide au point A' est déclenché.
- . Si la valeur est positive: Déplacement en G05 (arête arrondie.)
  - . Si la valeur est négative: Déplacement en G07 (arête vive).
- Elle prend comme positive la valeur 0.
- P7: Passe de finition (au rayon), elle est réalisée avec entrée radiale.
- . Si la valeur est zéro: La dernière passe est répétée.
  - . Si la valeur est positive: Passe de finition sur l'angle P12/2 suivant l'axe X.
  - . Si la valeur est négative: Passe de finition avec entrée radiale.
- P10: Pas du filetage suivant l'axe Z.
- P11: Sortie du filetage. Sa valeur définit la distance entre la fin du filetage et le point où le dégagement commence. Si la valeur est négative, l'erreur 3 sera visualisée. Si elle est différente de zéro, la section CB' est un filetage conique dont le pas suivant l'axe Z est donné par P10. Si elle est égale à zéro, la section CB' est exécutée en G00.
- P12: Angle de la pointe de l'outil. Il fait que les points de départ des passes successives forment un angle de P12/2 avec l'axe X.

Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents. Les conditions de sortie du cycle sont G00, G07, G40, G90 et G97.

Le cycle commence par une approche de A' en G00 et s'achève en A' également.

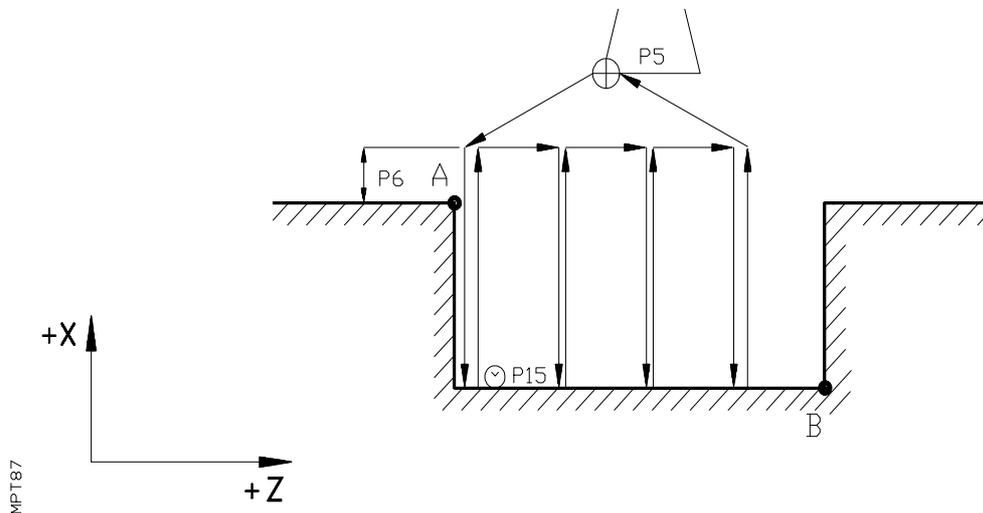
Pendant l'exécution du cycle on ne peut pas changer la vitesse d'avance **F** au moyen du switch **FEED-RATE**, dont la valeur restera fixe au 100%.



- P5: Passe initiale. Sa valeur définit la profondeur de la première passe de filetage. Les autres passes seront en fonction du signe donné à ce paramètre:
- Si le signe est positif, la profondeur de la seconde passe sera  $P5\sqrt{2}$  et la profondeur de n sera  $P5\sqrt{n}$ , jusqu'à ce que la profondeur totale soit atteinte.
  - Si le signe est négatif, la profondeur restera invariable et sa valeur égale à la valeur absolue du paramètre.
- Si la valeur est égale à zéro, l'erreur 3 sera visualisée.
- P6: Distance de sécurité (au rayon). Sa valeur indique à quelle distance du filet le retour en rapide au point A' est déclenché.
- . Si la valeur est positive: Déplacement en G05 (arête arrondie.)
  - . Si la valeur est négative: Déplacement en G07 (arête vive).
- Elle prend comme positive la valeur 0.
- P8: Passe de finition (au rayon), elle est réalisée avec entrée radiale.
- . Si la valeur est zéro: La dernière passe est répétée.
  - . Si la valeur est positive: Passe de finition sur l'angle  $P12/2$  suivant l'axe X.
  - . Si la valeur est négative: Passe de finition avec entrée radiale.
- P10: Pas du filetage suivant l'axe X (au rayon).
- P11: Sortie du filetage (au rayon). Sa valeur définit la distance entre la fin du filetage et le point où le dégagement commence. Si la valeur est négative, l'erreur 3 sera visualisée. Si elle est différente de zéro, la section CB' est un filetage conique dont le pas suivant l'axe X est donné par P10. Si elle est zéro, la section CB' est exécutée en G00.
- P12: Angle de la pointe de l'outil. Il fait que les points de départ des passes successives forment un angle de  $P12/2$  avec l'axe Z.

Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents. Les conditions de sortie du cycle sont G00, G07, G40, G90 et G97. Le cycle commence par une approche de A' en G00 et s'achève en A' également. Pendant l'exécution du cycle on ne peut pas changer la vitesse d'avance **F**, au moyen du switch **FEED-RATE** dont la valeur restera fixe au 100%.

## 14.11. G88. CYCLE FIXE DE GORGES SUIVANT L'AXE X



Format :

N4 G88 P0=K P1=K P2=K P3=K P5=K P6=K P15=K

Signification des paramètres:

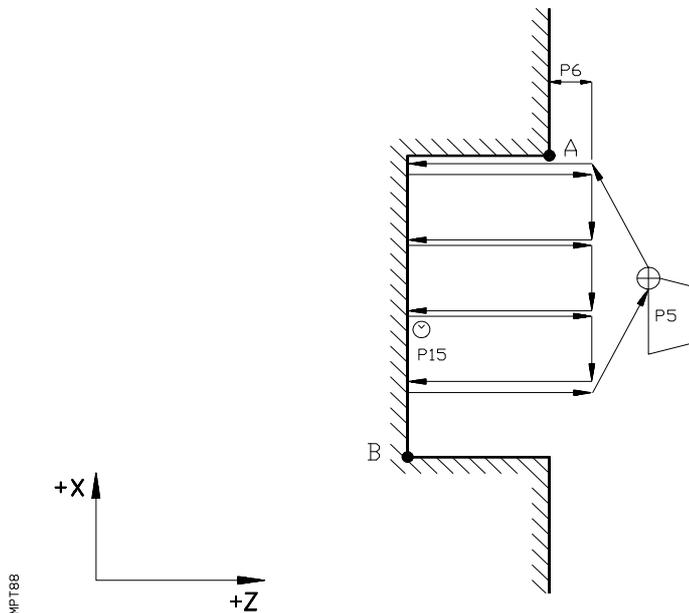
- P0: Valeur de la coordonnée en X du point A (au rayon ou au diamètre)
- P1: Valeur de la coordonnée en Z du point A
- P2: Valeur de la coordonnée en X du point B (au rayon ou au diamètre)
- P3: Valeur de la coordonnée en Z du point B
- P5: Largeur de la pointe de l'outil. Sa valeur doit être supérieure à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée. Le pas réel calculé par la CNC sera plus petit ou égal à la largeur de l'outil.
- P6: Distance de sécurité. Sa valeur doit être supérieure à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée.
- P15: Temporisation en fond de gorge (secondes). Sa valeur doit être égale ou supérieure à zéro et plus petite que 655.36 secondes, sinon l'erreur 3 sera visualisée.

Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents. Les conditions de sortie du cycle sont G00, G40 et G90. Si la profondeur de la gorge est zéro, l'erreur 3 sera visualisée. Si la largeur de la gorge est plus petite que la largeur de l'outil, l'erreur 3 sera visualisée. Si l'outil n'est pas positionné correctement au début du cycle, l'erreur 4 sera visualisée.

Le déplacement entre la distance de sécurité et le fond de la gorge est effectué à l'avance programmée. Les autres déplacements se font en rapide.

Le cycle s'achève à la position initiale de l'outil.

## 14.12. G89. CYCLE FIXE DE GORGES SUIVANT L'AXE Z



Format :

N4 G89 P0=K P1=K P2=K P3=K P5=K P6=K P15=K

Signification des paramètres:

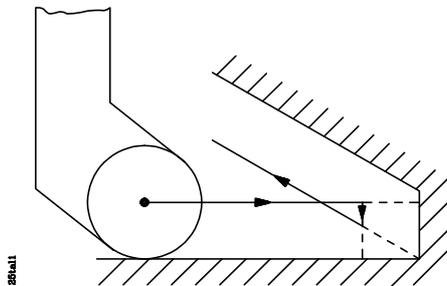
- P0: Valeur de la coordonnée en X du point A (au rayon ou au diamètre)
- P1: Valeur de la coordonnée en Z du point A
- P2: Valeur de la coordonnée en X du point B (au rayon ou au diamètre)
- P3: Valeur de la coordonnée en Z du point B
- P5: Largeur de la pointe de l'outil. Sa valeur doit être supérieure à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée. Le pas réel calculé par la CNC sera plus petit ou égal à la largeur de l'outil.
- P6: Distance de sécurité. Sa valeur doit être supérieure à zéro ou l'erreur 3 sera visualisée.
- P15: Temporisation en fond de gorge (secondes). Sa valeur doit être égale ou supérieure à zéro et plus petite que 655.36 secondes, sinon l'erreur 3 sera visualisée.

Les conditions d'usinage (avance, rotation de la broche, etc.) doivent être programmées avant l'appel du cycle. Les paramètres doivent être introduits soit dans le bloc d'appel du cycle, soit dans les blocs précédents. Les conditions de sortie du cycle sont G00, G40 et G90. Si la profondeur de la gorge est zéro, l'erreur 3 sera visualisée. Si la largeur de la gorge est plus petite que la largeur de l'outil, l'erreur 3 sera visualisée. Si l'outil n'est pas positionné correctement au début du cycle, l'erreur 4 sera visualisée.

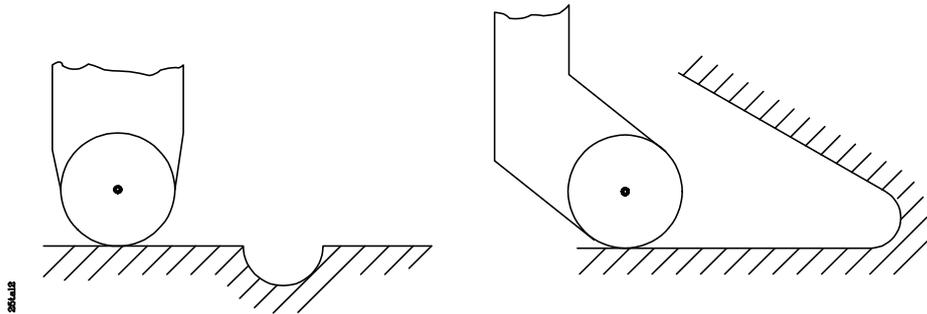
# **CODES D'ERREURS**

- 001 La CNC affichera cette erreur:
- > Si N n'est pas le premier caractère dans un bloc.
  - > Si au cours de l'exécution d'un programme, alors que des modifications ont été effectuées dans un autre programme (programmation parallèle), un sous-programme se trouvant dans le programme en cours de modification ou dans un programme subséquent est appelé à partir du programme en cours d'exécution.
- Les programmes sont mémorisés dans l'ordre dans lequel ils ont été chargés. L'ordre de chargement peut être observé sur le répertoire sur l'écran. Le programme en cours d'exécution est toujours placé à la première position. Cette situation ne peut pas se produire durant l'exécution d'un programme si on intervient sur un programme dont le numéro n'a pas été mémorisé précédemment.
- 002 Trop de chiffres pour définir une fonction.
- 003 Valeur négative (ou paramètre) attribuée à une fonction qui n'accepte pas de valeur négative. Valeur incorrecte donnée à un paramètre de cycle fixe.
- 004 Définition d'un cycle fixe lorsque les fonctions G02, G03 ou G33 restent actives.
- 005 Bloc paramétrique mal écrit.
- 006 Plus de 15 paramètres sont affectés d'un bloc.
- 007 Division par zéro.
- 008 Racine carrée d'un nombre négatif.
- 009 Valeur trop élevée attribuée à un paramètre.
- 010\* La gamme ou la vitesse S de coupe constante n'a pas été programmée.
- 011 Plus de 7 fonctions M programmées dans le même bloc.
- 012 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Fonction G50 mal programmée.
  - > Valeur des dimensions d'outil dépassée
  - > Valeur des décalages du point zéro G53/G59 dépassée.
- 013 Profil de cycle fixe mal défini.
- 014 Un bloc incorrect a été programmé, il est soit lui-même incorrect, soit qu'il est incorrect par rapport à la séquence du programme.
- 015 Les fonctions G14, G15, G16, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G50, G53-G59, G72, G73, G74, G92 ou G93, doivent être programmées dans un seul bloc.
- 016 Le sous-programme ou le bloc appelé n'existe pas, ou encore, le bloc recherché à l'ordre de la fonction spéciale F17 n'existe pas.
- 017 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Pas négatif ou trop grand en filetage.
  - > Facteur de synchronisation K d'outil trop élevé.
- 018 Mauvaise définition d'un point lorsque celui-ci est défini par angle+angle ou par angle+valeur cartésienne.

- 019 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Après avoir défini G20, G21, G22, ou G23, il n'y a pas de numéro de sous-programme auquel il faut se reporter .
  - > Il y a trop de niveaux d'emboîtement.
  - > N n'est pas le premier caractère après G25, G26, G27, G28, G29.
- 020 Plus d'une gamme de broche dans un même bloc.
- 021 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Il n'y a aucun bloc à l'adresse définie par le paramètre attribué à F17, F18, F19, F20, F21.
  - > L'axe correspondant au bloc adressé n'a pas été défini.
- 022 Lors de la programmation des axes en G74, l'un d'eux est répété.
- 023 K n'a pas été programmé après G04.
- 024 Point décimal absent dans les formats T2.2 ou N2.2.
- 025 Erreur dans un bloc définissant ou appelant un sous-programme ou un saut conditionnel ou incondionnel.
- 026 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Débordement de la mémoire.
  - > Capacité de bande libre ou de mémoire de la CNC insuffisante pour contenir la taille du programme à charger.
- 027 I/K non définis en interpolation circulaire ou en filetage.
- 028 Un outil du tableau a été défini comme ayant un numéro supérieur à Txx.32 ou un outil externe supérieur au maximum défini par le paramètre machine.
- 029 Une valeur trop élevée dans une fonction.
- Ce code d'erreur est souvent généré lorsqu'une valeur F est d'abord programmée en mm/mn et ensuite la CNC est passée en mode mm/tour (G95) sans changer la valeur de F.
- 030 Un code G inexistant a été programmé.
- 031 Valeur trop grande pour le rayon d'outil.



032 Valeur trop grande pour le rayon d'outil.



033 Un déplacement supérieur à 8388 mm ou 330,26 pouces a été programmé.

Exemple: Si l'axe Z se trouve à la coordonnée Z-5000 et on désire le déplacer jusqu'au point Z5000, la CNC affichera l'erreur 33 si on programme le bloc N10.Z5000, étant donné que le déplacement programmé est:  $Z5000 - Z-5000 = 10000$  mm.

Au contraire, si le déplacement se fait en deux phases la CNC n'affichera pas l'erreur 33, étant donné que chaque déplacement sera inférieur à 8388 mm.

```
N10 Z50      ;Déplacement 5000 mm.  
N10 Z5000   ;Déplacement 5000 mm
```

034 Le mot F ou S a été défini avec une valeur supérieure à celle autorisée.

035 Il n'y a pas suffisamment de données pour le calcul de la compensation, de l'arrondi de l'angle ou du chanfrein.

036 Sous-programme répété.

037 M19 mal programmé.

038 G72 mal programmé.

Il faut se souvenir que G72 ne s'applique qu'à un seul axe. Celui-ci doit se trouver à l'origine lorsque le facteur d'échelle est appliqué.

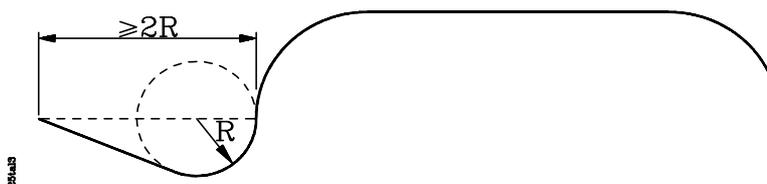
039 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:

- > Plus de 15 niveaux d'emboîtement de sous-programmes ont été programmés.
- > Un saut au sous-programme en cours a été programmé. Exemple: N120 G25 N120.

040 L'arc programmé ne passe pas par le point final défini (Tolérance 0,01 mm.) ou il n'existe pas d'arc passant par les points définis selon G08 ou G09.

041 Ce code d'erreur est généré lorsqu'on programme une entrée tangentielle et dans les conditions suivantes:

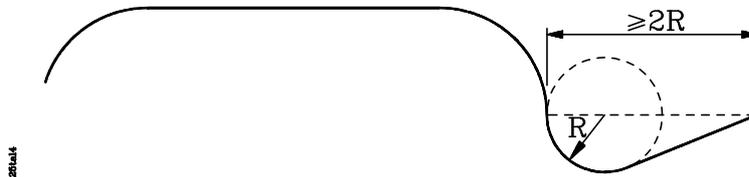
- > Il n'y a pas de place pour réaliser l'entrée tangentielle. On a besoin d'une distance supérieure 2 fois le diamètre du cercle programmé.



- > L'entrée tangentielle entre le point de départ de l'usinage est courbe (G02, G03). Elle doit être linéaire.

042 Ce code d'erreur est généré lorsqu'on programme une sortie tangentielle et dans les conditions suivantes:

- > Il n'y a pas de place pour réaliser la sortie tangentielle. On a besoin d'une distance supérieure 2 fois le diamètre du cercle programmé.



- > La sortie tangentielle entre le point de sortie de l'usinage est courbe (G02, G03). Elle doit être linéaire.

043 Origine des coordonnées polaires (G93) mal définie.

044 Fonction M45 S de vitesse de rotation de l'outil motorisé, mal programmé.

045 Erreur dans la programmation de G36, G37, G38 ou G39.

046 Coordonnées polaires mal définies.

047 Un déplacement 0 sur le plan principal a été programmé pendant une compensation de rayon ou un arrondi d'angle.

048 Commencement ou annulation de la compensation du rayon avec G02/G03.

049 Chanfrein mal programmé.

050 G96 avec sortie S en BCD a été programé dans un paramètre (tour à broche c.a).

051 Axe C mal programmé.

054 Il n'y a pas de cassette dans le lecteur FAGOR ou le couvercle de la tête de lecture est ouvert.

055 Erreur de parité lors de la lecture ou de l'enregistrement de la bande.

056 La CNC affichera cette erreur:

- > Si la mémoire étant bloquée, il y a un essai de création de programme au moyen de la fonction G76.
- > Si le programme à créer avec la fonction G76 P5 est le programme protégé ou le programme P99999.
- > Si G22 ou G23 suivent la fonction G76.
- > Si les informations qui suivent G76 ont plus de 70 caractères.
- > Si la fonction G76 (contenu du bloc) est programmée avant d'avoir programmé G76 P5 ou G76N5.
- > Si dans une fonction du type G76 P5 ou G76 N5 les 5 chiffres du numéro du programme ne sont pas programmées.
- > Si lors de la création d'un programme (G76 P5 ou G76 N5) le numéro du programme est changé sans annuler le numéro précédent.

- > Si un programme mentionné dans un bloc type G76 P5 est déjà en mémoire, mais il ne se trouve pas en dernière position dans la carte du programme.
- > Lorsqu'un programme est édité ou appelé, il passe automatiquement à la dernière place de la carte des programmes. De même, lorsqu'un programme est exécuté, celui-ci prend la première position dans la carte de programmes.

- 057 Bande magnétique ou cassette protégée contre l'écriture.
- 058 Points d'adhérence lors de la rotation de la bande.
- 059 Erreur de dialogue entre la CNC, la disquette FAGOR ou entre la CNC et le lecteur de bande magnétique.
- 060 Erreur dans les circuits (CPU de l'interpolateur). Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 061 Batterie en défaut. Il faut tenir compte du fait qu'à partir du moment où ce type d'erreur sera commise, la pile de lithium de 3,5 V retiendra pendant dix jours de plus l'information mémorisée, la CNC n'étant pas sous tension. Etant donné que la batterie n'est pas rechargeable, il faut la remplacer par une autre (partie postérieure de l'appareil). Consulter le Service de Maintenance.

|   |  |
|---|--|
|  | <p>Dû au risque d'explosion ou de combustion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Ne pas essayer de recharger la pile.</li> <li>. Ne pas l'exposer à températures supérieures à 100 degrés centigrades.</li> <li>. Ne pas court-circuiter les bornes de la pile.</li> </ul> |
|---|--|

- 064\* Arrêt d'urgence appuyé. (Terminal 14 du connecteur I/01)
- 065\* La CNC affiche cette erreur dans les cas suivants:
- > Lorsque en cycle fixe de palpé (G75), la position a été atteinte sans que le signal du capteur ait été reçu.
  - > Lorsque en cycle fixe de palpé (G75), le contrôle reçoit le signal émis par le palpeur et quand il n'y a pas de mouvements de palpé proprement dit (collision).
- 066\* Butée de fin de course de l'axe X atteinte.
- Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au-delà de la butée.
- 068\* Butée de fin de course de l'axe Z atteinte.
- Erreur générée soit parce que l'axe a atteint la butée de fin de course, soit parce qu'un bloc programmé entraînerait un déplacement au delà de la butée.
- 070\*\* Erreur de poursuite limite sur l'axe X.
- 071\*\* Erreur de poursuite sur l'outil synchronisé.
- 072\*\* Erreur de poursuite limite sur l'axe Z.
- 073\*\* Erreur de poursuite limite sur le 4ème axe.
- 074\*\* La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Valeur de S trop élevée.
  - > Erreur de poursuite sur l'axe C.
  - > Erreur de poursuite sur le 3ème axe.

- 075\*\* Défaut de mesure sur l'axe X. Connecteur A1.
- 076\*\* Défaut de mesure sur l'outil synchronisé ou sur le 4ème axe. Connecteur A2.
- 077\*\* Défaut de mesure sur l'axe Z. Connecteur A3.
- 078\*\* Défaut de mesure sur l'axe C ou 3ème axe. Connecteur A4.
- 079\*\* Défaut de captation de la broche. Connecteur A5.
- 081\*\* Limite de parcours dépassée sur le 3ème axe.
- 082\*\* Erreur de parité des paramètres du 4ème axe. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 083\*\* Limite de parcours dépassée sur le 4ème axe.
- 087\*\* Erreur dans la mémoire RAM CMOS du microprocesseur d'interpolation. Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 088\*\* Erreur dans les EPROM du microprocesseur d'interpolation. Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 089\* La recherche du point zéro référence machine n'a pas été effectuée dans tous les axes. Le paramètre machine en fixe la condition.
- 090\*\* Erreur dans PPI 1 (U 15). Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 091\*\* Erreur dans PPI 2 (U 17). Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 092\*\* Erreur dans PPI 3 (U 10). Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 093\*\* Erreur dans un Temporisateur. Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 094 Erreur de parité dans la table des outils ou dans la table G53-G59. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 095\*\* Erreur de parité dans les paramètres généraux. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 096\*\* Erreur de parité dans les paramètres de l'axe Z. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 097\*\* Erreur de parité dans les paramètres de l'axe C ou 3ème axe. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 098\*\* Erreur de parité dans les paramètres de l'axe X. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 099\*\* Erreur de parité dans le tableau des codes M décodées. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 100\*\* Erreur du circuit interne de la CNC. Consulter le Service d'Assistance Technique.
- 101\*\* Erreur du circuit interne de la CNC. Consulter le Service d'Assistance Technique.

- 105 La CNC affichera cette erreur dans les cas suivants:
- > Plus de 43 caractères dans un commentaire
  - > Plus de 5 caractères pour définir un programme
  - > Plus de 4 caractères pour définir un numéro de bloc
  - > Caractères inconnus en mémoire.
- 106\*\* Limite de température interne dépassée.
- 108\*\* Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l'axe Z. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 110\*\* Erreur dans les paramètres de compensation des erreurs de vis-mère de l'axe X. La CNC initialise les paramètres machine de la ligne série RS232C "P0=9600", "P1=8", "P2=0", "P3=1", "P605(5)=1", "P605(6)=1", "P605(7)=1".
- 111\* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR.  
Installation incorrecte de la ligne (HARDWARE)
- 112\* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR. Cette erreur est due:
- > Soit à une mauvaise configuration des NOEUDS qui le composent.
  - > Soit à la chute d'un des NOEUDS.
- On ne peut alors exécuter aucun bloc mais on peut accéder au RESEAU pour l'édition ou la Monitorisation.
- 113\* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR. Celle-ci se produit lorsqu'un NOEUD n'est pas prêt, par exemple:
- > Le programme PLC64 n'est pas compilé.
  - > On envoie à la CNC82 un bloc type G52 lorsqu'elle est en exécution.
- 114\* Erreur dans le RESEAU LOCAL FAGOR. Elle est due à un ordre incorrect, c'est à dire que le NOEUD destinataire ne comprend pas l'ordre.
- 115\* Erreur de Watch-dog dans la routine périodique. Cette erreur se produit lorsque la routine périodique dure plus de 5 millisecondes.
- 116\* Erreur de Watch-dog dans le programme principal. Cette erreur se produit lorsque le programme principal dure plus de la moitié du temps indiqué sur le paramètre machine "P729".
- 117\* L'information interne de la CNC qui a été demandée au moyen de l'activation des marques M1901 à M1949 n'est pas disponible.
- 118\* On a essayé de modifier, au moyen de l'activation des marques M1950 à M1964, une variable interne de la CNC qui n'est pas disponible.
- 119 Erreur lors de l'écriture des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées, et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis de l'EEPROM.  
  
Cette erreur peut se produire lors du verrouillage des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées, et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis. La CNC ne peut pas sauvegarder cette information dans la mémoire de l'EEPROM.
- 120 Erreur de Checksum lors de la récupération des paramètres machine, du tableau des fonctions M décodées et des tableaux de compensation d'erreur de pas de vis, de l'EEPROM.

**Attention:**

Il y a deux types d'erreur :



- 1) Les erreurs identifiées dans la table des codes d'erreur par un astérisque (\*) provoquent le déclenchement des sorties "Enable" ainsi que la remise à zéro des sorties analogiques.
- 2) Les erreurs identifiées par deux astérisques (\*\*) provoquent l'activation de la sortie d'URGENCE et la remise de la CNC dans les conditions initiales.

# **CNC 8025 T, TS**

## **Nouvelles prestations** (Ref. 9905fra)

## **ERREURS DANS LE MANUEL DE PROGRAMMATION (RÉF. 9701)**

### **Page 64. Fonction G51**

Quand on travail en diamètres, la valeur de «I» dans la table est exprimé en diamètres et la valeur que l'on doit assigner au paramètre «I» de la fonction G51 doit toujours être exprimé en rayons.

## **ERREURS DANS LE MANUEL D'UTILISATION (RÉF. 9701)**

### **Page 47. Derniers paragraphes.**

Il faut lire:

Le CNC demandera quel numéro est celui du programme origine et quel est celui du nouveau programme, après les avoir introduits, taper sur ENTER.

Si le numéro introduit n'existe pas comme programme origine, s'il y a déjà en mémoire un programme avec le même numéro que celui tapé comme nouveau ou bien si en copiant le nouveau programme il n'y a pas assez de mémoire, la CNC émettra un communiqué en indiquant la cause.

## **MODIFICATIONS DANS LE MANUEL D'INSTALLATION (RÉF. 9707)**

### **Section 3.3.3 (chapitre 3 page 11). P602(4). Autre exemple:**

On dispose d'une manivelle électronique Fagor (25 impulsions/tour) personnalisée de la manière suivante:

P602(1)=0 Millimètres      P501=1 Résolution 0.001 mm.      P602(4)=0 Facteur de multiplication x4

En fonction de la position du commutateur MFO (Manuel Feedrate Override) l'axe sélectionné avancera:

Position      1       $1 \times 25 \times 4 = 0,100$  millimètres par tour

Position      10       $10 \times 25 \times 4 = 1,000$  millimètres par tour

Position      100       $100 \times 25 \times 4 = 10,100$  millimètres par tour

## **MODIFICATIONS AU MANUEL DE RÉSEAU LOCAL (RÉF 9701)**

### **Section 2.2 (page 3). P616(7)**

Les 2 premiers paragraphes changent. Il faut lire:

Si on personnalise «P616(7)=0» la CNC 8025 T utilise le terminal 15 du connecteur I/O1 comme entrée des signaux Feed-Hold, Transfer-Inhibit et M Exécutée. Comme il est expliqué dans le manuel d'installation, chapitre 1 point «Entrées du connecteur I/O 1»

Si on personnalise «P616(7)=1» la CNC agit de la manière suivante:

\* L'entrée Feed-Hold .....

## 1. AUGMENTATION DES RESSOURCES DU PLC INTÉGRÉ

### 1.1 ENTRÉES

#### 1.1.1 TYPE D'AVANCES (G94/G95)

L'entrée I86 du PLCI affichera toujours le type d'avance (F) qui est sélectionné sur la CNC.  
I86 = 0 G94. Avance en millimètres (pouces) par minute  
I86 = 1 G95. Avance en millimètres (pouces) par tour.

#### 1.1.2 TYPE DE VITESSE (G96/G97)

L'entrée I87 du PLCI affichera toujours le type de vitesse qui est sélectionné sur la CNC.  
I87 = 0 G97. Vitesse du centre de l'outil constante.  
I87 = 1 G96. Vitesse du point de coupe constante.

#### 1.1.3 AXE EN COURS DE RÉFÉRENCE (EN RECHERCHE DE ZÉRO)

L'entrée I88 indique si la recherche de Zéro est en cours et les entrées I100, I101, I102, I103 et I104 indiquent si la recherche de zéro de l'axe correspondant a été faite.

|      |  |                 |
|------|--|-----------------|
| I88  | Indique si la recherche de zéro sur un axe quelconque est en cours | (0=Non / 1=Oui) |
| I100 | Indique si la recherche de zéro sur l'axe X a été faite.           | (0=Non / 1=Oui) |
| I101 | Indique si la recherche de zéro sur le 3ème axe a été faite.       | (0=Non / 1=Oui) |
| I102 | Indique si la recherche de zéro sur l'axe Z a été faite.           | (0=Non / 1=Oui) |
| I103 | Indique si la recherche de zéro sur le 4ème axe a été faite.       | (0=Non / 1=Oui) |
| I104 | Indique si la recherche de zéro sur l'axe C a été faite.           | (0=Non / 1=Oui) |

#### 1.1.4 SENS DE DÉPLACEMENT DES AXES

Les entrées I42, I43, I44 et I45 afficheront toujours le sens de déplacement de chaque axe.

|     |   |                         |
|-----|---|-------------------------|
| I42 | Indique le sens de déplacement de l'axe X.  | (0=Positif / 1=Négatif) |
| I43 | Indique le sens de déplacement du 3ème axe. | (0=Positif / 1=Négatif) |
| I44 | Indique le sens de déplacement de l'axe Z.  | (0=Positif / 1=Négatif) |
| I45 | Indique le sens de déplacement du 4ème axe. | (0=Positif / 1=Négatif) |

### 1.2 SORTIES

#### 1.2.1 ACTIVATION DE LA TOUCHE START À PARTIR DU PLCI

Cette prestation permet d'établir à partir du PLCI le traitement de la touche [START] sur la CNC. Le paramètre machine "P621(7)" indique si l'on dispose de cette prestation.

|           |  |
|-----------|--|
| P621(7)=0 | On ne dispose pas de cette prestation. |
| P621(7)=1 | On dispose de cette prestation.        |

Lorsque l'on dispose de cette prestation, le traitement de la touche [START] sur la CNC dépend de l'état de la sortie O25 (STARTENABLE) du PLCI.

|         |   |
|---------|---|
| O25 = 0 | La CNC ne tient pas compte de la touche [START] ni du signal START extérieur. |
| O25 = 1 | La CNC tient compte de la touche [START] et du signal START extérieur.        |

#### 1.2.2 LIMITES DE PARCOURS ÉTABLIS PAR LE PLCI

Cette prestation permet de contrôler à partir du PLCI les limites de parcours des axes. Le paramètre machine "P621(7)" indique si l'on dispose de cette prestation.

|           |  |
|-----------|--|
| P621(7)=0 | On ne dispose pas de cette prestation. |
| P621(7)=1 | On dispose de cette prestation.        |

Il faut utiliser les sorties suivantes du PLCI pour pouvoir établir les limites de parcours de chaque axe.

|           |  |
|-----------|--|
| O52 / O53 | Limite positive / négative de l'axe X  |
| O54 / O55 | Limite positive / négative du 3ème axe |
| O56 / O57 | Limite positive / négative de l'axe Z  |
| O58 / O59 | Limite positive / négative du 4ème axe |

Si le PLCI active une de ces sorties et l'axe est en train de se déplacer dans le même sens, la CNC arrête l'avance des axes, ainsi que la rotation de la broche, et affiche sur l'écran l'erreur de limite de parcours dépassé.

## 1.2.3 BLOCAGE DE L'ACCÈS AU MODE D'ÉDITION À PARTIR DU PLCI

Le paramètre machine "P621(7)" indique si l'on dispose de cette prestation.

P621(7)=0 On ne dispose pas de cette prestation.  
P621(7)=1 On dispose de cette prestation.

Lorsque l'on dispose de cette prestation, l'accès au mode d'édition sur la CNC dépend, outre des conditions actuelles (Mémoire protégée, N° de programme à bloquer), de l'état de la sortie O26 du PLCI.

O26=0 Libre accès au mode d'édition (il est protégé par les conditions actuelles).  
O26=1 Accès bloqué au mode d'édition .

## 1.2.4 BROCHE CONTRÔLÉE PAR LA CNC OU PAR LE PLCI

À partir de cette version, la sortie de signal analogique de broche peut être établie par la CNC ou à partir du PLCI. Le paramètre machine "P621(7)" indique si l'on dispose de cette prestation.

P621(7)=0 On ne dispose pas de cette prestation.  
P621(7)=1 On dispose de cette prestation.

### Établissement du signal analogique de broche à partir du PLCI

Pour établir, à partir du PLCI, le signal analogique de la broche, il faut utiliser le binôme M1956 - R156.

Le registre R156 établit le signal analogique de broche en unités de 4,442 mV. (10 / 4095)

R156=0000 1111 1111 1111 (R1256=4095) = 10V.  
R156=0001 1111 1111 1111 = -10V.  
R156=0000 0000 0000 0001 (R1256=1) = 2,5 mV.  
R156=0001 0000 0000 0001 = -2,5 mV.

Pour que la CNC assimile la valeur assignée au registre R156, il faut activer la marque M1956, tel qu'il est indiqué sur le manuel PLCI (section 5.5.2 Écriture sur les variables internes de la CNC)

### Broche contrôlée par la CNC ou par le PLCI

La CNC peut disposer intérieurement de 2 signaux analogiques de broche, celui qui est propre à la CNC et celui qui est établi à partir du PLCI.

Pour indiquer à la CNC quel est le signal qui doit être fourni à l'extérieur, il faut utiliser la sortie O27 du PLCI.

O27=0 Le signal analogique de la broche est établi par la CNC elle-même.  
O27=1 Le signal analogique de la broche est établi par le PLCI (binôme M1956-R156).

## 1.3 LECTURE DE VARIABLES INTERNES DE LA CNC

À partir de cette version, le PLCI et le PLC64 disposent d'une plus grande quantité d'information interne de la CNC.

Il n'est pas nécessaire d'activer aucune marque interne dans le PLCI pour pouvoir avoir accès à cette information. La CNC elle-même se charge d'actualiser l'information au début de chaque Scan du PLCI.

Il faut consulter dans le PLC64 la marque correspondante chaque fois que l'on désire connaître la valeur d'une variable de la CNC.

L'information de la CNC à laquelle on peut accéder est la suivante:

### S réel en tr/mn (REG119 dans le PLCI M1919 dans le PLC64)

Il ne faut pas le confondre avec le registre R112 qui indique la vitesse S programmée de la broche. Elle est exprimée en tr/mn. et en format hexadécimal. Exemple: S 2487 R119 = 967

### Numéro de bloc en cours d'exécution (REG120 dans le PLCI M1920 dans le PLC64)

Il est exprimé en format hexadécimal. Exemple: N120 R120 = 78

### Code de la touche tapée (B0-7 REG121 dans le PLCI Non disponible dans le PLC64)

Il ne faut pas le confondre avec le registre R118 qui indique le code correspondant à la dernière touche que l'on a tapée.

Lorsque l'on tape une touche, les deux registres ont la même valeur, mais l'information contenue dans le R121 se maintient uniquement durant un Scan et dans le R118, elle est maintenue jusqu'au moment où on tape sur une autre touche.

Si l'on tape à plusieurs reprises la même touche (par exemple 1111):

R121 affichera 4 fois de suite le code de touche 1 (une pour chaque scan).

R118 affichera toujours la même valeur, raison pour laquelle on ne pourra pas savoir si on a tapé une fois ou plusieurs fois la touche 1.

Les codes de touche sont expliqués à l'appendice du manuel PLCI.

| B8 | B9 | B10 | B11 |                                  |
|----|----|-----|-----|----------------------------------|
| 0  | 0  | 0   | 0   | Automatique                      |
| 0  | 0  | 0   | 1   | Bloc à Bloc                      |
| 0  | 0  | 1   | 0   | Play-Back                        |
| 0  | 0  | 1   | 1   | Teach-in                         |
| 0  | 1  | 0   | 0   | Dry-Run                          |
| 0  | 1  | 0   | 1   | Manuel                           |
| 0  | 1  | 1   | 0   | Éditeur                          |
| 0  | 1  | 1   | 1   | Périphériques                    |
| 1  | 0  | 0   | 0   | Table d'Outils et de fonctions G |
| 1  | 0  | 0   | 1   | Modes Spéciaux                   |

**Etat des fonctions auxiliaires (REG122 dans le PLC1 Non disponible dans le PLC64)**

L'état de chacune des fonctions est donné dans 1 bit et sera indiqué par un 1 au cas où il serait actif et par un 0 s'il est inactif.

| B15 | B14 | B13 | B12 | B11 | B10 | B9 | B8  | B7 | B6  | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|
| M44 | M43 | M42 | M41 |     |     |    | M19 | M1 | M30 |    |    | M4 | M3 | M2 | M0 |

## 2. DISPONIBILITÉ DU 4ÈME AXE SUR LES MODÈLES CNC 8025 T

À partir de cette version, cette prestation est disponible sur tous les modèles:

CNC-8025T (non disponible jusqu'à cette version) CNC-8025TG CNC-8025TS  
 CNC-8025TI (non disponible jusqu'à cette version) CNC-8025TGICNC-8025TSI

## 3. UNITÉS D'AFFICHAGE DE ROTATION DE LA BROCHE

Jusqu'à présent, la vitesse de la broche était toujours affichée en tr/mn. À partir de cette version, on pourra sélectionner, au moyen du paramètre machine "P621(6)", le format d'affichage.

P621(6)=0 En tr/mn. lorsque l'on travaille en TR/MN et en m/mn. lorsque l'on travaille en vitesse de coupe constante.  
 P621(6)=1 Toujours en tr/mn, même si l'on travaille en vitesse de coupe constante.

## 4. TRAITEMENT DE BLOC UNIQUE

La CNC considère "Bloc Unique" le groupe de blocs qui se trouve entre les fonctions G47 et G48.

Après l'exécution de la fonction G47, la CNC exécute tous les blocs qui se présentent ensuite jusqu'à ce qu'un bloc contenant la fonction G48 soit exécuté.

Lorsque le programme est exécuté en mode "Bloc à Bloc", la CNC exécute, en cycle continu, la fonction G47 et tous les blocs se présentant ensuite, et s'arrête après avoir exécuté la fonction G48.

Si l'on tape sur la touche  au cours de l'exécution d'un "Bloc unique", en mode Automatique ou Bloc à Bloc, la CNC poursuit l'exécution jusqu'à ce qu'elle exécute la fonction G48, moment où l'exécution s'arrête.

La fonction G47 étant active, le commutateur M.F.O., ainsi que les touches de variation de la vitesse de rotation de la broche, seront inactivés, le programme étant exécuté au 100% de la F et de la S programmées.

Les fonctions G47 et G48 sont modales est incompatibles entre elles.

Lorsque l'on allume la CNC, une fois M02/M30 exécutées, après un ARRÊT D'URGENCE ou après une REMISE À ZÉRO, la CNC assimile le code G48.

## 5. DISPONIBILITÉ DE 2 VOLANTS

À partir de cette version on peut disposer de jusqu'à 2 manivelles électroniques, une pour l'axe X et l'autre pour l'axe Z. On ne pourra pas disposer d'un 4<sup>ème</sup> axe ni d'outil Synchronisé. Les entrées de mesure s'utiliseront de la manière suivante:

A1 - Axe X A2 - Manivelle axe Z A3 - Axe Z A4 - 3<sup>ème</sup> axe ou axe C A5 - Broche A6 - Manivelle axe X

Les volants seront actifs lorsque le mode d'opération MANUEL sera sélectionné. Il faut en outre sélectionner au moyen du commutateur sélecteur du Panneau de Commande, une des positions correspondant au volant électronique.

Les positions dont on dispose sont 1, 10 et 100, qui indiquent toutes le facteur de multiplication appliqué aux impulsions fournies par le volant électronique.

On obtient de cette façon, et après avoir multiplié le facteur de multiplication par les impulsions fournies par le volant,

on obtient le nombre d'unités que l'on désire déplacer l'axe. Ces unités correspondent aux unités utilisées dans le format d'affichage.

Exemple: Résolution du Volant: 250 impulsions par tour.

| Position du Commutateur | Déplacement par tour       |
|-------------------------|----------------------------|
| 1                       | 0.250 mm ou 0.0250 pouces  |
| 10                      | 2.500 mm ou 0.2500 pouces  |
| 100                     | 25.000 mm ou 2.5000 pouces |

Si l'on désire déplacer un axe avec une avance supérieure au maximum permis, paramètre machine "P110", P310", la CNC limitera l'avance à la valeur en question, ne tenant pas compte des impulsions additionnelles et évitant ainsi la de provoquer des erreurs de poursuite.

## **5.1 PARAMÈTRES MACHINE DES VOLANTS:**

P622(6)=0 On ne dispose pas de volant électronique associé à l'axe Z.  
 P622(6)=1 On dispose de volant électronique associé à l'axe Z.

P609(1)=0 Le Volant Électronique n'est pas le FAGOR 100P  
 P609(1)=1 Le Volant Électronique est le FAGOR 100P

Ce paramètre n'a de sens que lorsque l'on utilise un unique volant, celui qui est associé à l'axe X. Il indique s'il s'agit ou non du modèle FAGOR 100P avec poussoir d'axe incorporé.

P500 Sens de comptage du Volant Électronique associé à l'axe X (No /Oui)  
 P622(5) Sens de comptage du Volant Électronique associé à l'axe Z (0 / 1)

P602(1) Unités de mesure de captation du Volant Électronique associé à l'axe X (0=mm / 1 = pouces)  
 P622(3) Unités de mesure de captation du Volant Électronique associé à l'axe Z (0=mm / 1 = pouces)

P501 Résolution de comptage, qui fournit les signaux carrés, du Volant Électronique associé à l'axe X  
 P622(1,2) Résolution de comptage, qui fournit les signaux carrés, du Volant Électronique associé à l'axe Z

| P501 | P622(2) | P622(1) | Résolution |         |
|------|---------|---------|------------|---------|
| 1    | 0       | 0       | 0,001 mm   | 0,0001" |
| 2    | 0       | 1       | 0,002 mm   | 0,0002" |
| 5    | 1       | 0       | 0,005 mm   | 0,0005" |
| 10   | 1       | 1       | 0,010 mm   | 0,0010" |

P602(4) Facteur de multiplication des signaux du Volant Électronique de l'axe X (0 = x4 / 1 = x2)  
 P622(4) Facteur de multiplication des signaux du Volant Électronique de l'axe Z (0 = x4 / 1 = x2)

P621(2)=0 Volant inactif lorsque le commutateur est hors des positions de volant  
 P621(2)=1 Lorsque le commutateur est hors des positions de volant, la CNC en tient compte en lui appliquant le facteur de multiplication "x1"

Exemple: On dispose d'une manivelle électronique Fagor (25 impulsions/tour) associée à l'axe X et personnalisée de la manière suivante:

P602(1)=0 Millimètres P501=1 Résolution 0.001 mm. P602(4)=0 Facteur de multiplication x4  
 En fonction de la position du commutateur MFO (Manuel Feedrate Override) l'axe sélectionné avancera:  
 Position 1 1 x 25 x 4 = 0,100 millimètres par tour  
 Position 10 10 x 25 x 4 = 1,000 millimètres par tour  
 Position 100 100 x 25 x 4 = 10,100 millimètres par tour

## **5.2 UTILISATION DES VOLANTS ÉLECTRONIQUES**

### **La machine dispose d'un volant électronique.**

Lorsque l'on dispose d'un unique volant électronique, il est obligatoire que ce dernier soit raccordé à travers le connecteur A6. Si ce volant est le FAGOR 100P, il faudra personnaliser le paramètre "P609(1)=1"

Une fois la position de volant désirée sélectionnée sur le commutateur, il faut taper sur une des touches de JOG correspondant à l'axe de la machine que l'on désire déplacer. L'axe sélectionné sera affiché en relief.

Si l'on dispose d'un volant électronique FAGOR muni de poussoir, la sélection de l'axe que l'on désire déplacer pourra aussi se faire de la manière suivante:

- \* Appuyer sur le poussoir qui se trouve sur la partie postérieure du volant. La CNC sélectionne le premier des axes et l'affiche en relief.
- \* Si on appuie de nouveau sur le poussoir, la CNC sélectionnera l'axe suivant, cette sélection se faisant en forme rotative.
- \* Si on maintient le poussoir appuyé pendant une période de plus de 2 secondes, la CNC cessera de sélectionner l'axe en question.

La machine déplacera l'axe sélectionné au fur et à mesure que l'on fera tourner le volant, le sens de rotation appliqué à ce dernier étant en outre respecté.

Si l'on désire déplacer un axe avec une avance supérieure au maximum autorisé, paramètre machine "P110, P310", la CNC limitera l'avance à la valeur en question, en omettant les impulsions additionnelles et évitant de cette manière de provoquer des erreurs de poursuite.

**La machine dispose de deux volants électroniques.**

La machine déplacera chaque axe au fur et à mesure que l'on fera tourner son volant associé, tenant compte de la position sélectionnée sur le commutateur et le sens de rotation appliqué à ce dernier étant en outre respecté.

Si l'on désire déplacer un axe avec une avance supérieure au maximum autorisé, paramètre machine "P110, P310", la CNC limitera l'avance à la valeur en question, en omettant les impulsions additionnelles et évitant de cette manière de provoquer des erreurs de poursuite.

## *Version 7.2 (avril 1997)*

### 1. PROTECTEUR D'ÉCRAN

La fonction de protecteur d'écran agit de la manière suivante:

Chaque fois que 5 minutes s'écoulent sans que l'on ne tape sur aucune touche, ou bien que la CNC n'ait rien à actualiser sur l'écran, le signal vidéo est éliminé, l'écran s'éteignant. Lorsque l'on tape sur n'importe quelle touche, le signal vidéo est de nouveau réactivé..

Le paramètre machine "P619(5)" indique si l'on désire utiliser cette caractéristique.

P619(5)=0 Cette caractéristique n'est pas disponible.  
 P619(5)=1 Cette caractéristique est disponible.

### 2. VITESSE D'AVANCE SOUS MODE MANUEL

À partir de cette version, le paramètre machine P812 permet de fixer la vitesse d'avance des axes que la CNC sélectionne chaque fois que l'on accède au mode d'opération Manuel.

De la même façon, chaque fois que l'on sera sous mode Manuel, que l'entrée conditionnelle soit activée, pin 18 du connecteur I/O1, la CNC ne permet pas de saisir une nouvelle valeur de F; il ne sera possible que de modifier le % d'avance sélectionné au moyen du commutateur de Feed-rate.

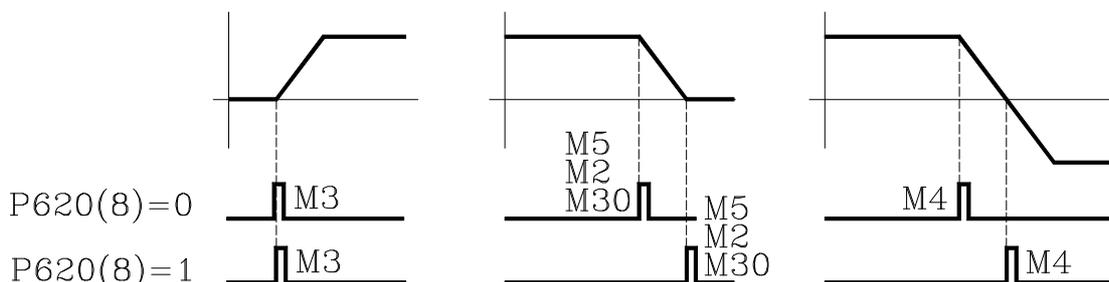
### 3. TOUCHE D'AVANCE RAPIDE SOUS MODE MANUEL

Chaque fois que sous mode Manuel l'entrée conditionnelle sera activée, pin 18 du connecteur I/O1, la CNC ne tiendra pas compte de la touche d'avance rapide 

## *Version 7.4 (Mai 1999)*

### 1. NOUVEAU PARAMÈTRE MACHINE ASSOCIÉE AUX FONCTIONS M

Le paramètre machine «P620(8)», indique quand on sort les fonctions M3, M4, M5 pendant l'accélération et la décélération de la broche.



## 2. ANNULER LE CORRECTEUR PENDANT LE CHANGEMENT D'OUTIL

À partir de cette version il est possible d'exécuter, dans la routine associée à l'outil, un bloc du type «T.0» pour annuler le correcteur de l'outil. Cela permet d'effectuer des déplacements à une cote déterminée sans avoir besoin d'effectuer des calculs compliqués.

Il n'est permis que d'annuler (T.0) ou de modifier (T.xx) le correcteur. Il n'est pas permis de changer d'outil (Txx.xx) dans la routine associée à l'outil.

## 3. FACTEUR DIVISEUR DES SIGNAUX DE MESURE

Les paramètres P620(5), P620(6), P613(8) et P613(7) s'utilisent en même temps que les paramètres P602(6), P602(5), P612(5) et P614(5) qui indiquent le facteur multiplicateur des signaux de mesure des axes X, Z, 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> respectivement.

| Axe X   | Axe Z   | 3 <sup>ème</sup> Axe | 4 <sup>ème</sup> Axe |
|---------|---------|----------------------|----------------------|
| P602(6) | P602(5) | P612(5)              | P614(5)              |
| P620(5) | P620(6) | P613(8)              | P613(7)              |

Ils indiquent si se divisent (=1) ou non (=0) les signaux de mesure.

P620(5)=0, P620(6)=0, P613(8)=0 et P613(7)=0 Ne se divisent pas  
P620(5)=1, P620(6)=1, P613(8)=1 et P613(7)=1 Se divisent par 2.

Exemple: On veut obtenir une résolution de 0,01 mm avec un codeur de signaux carrés placé dans l'axe X dont le pas de vis est de 5 mm.

Nombre d'impulsions = pas de vis / (Facteur multiplication x Résolution)

|                             |                              |                         |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Avec P602(6)=0 et P620(5)=0 | Facteur de multiplication x4 | Nombre impulsions = 125 |
| Avec P602(6)=1 et P620(5)=0 | Facteur de multiplication x2 | Nombre impulsions = 250 |
| Avec P602(6)=0 et P620(5)=1 | Facteur de multiplication x2 | Nombre impulsions = 250 |
| Avec P602(6)=1 et P620(5)=1 | Facteur de multiplication x1 | Nombre impulsions = 500 |

**Headquarters (SPAIN):** Fagor Automation S. Coop.  
B° San Andrés s/n, Apdo. 144  
E-20500 Arrasate - Mondragón  
Tel: (34)-943-719200  
Fax: (34)-943-791712  
(34)-943-771118 (Service Dept.)  
www.fagorautomation.mcc.es  
E-mail: info@fagorautomation.es

## SUBSIDIARIES

|                |  |             |  |
|----------------|--|-------------|--|
| Spain          | Fagor Automation Catalunya   | Brazil      | Fagor Automation do Brasil Com. Imp. Exp. Ltda.  |
| France         | Fagor Automation Systèmes  | China, P.R. | Beijing Fagor Automation Equipment Co. Ltd.<br>Beijing Fagor Automation Equipment Ltd.<br>Nanjing Office |
| Germany        | Fagor Industriecommerz GmbH  |             | Beijing Fagor Automation Equipment Co.Ltd.,<br>Guangzhou Rep.Office                                      |
| Italy          | Fagor Italia S.R.L.  |             | Fagor Automation (Asia) Ltd. (Hong Kong)   |
| United Kingdom | Fagor Automation UK Ltd.   | Korea       | Fagor Automation Korea Ltd.  |
| Switzerland    | Fagor Automation Suisse S.à r.l.   | Taiwan      | Fagor Automation (Asia) Ltd. Twn. Branch (HK)  |
| Portugal       | Fagor Automation Ltda.   | Singapore   | Fagor Automation (S) Pte. Ltd.   |
| USA            | Fagor Automation Corp.<br>Fagor Automation West Coast<br>Fagor Automation East Coast |             |  |
| Canada         | Fagor Automation Ontario<br>Fagor Automation Quebec                                  |             |  |