

# TourPlus, PROGRAMME DE TOURNAGE POUR COMMANDES E600

## Version 8.1

Table des matières	Page
1. GÉNÉRALITÉES .....	4
1.1 Introduction .....	4
1.2 La sécurité (CE-95) .....	5
1.2.1 Le mode manuel MAN.....	5
1.2.2 Le mode automatique AUT.....	6
2. ORGANISATION DES ZONES DE STOCKAGE .....	6
2.1 Mémoire de la commande E-600 .....	6
2.2 L'espace de stockage accessible à l'utilisateur .....	7
3. ENCLENCHEMENT ET MENUS DE TourPlus .....	7
3.1 Mise sous tension de la commande E-600 .....	7
3.2 Sélection des menus .....	8
4. LES FONCTIONS DE TOURPLUS .....	10
4.1 Edition des programmes (EDIT) .....	10
4.1.1 Ecriture et modification d'une ligne.....	11
4.1.2 Insertion et suppression d'une ligne.....	12
4.1.3 Mise en place des marqueurs (flag) F1, F2, F3.....	13
4.1.4 Texte d'information et d'aide F4.....	13
4.1.5 Affichage de la ligne exécutée.....	14
4.1.6 Disposition des instructions sur le clavier.....	14
4.2 Réglage des outils (REGL) .....	15
4.2.1 Prise de référence.....	15
4.2.2 Réglage des outils (absolu).....	16
4.2.3 Correction des outils (relative).....	17
4.2.4 Le vernier électronique.....	18
4.2.5 Déplacement manuel.....	18
4.2.6 Affichage de l'outil en travail.....	18
4.2.7 Vitesse de broche et commande des sorties.....	19
4.3 Programmes à exécuter (VECT) .....	19
4.4 Correction du rayon de l'outil (OUTIL) .....	20
4.5 Répertoire (DIR) .....	20
4.5.1 Modification de la protection.....	21
4.5.2 Affichage du texte d'information (label).....	21
4.6 Effacement d'un fichier (DEL) .....	21
4.7 Copie d'un fichier (COPY) .....	22
4.8 Titre du programme (LAB) .....	22
4.8.1 Liste avec les codes ASCII pour le label.....	23
4.9 Information (INFO) .....	24
4.10 Version software (VER) .....	24
4.11 Test des entrées et des sorties (I/O) .....	25
4.12 Chargement de la carte-données dans la mémoire (LOAD) .....	26
4.13 Chargement des programmes de la carte-données dans la mémoire (LOADP) .....	27
4.14 Sauvegarde sur la carte-données (SAVE) .....	27
4.15 Interface de communication série RS232 (RS32) .....	28
4.15.1 Imprimer un programme (PRNT).....	28
4.15.2 Réception de programme (RECV).....	29

4.16	Effacer tous les fichiers (DELF).....	30
4.17	Configuration des données de contrôle (CTRL).....	30
4.18	Configuration des axes (MGEN).....	33
4.19	Configuration de l'axe d'interpolation (PATH).....	35
4.20	Accès aux différentes fonctions (ACCE).....	36
4.21	Manivelle mécanique (HWL).....	36
4.22	Effacement de la mémoire vive (CRAM).....	37
5.	INSTRUCTION DU LANGAGE TOURPLUS .....	38
5.1	Déplacement du chariot.....	39
5.1.1	SEGM, Déplacement rectiligne à la coordonnée (interpolation linéaire).....	39
5.1.2	SEGMX, Déplacement rectiligne X et l'angle.....	41
5.1.3	SEGMZ, Déplacement rectiligne Z et l'angle.....	41
5.1.4	RAD, Définition du rayon.....	42
5.1.5	ARC, Déplacement circulaire à la coordonnée (interpolation circulaire).....	43
5.1.6	POSA, Positionner un axe en absolu.....	45
5.1.7	POSR, Positionner un axe en relatif.....	46
5.2	Cycles d'usinage automatique.....	46
5.2.1	PPERCA, Définir les paramètres pour le cycle de perçage.....	46
5.2.2	PERC, Cycle de perçage automatique.....	47
5.2.3	PASSE, Définir les paramètres pour le cycle d'ébauche .....	49
5.2.4	EBAU, Cycle d'ébauche automatique.....	49
5.2.5	PTARA, Définir les paramètres pour le cycle de taraudage.....	50
5.2.6	TARAU, Cycle de taraudage automatique.....	51
5.2.7	PFILA, PFILB Définir les paramètres pour le cycle de filetage.....	53
5.2.8	FILTE, Cycle de filetage automatique.....	54
5.3	Fonctions machine.....	56
5.3.1	BROCHE, Enclencher et déclencher la broche.....	57
5.3.2	SERR, Enclencher et déclencher le serrage pneumatique .....	57
5.3.3	ARRO, Enclencher et déclencher l'arrosage.....	59
5.3.4	FREIN, Enclencher et déclencher le frein de blocage de broche.....	59
5.3.5	CPOINT, Enclencher et déclencher la contre-pointe d'appui.....	60
5.4	Fonction auxiliaire.....	60
5.4.1	ENCL, DECL Enclencher et déclencher une sortie.....	61
5.4.2	BRIN0, BRIN1, Saut si entrée.....	62
5.4.3	QUIT0, QUIT1, Attendre si entrée.....	63
5.5	Construction des programmes.....	63
5.5.1	EXEC, Exécution d'un sous-programme.....	64
5.5.2	FIN, Fin de programme et de sous-programme.....	65
5.5.3	REP, ENDRP, Boucle de répétition.....	65
5.5.4	JMP, Saut inconditionnel.....	66
5.5.5	START, Répétition du programme.....	66
5.5.6	PAUSE, suspendre l'exécution du programme.....	67
5.6	Fonctions spéciales.....	67
5.6.1	NOP, Pas de fonction.....	67
5.6.2	INIT, Initialiser les variables.....	68
5.6.3	TEMPO, Temporisations.....	72

5.6.4	DECAL, Décalage du point zéro d'un outil.....	72
5.6.5	WDAC, Attendre que la vitesse de broche est atteinte .....	73
5.6.6	WMOVE, Attendre que les déplacements sont terminées	74
5.6.7	SET, Mise à zéro de l'outil par le palpeur.....	75
5.6.8	CORR, Correction du rayon de l'outil.....	76
5.6.9	REFU, Référence de l'axe-C.....	78
5.6.10	DIVU, Division sur l'axe-C.....	79
5.7	Répertoire des instructions .....	81
6.	EXECUTION DES PROGRAMMES .....	83
6.1	Exécution d'un programme .....	83
6.2	Reset de la machine .....	84
6.3	Calculs anticipés .....	84
7.	INSTALLATION D'UNE NOUVELLE VERSION DE TourPLUS.....	84
8.	MESSAGES D'ERREUR .....	86
8.1	Messages d'erreur après la mise sous tension .....	86
8.2	Messages d'erreur pendant l'exécution du programme .....	89
8.3	Messages d'erreur lors de l'utilisation des fonctions ..	92
9.	EXEMPLES DE PROGRAMMES .....	93
9.1	Ebaucher le diamètre .....	94
9.2	Les rayons .....	95
10.	RACCORDEMENT DE LA COMMANDE E-600 .....	97
10.1	Raccordement à l'imprimante/PC .....	97
10.2	Raccordement en général .....	98

# 1. GÉNÉRALITÉS

## 1.1 Introduction

Combitec SA a développé le programme **TourPlus** pour offrir un ensemble de fonctions utilitaires et la possibilité d'écrire des programmes performants simplement à partir du clavier de la commande.

Le langage de programmation **TourPLUS** ressemble fortement à la norme ISO/DIN. Pour que le langage soit facile à apprendre les codes des instructions ISO ont été remplacés par des instructions en texte clair.

ISO/DIN	<b>TourPlus</b>
G01 X15 Z6.0 T1	SEGM 1 X15 Z6.0

Les programmes écrits par l'utilisateur et la configuration de la commande sont sauvegardés dans une carte de mémoire (B-CARD) ce qui constitue le moyen d'archivage le plus pratique et le plus fiable.

Le programme **TourPlus** est lui-même écrit en langage PINX-E (EIP SA) et il est construit de façon à pouvoir évoluer, par exemple en incorporant des instructions spécifiques à certaines applications.

Ce manuel doit permettre à un utilisateur sans expérience en informatique de maîtriser **TourPlus** après une lecture attentive. Il n'est pas nécessaire de connaître la programmation de machines CNC (ISO, DIN).

Nous nous sommes efforcés de garder un maximum de compatibilité avec le programme de tournage, afin de faciliter le changement pour les utilisateurs du programme de tournage. Selon les exécutions de la mécanique, l'apparence de **TourPlus** peut varier par rapport au présent manuel (p. ex. les listes de paramètres).

## **1.2 La sécurité (CE-95)**

Les machines fabriquées après le 1. Janvier 1996 sont équipées de dispositif de sécurité répondant aux normes regroupées dans la désignation 89/392EWG, 91/368EWG, 93/44EWG, 93/68EWG, plus couramment appelé Norme CE-95. L'esprit nouveau qui ressort de ces normes est la prise en compte de protéger l'opérateur de mauvaises manipulations et de défauts de certains composants électronique.

Nous avons traduit au mieux de notre conscience cette demande pour offrir le maximum de sécurité pour l'opérateur tout en respectant certaines réalités pour permettre le réglage des outils et l'utilisation efficace d'une machine-outil. Deux modes d'utilisation de la machine sont possibles.

### **Remarque :**

Il est impératif que tous les réglages et mise en train sur un tour Combitec soit effectués par un personnel qualifié, qui a reçu la formation nécessaire sur la machine et qui respecte les directives du présent manuel ainsi que les plaquettes signalétique de la machine.

Combitec SA décline toute responsabilité si l'un des points énuméré ci-dessus n'est pas respecté.

### **1.2.1 Le mode manuel MAN**

Le premier mode appelé mode manuel (MAN) doit permettre à l'opérateur d'effectuer le réglage des outils tout en ayant l'accès à la zone d'usinage de la machine. Ces opérations de réglage en mode MAN sont uniquement possible sous les conditions et les restrictions ci-dessous:

- mettre le bouton de sélection du mode en position MAN
- presser la touche sur la poignée de sécurité durant tous les déplacements des axes.
- presser la touche sur la poignée de sécurité pendant que la broche tourne.
- La vitesse de déplacement des axes est réduite à max. 2 M/Min.
- La vitesse de rotation de la broche est réduite à  $1000 \text{ min}^{-1}$ .
- l'exécution du programme par le bouton START n'est pas possible.

## 1.2.2 Le mode automatique AUT

Dans ce deuxième mode destiné à la production, une fois que les réglages ont été effectués, aucune limite de la vitesse de déplacement des axes est imposée, également aucune limitation de la vitesse de rotation de la broche. Le programme peut être exécuté par le bouton **START**. Cependant pour activer le mode **AUT** il est impératif de fermer la porte de protection de la machine qui est aussitôt verrouillée pendant tout le temps. L'ouverture de la porte suspend le mode automatique et rend la zone d'usinage libre de toute énergie et donc de tout danger.

## 2. ORGANISATION DES ZONES DE STOCKAGE

### 2.1 Mémoire de la commande E-600

Les commandes E-600 possèdent trois mémoires physiques distinctes :

- une mémoire système (FEPRM).
- une mémoire vive interne maintenue par une pile (RAM).
- une carte mémoire modifiable (EEPROM), la carte de données.

La mémoire système contient l'interpréteur du langage PINX-E et le programme **TourPlus** en entier. La mémoire système ne peut être modifiée par l'utilisateur.

La mémoire vive (RAM C-MOS) est la véritable zone de travail. L'exécution d'un programme utilisateur se fait toujours à partir de la mémoire vive. L'édition de programmes, la position des outils et la modification des paramètres de configuration n'affectent aussi que la mémoire vive. La sauvegarde du contenu de la mémoire vive dans une carte de données est une opération volontaire de l'opérateur, qui est toutefois conseillée.

La carte de données constitue le moyen d'archivage des programmes de l'utilisateur, de la position des outils et de la configuration de la machine.

## 2.2 L'espace de stockage accessible à l'utilisateur

A l'aide des différents utilitaires (fonctions) de **TourPlus**, l'utilisateur construit ou modifie son espace de stockage en mémoire vive. Cette zone de stockage sera copiée en bloc sur la carte de données par l'utilitaire de sauvegarde (SAVE). Une zone fixe de l'espace de stockage est réservée aux positions des outils et aux paramètres de configuration, (voir chapitre 4.17 et 4.19). Le solde de cet espace contient les programmes de l'utilisateur.

L'unité de stockage est la 'ligne'. Environ 700 lignes sont disponibles groupées librement en 'programmes' ou 'fichiers'. On utilisera le terme 'programme' pour un fichier contenant des instructions bien que les deux termes recouvrent la même réalité.

100 fichiers numérotés de 00 à 99 peuvent être ouverts dans l'ensemble de 700 lignes. Un fichier ou un programme est ouvert par l'utilitaire d'édition EDIT ou par copie d'un fichier existant.

Naturellement, l'espace utilisateur peut être multiplié à volonté par changement de la carte de données.

## 3. ENCLenchement ET MENUS DE TourPlus

Ce chapitre décrit l'utilisation de la commande E-600 sous le programme **TourPlus**. La description part de la mise sous tension et suppose le raccordement effectué. La programmation, l'usage de l'éditeur, l'exécution des programmes et leur test font l'objet des chapitres suivants.

### 3.1 Mise sous tension de la commande E-600

Après la mise sous tension de la machine par l'interrupteur principal la commande effectue une série de contrôles. Si aucune erreur n'est perçue la commande s'annonce prête pour l'enclenchement des étages de puissance. Si une erreur est décelée il faut d'abord la résoudre avant de pouvoir enclencher les amplis (v. chapitre 8.1).

CNC PRETE, SERVO OFF

Après avoir enclenché les étages de puissance avec le bouton **EIN** l'affichage donne le premier menu :

TOURPLUS	V7.xx F
EDIT REGL	VECT OUTIL

**Remarque :**

- Avec les commandes E-600 équipées d'amplis pour moteurs pas-à-pas et lorsque la machine n'a pas de commande de broche il n'est pas nécessaire d'enclencher les amplis d'axes séparément.
- Les machines CE-95 nécessitent la fermeture de la porte de protection (AUT) ou la pression de la poignée de sécurité (MAN) avant de pouvoir bouger les axes.

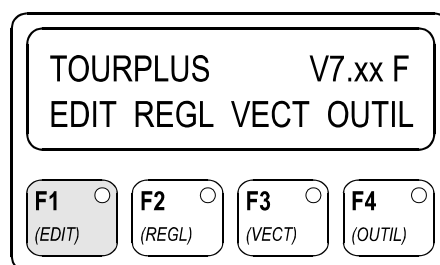
### **3.2 Sélection des menus**

Pour choisir une fonction dans un menu, il faut l'amener à l'affichage à l'aide des touches ↑ ↓ pour descendre et remonter dans la liste ou presser la touche numérique correspondante pour un accès direct. Les 6 menus suivants peuvent être sélectionnés :





Pour choisir l'une des fonctions présentées dans un des menus pressez la touche de fonction correspondante. Par exemple pour la fonction **EDITION** pressez la touche **F1**. La touche **ESC** permet toujours de ressortir ou d'abandonner une fonction.



Si le message ...

PAS D' ACCES  
pressez ESC

... apparaît lorsqu'on tente d'entrer dans une fonction, cela signifie que cette fonction est protégée par le code d'accès (v. chapitre 4.20).

## 4. LES FONCTIONS DE TOURPLUS

Les fonctions sont abordées dans l'ordre d'affichage et non pas dans l'ordre chronologique pour une mise en service. Le menu 5 CONFIGURATION est destiné aux utilisateurs déjà expérimentés. Quelques connaissances sur les entraînements d'axes et la machine sont nécessaires. **La modification de certains paramètres peut entraîner des dégâts sur la mécanique.**

### 4.1 Edition des programmes (EDIT)

On entre dans l'éditeur de programmes en sélectionnant dans le menu 1 la fonction **EDIT**. L'affichage invite alors l'opérateur à composer le numéro du fichier, ou programme, à éditer. La ligne 0 du programme apparaît alors à l'écran. Si l'on confirme le numéro du programme avec la touche **ENTER** sans recomposer le numéro du programme, alors l'édition du programme débute non pas à la ligne 0 mais à la dernière ligne éditer précédemment.

Si le fichier n'est pas ouvert, l'écran affiche uniquement le numéro de la ligne 0 et le fichier ne sera effectivement ouvert qu'après le stockage d'au moins une instruction.

## 4.1.2 Ecriture et modification d'une ligne

↑	Affichage de la ligne précédente.
↓	Affichage de la ligne suivante.
0...9	Sélection de l'instruction. La commutation instruction chiffre se fait automatiquement. Pour entrer une ligne pressez la touche correspondante à l'instruction. S'il y a des arguments, les introduire et pressez <b>ENTER</b> après chacun. Après le dernier la ligne sera mémorisée et la ligne suivante s'affichera. Le curseur se positionne automatiquement au début de la zone 'd'édition'.
ENTER	Déplace le curseur vers la droite sur le prochain argument. Après le dernier argument, ou après l'instruction s'il n'y pas d'argument, la ligne est stockée et la ligne suivante est amenée à l'écran.
CLR	Déplace le curseur vers la gauche sur l'argument précédent. Pas d'effet lorsque le curseur se trouve sur l'instruction.
F5	Répète la dernière instruction SEGM avec le dernier outil sélectionné et positionne le curseur sur le deuxième argument.
ESC	Quitte la zone 'd'édition' et déplace le curseur dans la zone 'numéro de ligne'. Pour quitter l'éditeur il faut presser la touche <b>ESC</b> une nouvelle fois.
PATH	Enclenchement du mode introduction des instructions ayant un code à deux touches. La Led montre que le mode est actif.
F1, F2, F3	Mise en place des marqueurs.
F4	Affiche un texte d'aide et d'information.

### Exemple:

*A la ligne 10 du programme No. 2, l'outil 1 est déplacé sur le Ø 10 mm et Z=25 mm avec l'avance rapide.*

...

```
10 SEGM 1 10.000 25.000 +  
...
```

- sélection de la fonction EDIT avec la touche **F1** dans le Menu 1.
- choisir le numéro de programme **2** puis **ENTER**.
- le curseur se trouve maintenant sur le numéro de la ligne 0 (zone 'numéro de ligne').
- déplacer le curseur à la ligne 10 en introduisant **10** puis **ENTER**.
- à l'aide de la touche **PROG/LINE** déplacer le curseur dans la zone 'd'édition'.
- presser la touche (SEGM) **3** et le curseur invite à entrer le numéro de l'outil **1** puis **ENTER**.
- sélectionner l'avance rapide à l'aide de la touche **F3**.
- les deux arguments numériques, la position X au diamètre et la position Z sont à entrer par le clavier numérique et à acquitter par la touche **ENTER**.

On peut aussi corriger un seul argument d'une instruction en amenant le curseur à l'aide des touches **CLR** et **ENTER** sur cet argument. Après avoir entré le nouvel argument, il faut presser **ENTER** jusqu'à ce que le curseur disparaisse à droite. La modification d'une ligne est prise en compte lors de la prochaine exécution du programme. L'insertion ou la suppression d'une ligne de programme ne peut se faire lorsqu'un programme s'exécute.

### 4.1.3 Insertion et suppression d'une ligne

L'insertion ou la suppression d'une ligne de programme peut se faire uniquement si la commande n'est pas entrain d'exécuter un programme. Une pression sur la touche **(+)** insère une ligne à la position affichée.

Exemple:      *La ligne 12 est affichée et contient l'instruction TEMPO. Après insertion, la ligne 12 est vide et l'instruction TEMPO est dans la ligne 13.*

Une pression sur la touche **(-)** supprime la ligne affichée, la ligne qui la suivait prend son numéro et vient s'afficher. Les touches d'insertion et de suppression de lignes ne sont actives que lorsque le curseur se trouve dans la zone 'numéro de ligne'.

#### 4.1.4 Mise en place des marqueurs (flag) F1, F2, F3

Les marqueurs peuvent être placés ou enlevés de l'instruction à n'importe quel stade de son édition et peut importe la position du curseur. Le témoin de chaque touche de fonction indique la présence du marqueur. Pour modifier seulement l'état du marqueur, il est nécessaire de quitter l'instruction par une ou plusieurs pressions sur **ENTER** (jusqu'à la fin de la ligne). Dès qu'une nouvelle instruction est sélectionnée, **TourPlus** choisit les marqueurs par défaut.

**F1:** Afin d'éviter les brusques changement de vitesse, il est nécessaire de marquer les mouvements qui ne peuvent être enchaînés (qui ne sont pas reliés tangentiellement), avec des fin de blocs introduits ou supprimés par la touche **F1** et signalés par la Led F1. Ils sont automatiquement introduits avec l'instruction SEGM SEGMX SEGMZ ARC. Lors de listing sur imprimante ou lors de transmission série cet état est signalé par (&).

**F2:** Exécution pas-à-pas, en tenant compte des marqueurs de pauses **F2** introduits dans les lignes de programme lors de l'édition. Ce mode est sélectionné avec la touche MODE2 (la Led s'allume, voir exécution d'un programme chapitre 6.1). Après chaque ligne marqué par F2 l'exécution du programme est interrompu et il est nécessaire de confirmer de poursuivre par la touche **START**. Il peut être utile lors de la mise au point d'un programme. Lors de listing sur imprimante ou lors de transmission série cet état est signalé par (>).

**F3:** Afin de réduire les temps de déplacement sans modifier les paramètres d'avance, déplacement dans le vide sans usinage, il est possible d'exécuter les mouvements avec l'avance rapide. Pour cela il suffit de marquer l'instruction de mouvement (p.ex. SEGM) avec la touche **F3** et la Led F3. Lors de listing sur imprimante ou lors de transmission série cet état est signalé par (+).

#### 4.1.5 Texte d'information et d'aide F4

Indépendamment de la position du curseur et à n'importe quel stade de l'édition, l'utilisateur peut afficher un texte d'information et d'aide en pressant sur la touche F4. L'ancienne valeur de l'affichage est restituée dès que la touche est relâchée. Au début de la première ligne sont

affichés le numéro du programme en édition et le numéro de l'instruction.

#### 4.1.6 Affichage de la ligne exécutée

Lorsque le curseur se trouve sur le numéro de ligne, il est possible à l'aide de la touche **PATH** d'activer l'affichage de la ligne exécutée. Cette touche n'est significative que pendant l'exécution d'un programme. Elle permet de visualiser l'instruction en cours d'exécution.

#### 4.1.7 Disposition des instructions sur le clavier

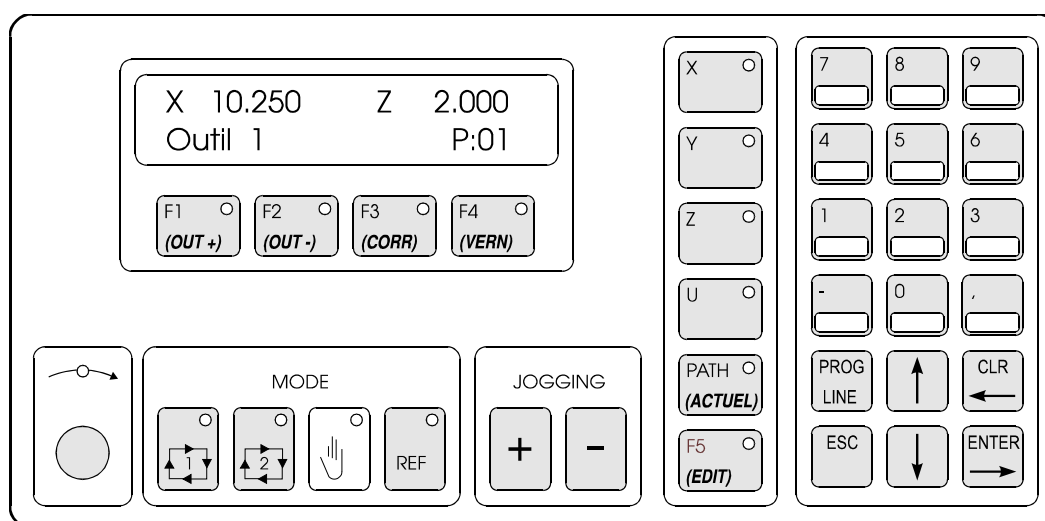
Les douze premières instructions sont accessibles directement par le clavier numérique. Pour le reste des instructions pressez la touche **PATH** lorsque le curseur est dans la zone 'd'édition' puis tapez le code de l'instruction. Le mode introduction par le code à deux touches reste actif et est signalé par la Led PATH jusqu'à ce qu'une nouvelle pression de la touche **PATH** annule ce mode. La Led Path s'éteint et la sélection direct est à nouveau active selon le tableau ci-dessous.

7 PERC	8 PASSE	9 EBAU
4 BROCHE	5 ARRO	6 INIT
1 ARC	2 RAYON	3 SEGM
- EXEC	0 FIN	, CORR

La liste complète des instructions avec leur code de sélection se trouve au chapitre 5.7

## 4.2 Réglage des outils (REGL)

La fonction réglage permet de commander tous les mouvements manuels de la table. Dans la première ligne de l'écran sont affichées deux coordonnées de position en [mm]. L'axe X se donne toujours au diamètre. Dans la deuxième ligne sont affichés le numéro de l'outil et la résolution du vernier électronique s'il est enclenché. Pour passer directement à la fonction d'édition, pressez la touche **F5**. L'affichage se présente comme suit :

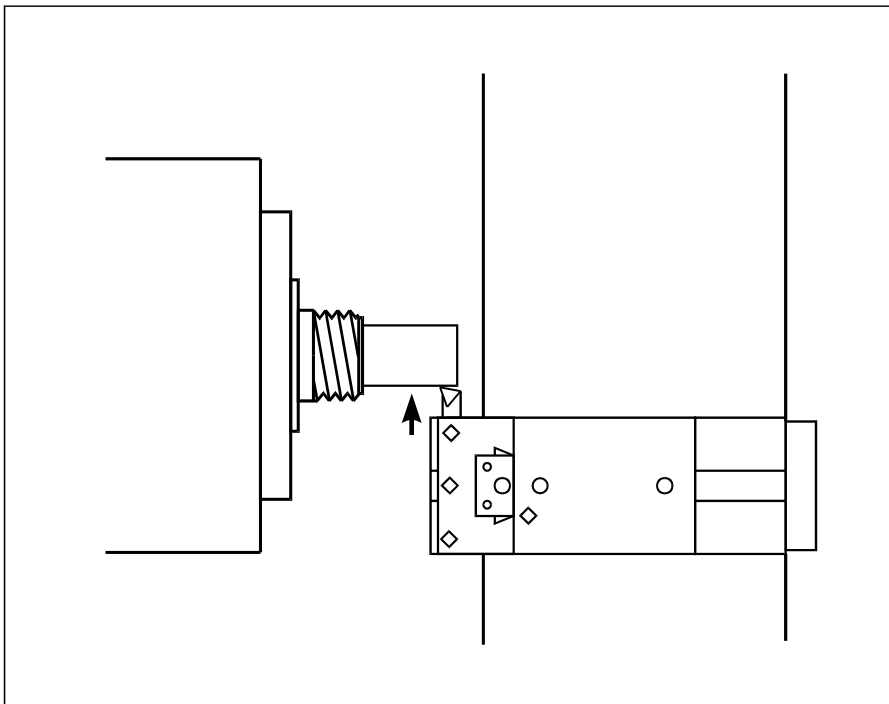


### 4.2.1 Prise de référence

Tant que la Led de la touche **REF** clignote, cela signifie que la prise des références n'a pas été effectuée sur tous les axes. La Led de l'axe concerné clignote également si cette procédure n'a pas été faite. Pour effectuer la prise de référence il est nécessaire de sélectionner l'axe à l'aide de la touche d'axe correspondante et de presser la touche **REF**. Cette opération est à effectuer pour tous les axes. Durant la prise de référence, le potentiomètre n'est pas actif, la vitesse est fixe (MGEN). Le mouvement peut toutefois être interrompu par la touche rouge **STOP**. Une fois la référence effectuée sur tous les axes la Led de la touche **REF** s'éteint et la touche **REF** reste bloquée pour éviter une pression involontaire. Dans le cas où l'on désire à nouveau effectuer une prise de référence, il faut presser la touche **RESET** ou la touche rouge **STOP** pendant 2 secondes.

## 4.2.2 Réglage des outils (absolu)

**TourPlus** permet de travailler avec 16 outils différents. Les touches **F1** et **F2** permettent de défiler les outils. Les coordonnées affichées sont celles de l'outil par rapport à son zéro. Pour modifier une coordonnée, sélectionner l'axe avec les touches d'axes, la Led correspondante s'allume, puis entrer la distance en [mm], distance entre l'outil et son zéro. La commande demande alors si l'outil doit être déplacé à cette coordonnée (GO), ou si cette coordonnée doit être fixée à l'endroit actuel (SET). Par défaut la commande présélectionne le (SET), il suffit alors de confirmer par la touche **ENTER**. Les touches jogging (+) et (-) ainsi que le vernier électronique sont évidemment actifs et permettent de déplacer l'outil à un endroit précis.



Exemple :

*Une pièce à usiner de  $\varnothing$  20 mm est serrée dans la poupée et l'outil No. 3 doit être réglé.*

- Enclencher la broche env.  $1000 \text{ min}^{-1}$
- Déplacer l'outil No. 3 à l'aide des touches jogging (+) (-) et du vernier électronique jusqu'à 'toucher' la pièce au diamètre.
- Entrer la position de l'outil, donc **20** puis **ENTER**.
- Confirmer SET avec **ENTER**.



### 4.2.3 Correction des outils (relative)

La correction d'un outil en relatif donc depuis sa position actuelle est également possible. Après avoir sélectionné l'axe, il suffit de presser la touche F3 pour que l'affichage invite à entrer la valeur de correction. Introduire cette valeur puis acquitter de la touche **ENTER**.

```
X 10.250   Z  2.000
X-Corr. T1: 0.02
```

L'affichage ci-dessus montre une correction de l'axe X donc au diamètre d'une valeur de 0.02 mm. La prochaine pièce usinée sera plus grande de 0.02 mm sur l'outil concerné. Pour déplacer le référentiel de tous les outils, par ex. après avoir pris la référence, presser la touche **REF** après la touche **F3** et introduire la valeur de la correction par le clavier numérique. Cette correction est effectuée sur tous les outils de l'axe sélectionné.

#### Exemple :

*Une pièce à été tournée avec l'outil No. 2 au  $\varnothing$  12.2 mm. Après la mesure on découvre que la pièce a le diamètre  $\varnothing$  12.15 mm. Une correction de l'outil est nécessaire.*

- Indépendamment de la position actuelle du chariot, l'axe X est sélectionné à l'aide de la touche d'axe **X**.
- Choisir l'outil concerné par la correction à l'aide des touches **F1** et **F2**.
- Sélectionner la correction d'outil avec la touche **F3**.
- Introduire la valeur de la correction **0.05** et acquitter de la touche **ENTER**.

#### 4.2.4 Le vernier électronique

Afin de rendre le jogging précis, il est possible de déplacer l'outil par petits incréments fixes. Pour cela, sélectionner à l'aide de la touche **F4** le vernier électronique ou en option la manivelle. La résolution peut être choisie par les touches ↓ et ↑. Les touches (+) et (-) font alors avancer l'outil de la distance sélectionnée. Avec la manivelle, c'est la rotation qui définit les déplacements. Pour déclencher le vernier il suffit de presser la touche **F4** et la Led s'éteint, indiquant que le vernier est déclenché et que les déplacements se font à nouveau illimités.

#### 4.2.5 Déplacement manuel

Dans la fonction réglage (REGL), **TourPlus** propose 3 façons de déplacer le chariot manuellement :

- A l'aide des touches jogging (+) et (-) le chariot fait un déplacement illimité.
- Si le vernier électronique est actif (Led F4 allumée), le chariot se déplace selon la résolution choisie dans le vernier.
- Par introduction d'une valeur numérique et la sélection de GO puis **ENTER** le chariot se déplace jusqu'à la coordonnée choisie. La touche **ENTER** doit être maintenue pressée pendant toute la durée du déplacement.

Les déplacements sont toujours contrôlés par **TourPlus** afin qu'un dépassement de la course autorisée ne soit pas possible. Le potentiomètre permet d'ajuster la vitesse de déplacement.

#### 4.2.6 Affichage de l'outil en travail

Il est possible à l'aide de la touche **PATH** d'activer l'affichage de l'outil en travail. Cette touche n'est significative que pendant l'exécution d'un programme. Elle permet de visualiser l'outil concerné ainsi que ses coordonnées de position.

#### 4.2.7 Vitesse de broche et commande des sorties

Une fonction parallèle à la fonction réglage est accessible par la touche **PROG LINE**. Cette fonction permet d'actionner manuellement les sorties de la commande. Les quatre touches **F1 - F4** enclenchent et déclenchent ces 4 sorties dont l'état est signalé par les leds correspondantes. Les touches  $\uparrow \downarrow$  permettent de sélectionner d'autres sorties.

La vitesse de broche est également commandable en introduisant le nombre de tours par minute désiré. Une pression sur la touche **CLR** met à zéro cette vitesse. Pendant l'exécution d'un programme il est possible de visualiser l'état actuel des sorties ainsi que la valeur de la vitesse de la broche. Pour revenir à la fonction de réglage, presser **PROG LINE**.

Vbroche =	1500 t/min		
B.Av	B.Ar	Arro	Serr

#### 4.3 Programmes à exécuter (VECT)

Par cette fonction, l'opérateur choisit le programme qui sera exécuté à chaque pression sur le bouton **START**. Dans la deuxième ligne de l'affichage apparaît le 'label' dès que le programme à été introduit. Il est également possible de parcourir la liste des programmes avec les touches  $\uparrow \downarrow$ .

Si aucune ligne n'est spécifiée le programme est exécuté à partir de la ligne 0. Au moyen de la touche **PATH** il est possible de choisir la ligne de programme à partir de laquelle le programme sera exécuté.

L'accès à la fonction VECT n'est pas possible pendant le calcul anticipé (v. chapitre 6.1) et il est nécessaire de quitter cette fonction avant de pouvoir starter un programme. La touche **ESC** revient au menu principal.

PROG. DEPART :	10
Mon Label	

ou à l'aide de la touche de commutation **PATH** la ligne de départ :

```
LIGNE DEPART :      0
Mon Label
```

#### 4.4 Correction du rayon de l'outil (OUTIL)

Cette fonction permet de choisir pour chacun des 16 outils le type de géométrie ainsi que le rayon d'outil. Le type de géométrie permet de définir avec quelle forme d'outil on désire travailler. Cette information est importante pour que la commande effectue la correction de la trajectoire correctement. Le rayon de l'outil, couramment appelé rayon de plaquette, doit être introduit également avec précision afin de garantir la géométrie finale de la pièce. Toutes les informations concernant la correction d'outil sont décrites dans le chapitre 5.6.6.

```
Outil No. :          1
T : 3                R : 0.300
```

#### 4.5 Répertoire (DIR)

L'écran présente des informations sur chaque fichier ouvert. Un fichier peut être ouvert par l'éditeur ou par copie d'un fichier existant.

```
FILE SIZE PROT FREE
 12  45   NO  6524
```

Cet écran signifie que le fichier (FILE) 12 existe, que sa taille (SIZE) est de 45 lignes, qu'il n'est pas protégé (PROT) et qu'il reste 6524 bytes disponibles (FREE). Les touches ↑ ↓ permettent de balayer, dans les deux sens, l'ensemble des fichiers ouverts.

L'ordre dans lequel les fichiers apparaissent dans la liste est chronologique, cela veut dire que le dernier programme effectué est le dernier dans la liste. Il est également possible d'examiner un fichier particulier en introduisant directement son numéro.

Au moyen de la formule ci-dessous, il est possible de calculer la place mémoire nécessaire pour un programme. Cette place mémoire dépend du nombre de lignes dans le programme. La place mémoire est exprimée en bytes.

$$\text{Total} = (\text{SIZE} * 11) + 23$$

Total : Espace utilisé par un programme [bytes]  
Size : Longueur du programme [nbr. de lignes]

#### 4.5.1 Modification de la protection

La touche **F3** agit en pas-à-pas (toggle) et fait apparaître à la rubrique PROT les mots OUI ou NON. Un fichier protégé ne peut être modifié par l'éditeur ou effacé. En bloquant l'accès à l'utilitaire DIR et laissant l'éditeur ouvert, on pourra protéger sélectivement les fichiers d'une carte.

#### 4.5.2 Affichage du texte d'information (label)

La touche **PATH** agit en pas-à-pas (toggle) et commute la première ligne de l'affichage. Une pression sur la touche **PATH** fait apparaître le texte d'aide et d'information du programme affiché en deuxième ligne. Une nouvelle pression sur la touche **PATH** restaure l'affichage initial de la première ligne.

#### 4.6 Effacement d'un fichier (DEL)

L'écran invite à composer le numéro du fichier à effacer. Afin d'éviter tout effacement involontaire, le message 'êtes-vous sûr' invite à presser la touche **F4**. On peut alors encore revenir sans action en pressant **ESC**. Un message apparaît lorsque le fichier a été effacé ou lorsque le fichier à effacer est protégé.

#### 4.7 Copie d'un fichier (COPY)

L'écran invite à composer le numéro du fichier à copier (SOURCE) puis celui du fichier de destination (DEST). Plusieurs messages différents guident l'utilisateur et annonce un message d'erreur lors de copie de fichier existant ou autres procédures impossibles.

#### 4.8 Titre du programme (LAB)

Pour chaque programme il est possible de définir un texte d'information en tant que titre 'Label' du programme. Maximum 20 caractères alphanumériques peuvent être introduits à l'aide de la table ASCII. L'écran invite à composer le numéro du fichier à documenter. Le code ASCII est introduit par le clavier numérique. Chaque caractère est composé d'un numéro à trois chiffres. Il est possible de se déplacer à l'intérieur du texte avec les touches flèche à gauche et à droite. A l'aide des touches (+) et (-) il est possible d'insérer ou de supprimer des caractères. La touche **PROG LINE** efface le contenu de la ligne complète. Pour quitter la fonction LAB il est nécessaire de presser la touche **ESC**.

PROG No. : 10

Après l'introduction du numéro de fichier il est possible de composer le texte d'information.

PROG No. : 10 c:108  
Mon Labe

#### 4.8.1 Liste avec les codes ASCII pour le label.

c :	Char	c :	Char	c :	Char	c :	Char
32	spc	56	8	80	P	104	h
33	!	57	9	81	Q	105	i
34	"	58	:	82	R	106	j
35	#	59	;	83	S	107	k
36	\$	60	<	84	T	108	l
37	%	61	=	85	U	109	m
38	&	62	>	86	V	110	n
39	'	63	?	87	W	111	o
40	(	64	@	88	X	112	p
41	)	65	A	89	Y	113	q
42	*	66	B	90	Z	114	r
43	+	67	C	91	[	115	s
44	`	68	D	92	\	116	t
45	-	69	E	93	]	117	u
46	.	70	F	94	^	118	v
47	/	71	G	95	_	119	w
48	0	72	H	96	`	120	x
49	1	73	I	97	a	121	y
50	2	74	J	98	b	122	z
51	3	75	K	99	c	123	{
52	4	76	L	100	d	124	
53	5	77	M	101	e	125	}
54	6	78	N	102	f	126	≈
55	7	79	O	103	g		

#### 4.9 Information (INFO)

Cette fonction affiche dans la première ligne de l'affichage le texte d'information du programme sélectionné pour l'exécution. Dans la deuxième ligne de l'affichage apparaît le compteur de pièces ou le temps de cycle. A chaque pression sur la touche **START** ou lors de l'exécution de l'instruction **START** le compteur de pièces est incrémenté d'une unité. La touche **CLR** permet la remise à zéro du compteur de pièces. La touche **CLR** n'est pas active lorsque la fonction **INFO** est verrouillée (v. 4.20).

Mon Label	
Cpt. Pieces :	5

A l'aide de la touche **PATH** il est possible d'activer un chronomètre intern afin de mesurer le temps de cycle, c'est-à-dire le temps nécessaire pour l'exécution du programme. Après la selection de l'affichage du temps de cycle par la touche **PATH** presser **START** pour activer le programme et attendre la fin de l'exécution afin de voir le temps de cycle complet.

Mon Label	
T. CYCLE	2.5

#### 4.10 Version software (VER)

Tant que la touche de la fonction **VER** reste pressée, les différentes versions des logiciels systèmes sont affichées. Ces numéros de version sont à communiquer lors de renseignement auprès du service technique ou lors de pannes.

TOURPLUS	V7.xx F
INT : 1.10	NEC : 2.08



#### 4.11 Test des entrées et des sorties (I/O)

Cette fonction est utilisée pour examiner l'état d'une entrée, pour commander une sortie ou pour modifier la tension de la sortie analogique. Cette fonction est en principe utilisée par le personnel technique lors de la mise en service de la machine ou lors de dépannage. Il est possible de simuler toutes les fonctions de la machine et de contrôler le câblage.

A l'aide des touches de fonction il est possible de sélectionner ce qui va être examiné. La touche **F1** permet d'activer la sélection d'un numéro qui correspond à une entrée. La led F1 montre l'état de l'entrée sélectionnée. Pareil que **F1**, la touche **F2** permet de choisir un numéro de sortie, une fois choisie la sortie peut être commandée par la touche **F4**. La led de la touche **F2** montre l'état dans lequel se trouve la sortie. La touche **F3** et l'introduction d'une valeur numérique entre 0 et 100 % permettent de modifier la tension de la sortie analogique. 100 % correspondent à une tension de 10 volts. La sortie analogique est utilisée pour commander la vitesse de rotation de la broche.

La touche **PATH** permet de commuter dans un mode pour examiner les entrées/sorties spéciales. De cette façon il est par exemple possible d'examiner l'état des détecteurs de fin de course (LS). La touche **ESC** quitte la fonction et retourne au menu.

IN	OUT	DAC	25%
10	12		On/Off

ou de commuter à l'aide de la touche **PATH** :

LS	BST	DAC	25%
3	2		On/Off

A l'aide de la touche **REF** une prise de référence spéciale est exécutée. Cette prise de référence comprend la mesure de la distance entre le flanc descendant du capteur linéaire et l'index codeur ou le flanc montant du capteur rotatif. Cette distance est à vérifier lorsque le moteur d'axe est remplacé. La touche **ESC** quitte la mesure.

REFERENCE CONTROL
Dist : 0.421

#### 4.12 Chargement de la carte-données dans la mémoire (LOAD)

Toutes les informations, cela veut dire : **tous les programmes**, toutes les positions des outils et tous les paramètres machine sont chargés depuis la carte-données dans la mémoire de la commande. Le chargement de la carte détruit la mémoire actuelle. Contrairement au habitude dans l'utilisation de PC p. ex. il n'est pas possible de lire ou de sauvegarder un ou plusieurs programmes. Les fonctions LOAD, LOADP et SAVE se rapportent toujours à l'ensemble de tous les programmes. La commande se trouve, après chargement, dans le même état qu'après la dernière sauvegarde. Pour cette raison, une manoeuvre de sécurité est introduite par le message :

Lire la B-CARD  
# 1.03            OUI   NON

Le code d'identification de la carte est lu (ici 1.03) et si le chargement n'est pas désiré, F4 (NON) retourne au menu de base. En pressant F3 (OUI), l'affichage invite à patienter pendant le chargement puis donne l'un des messages suivants :

Lecture correcte  
pressez ESC

ou

CARTE PAS FORMATEE  
pressez ESC

Dans le deuxième cas, la carte n'est pas enfichée correctement ou n'a pas été écrite par **TourPlus** ou encore elle est défectueuse.

#### **4.13 Chargement des programmes de la carte-données dans la mémoire (LOADP)**

Cette fonction est pratiquement pareille que la fonction LOAD. La différence est que seul **tous les programmes ainsi que la table des outils (OUTIL)** sont chargés depuis la carte-données dans la mémoire. Cette fonction permet de charger des programmes sur plusieurs machines avec des configurations différentes.

#### **4.14 Sauvegarde sur la carte-données (SAVE)**

Il faut remarquer que l'opération de sauvegarde écrit **tous les programmes**, toutes les positions des outils et tous les paramètres machine depuis la mémoire sur la carte-données. Contrairement à l'habitude dans l'utilisation de PC p. ex. il n'est pas possible de lire ou de sauvegarder un ou plusieurs programmes. Les fonctions LOAD, LOADP et SAVE se rapportent toujours à l'ensemble de tous les programmes. Le temps d'écriture dépend du nombre de fichiers et de la quantité d'informations différentes du contenu préalable de la carte. Pour éviter la destruction de la carte ou pour permettre de lui attribuer un code d'identification avant la sauvegarde, l'écran s'affiche :

Ecrire la B-CARD  
# 1.03            OUI   NON

Le code d'identification qui apparaît dans ce message est celui qui avait été mémorisé dans la zone de travail lors du chargement précédent. Si l'opérateur ne désire pas changer de code, il répond (OUI) en pressant **F3** ce qui déclenche le processus d'écriture. Dans le cas contraire, il presse **F4** :

Changer nom de la  
carte ?            NON

On peut alors introduire un nouveau code ou presser **F4** pour retourner au menu de base. L'introduction d'un code produit l'écriture de la carte. Pendant l'écriture de la carte, opération dont la durée dépend des informations mais peut dépasser 1 minute, l'affichage invite à attendre puis quitte l'opération :

Ecriture correcte  
pressez ESC

Une erreur d'écriture indique l'absence de carte ou une carte défectueuse.

#### **4.15 Interface de communication série RS232 (RS32)**

L'interface de communication série permet l'échange de données entre la commande et d'autres appareils tels que imprimante, PC ou autres unités de mémorisation. La communication peut être bidirectionnelle, cela veut dire que non seulement des données sont transmises mais également reçues. Le format de transmission est le code ASCII. Le paramètre de définition de la vitesse de transmission se trouve dans les paramètres machine.

##### **4.15.1 Imprimer un programme (PRNT)**

Pour imprimer un fichier (programme) sur papier, il est nécessaire de connecter une imprimante équipée d'une interface de communication série, sur le connecteur de la commande E-600. Ce connecteur doit être utilisé pour transmettre les programmes dans un PC ou autre unité de mémorisation. Pour plus de détails sur le raccordement veuillez vous référer au chapitre 10.1

Un listing sur papier à plusieurs avantages :

- il donne une bonne vue d'ensemble d'un programme.
- archivage simple et sûr.

Pour imprimer un programme, il faut sélectionner dans le menu de base la fonction RS32, un sousmenu permet de choisir la fonction PRNT. L'affichage demande l'introduction du numéro de programme et d'acquiescer avec la touche **ENTER**. Si pour une raison la transmission doit être annulée, il faut presser soit la touche **STOP** rouge pendant 2 secondes, soit la touche **RESET** pour les machines qui sont équipées de cette dernière.

Exemple d'un listing de programme :

```
FILE 10
;Mon Label

 0  INIT      0      80
 1  INIT      1     2500
 2  INIT      2       5
 3  SEGM      1     54.4      20.0 +
 4  SEGM      1     54.4       0.5 +
 5  BROCHE    AV
 6  SEGM      1     54.4     -15.8
 7  SEGM      1     55.0       0.5 +
 8  SEGM      1     52.0       0.5 +
 9  SEGM      1     52.0      -6.0
10  SEGM      1     52.5       0.5 +
11  SEGM      1     50.0       0.5 +
12  SEGM      1     50.0      -4.5
13  SEGM      1     50.5       0.5 +
14  SEGM      1     48.0      20.0 +
15  BROCHE    OFF
16  FIN
```

%

#### 4.15.2 Réception de programme (RECV)

Dans cette fonction la commande est mise dans un mode de réception automatique et attend des caractères sur l'interface série. Ce mode d'attente est maintenu pendant 2 minutes. Si après ce temps aucun caractère n'a été reçu, le mode réception est annulé. Il est également possible d'annuler le mode de réception en pressant la touche **STOP** pendant 2 secondes ou la touche **RESET**. Si le fichier transmet ne comporte aucune instruction FILE pour définir dans quel numéro de programme il sera stocké, la commande choisit le numéro de programme 1 par défaut. Le caractère % à la fin du fichier indique à la commande de terminer le mode de réception.

#### 4.16 Effacer tous les fichiers (DELF)

Cette fonction ressemble beaucoup à la fonction DEL. Tous les fichiers de la mémoire sont effacés. Les fichiers qui sont protégés ne sont pas effacés (v. chapitre 4.5.1) et restent dans mémoire de la commande. Pour éviter tout effacement accidentel, l'opérateur doit confirmer cette opération deux fois. La touche **ESC** permet à tout moment de revenir au menu de base. Cette fonction est surtout utilisée pour vider toute la mémoire et de formater une nouvelle carte données.

#### 4.17 Configuration des données de contrôle (CTRL)

Dans cette fonction, les paramètres à configurer se présentent sous la forme d'un tableau. Ces paramètres permettent de modifier le contrôle de programme système, ils sont normalement prédéfinis et ne doivent pas être modifiés par l'opérateur. Chaque paramètre est de valeur numérique. A l'aide des touches ↑↓ il est possible de parcourir la liste.

Pour modifier un paramètre, il suffit d'introduire la nouvelle valeur puis d'acquiescer avec la touche **ENTER**. La modification de paramètre machine doit être faite avec beaucoup de précaution. Une feuille de protocole avec toutes les valeurs initiales accompagne la machine.

0=CLAMP 1=PML	Selection du dispositif de serrage pneumatique. 0 = cylindre de serrage pneumatique 1 = mandrin de serrage pneumatique.
LANGUAGE 0=F 1=D	Choix de la langue standard.(D'autres langues sont disponibles sur demande telles que anglais, espagnole). 0 = français 1 = allemand
LUBRI. AUTO #	Surveillance du niveau de la lubrification centrale automatique. Si le niveau est trop bas un message de mise en garde est affiché à chaque enclenchement. La valeur 64 à la place d'un numéro d'entrée physique désactive la fonction.
LUBRI. AUTO 1=YES	Surveillance du niveau de la lubrification centrale automatique. Si le niveau est trop bas un message de mise en garde est affiché à chaque enclenchement. 0 = pas de surveillance 1 = surveillance active

SPINDLE MAX [Rpm] Vitesse maximum de la broche. Cette vitesse correspond au maximum de tension à la sortie analogique.

RATE FAKTOR k La constante d'avance permet de choisir les unités pour la programmation de l'avance. Si le facteur K=1, l'avance est spécifiée en centième de mm par tour de broche.

DISPLAY FORMAT Nombre de chiffres après la virgule pour l'affichage des coordonnées de position.

ACTIF AXIS 1-15 Sélection des axes actifs. Les axes ainsi choisis peuvent être déplacés en mode réglage. Le paramètre est obtenu par l'addition des valeurs d'axes suivants :  
X = 1, Z = 2, Y = 4, U = 8

REF AXIS CTRL 1-15 Les axes qui sont définis dans ce paramètre doivent impérativement effectuer leur référence avant de pouvoir activer l'exécution d'un programme.

BAUD RATE Vitesse de transmission pour l'interface série selon le tableau suivant :

0 = 110	4 = 1200
1 = 150	5 = 2400
2 = 300	6 = 4800
3 = 600	7 = 9600

CTRL CLAMPING 0-3 Définition du niveau de contrôle pour le serrage pneumatique.

- 0 = Pas de contrôle
- 1 = Au START
- 2 = Lorsque la broche tourne
- 3 = Lorsque la broche tourne et au START

Rpm WITHOUT CTRL Vitesse limite pour contrôle du serrage. Ce paramètre est pris en compte uniquement si la valeur du CTRL CLAMPING 0-3 vaut 0 ou 1.

REF SEEK SPEED Vitesse de recherche pour la dernière phase de la prise de référence.

KUP THREADING Accélération dans le cycle de filetage.

MAX FACTOR p Amplification proportionnelle de l'ampli broche.

MAX SPEED WITH p Vitesse max. avec amplification.

OVERRIDE GAP Réaction du potentiomètre de vitesse.

- 0 = Mémorisation et désactivation du pot.
- 1-8 = Réaction de la fourchette non active.
- 9 = Branchement direct sans fourchette.

FEEDBACK 0=NO 1=YES Activation du codeur de la poupée pour l'affichage de la vitesse de broche réelle et du cycle de filetage.

- 0 = pas de codeur poupée.
- 1 = avec codeur poupée.

EXT. START # Entrée physique pour bouton START extern. La valeur 64 à la place d'un numéro d'entrée physique désactive la fonction.

EXT. STOP #           Entrée physique pour bouton STOP extern. La valeur 64 à la place d'un numéro d'entrée physique désactive la fonction.

EXT. COOLANT #        Entrée physique pour bouton ARROSAGE extern. La valeur 64 à la place d'un numéro d'entrée physique désactive la fonction.

EXT. CLAMPING #       Entrée physique pour bouton SERRAGE extern. La valeur 64 à la place d'un numéro d'entrée physique désactive la fonction.

EXT. SPINDLE #        Entrée physique pour bouton BROCHE extern. La valeur 64 à la place d'un numéro d'entrée physique désactive la fonction.

CTRL CLAMP #         Entrée physique pour le contrôle de serrage. Cette entrée permet de surveiller le dispositif de serrage pneumatique selon le niveau définit dans le paramètre CTRL CLAMPING 0-3. La valeur 64 à la place d'un numéro d'entrée physique désactive la fonction.

CTRL WDAC #          Entrée physique pour le contrôle de la vitesse de broche atteinte. Cette entrée permet de retarder les déplacements du chariot pendant les changements de la vitesse de broche. La valeur 64 à la place d'un numéro d'entrée physique désactive la fonction.

CTRL N=N0 #          Entrée physique pour le contrôle de la vitesse de broche à zéro. Cette entrée permet de libérer le serrage lorsque la broche ne tourne pas. La valeur 64 à la place d'un numéro d'entrée physique désactive la fonction.

SET SWITCH #         Entrée physique pour le palpeur de mesure. Cette entrée permet de fixer le zéro outil automatiquement en fonction d'un palpeur. La valeur 64 à la place d'un numéro d'entrée physique désactive la fonction.

TYP SW NO=1 NC=0     Choix du type de palpeur utilisé. NO signifie normalement ouvert et NC normalement fermé.

LAMP CTRL 0-7        Sélection du type de lampe sur les 3 sorties prédéfinies. Les sorties non attribuées à une lampe sont utilisables librement. Le paramètre est obtenu par l'addition des valeurs suivants :

1 = Lampe STOP (active lors d'un reset machine)  
2 = Lampe EOC (active à la fin de chaque cycle)  
4 = Lampe START (active lors de l'exécution)



## 4.18 Configuration des axes (MGEN)

Dans cette fonction, les paramètres à configurer se présentent sous la forme d'un tableau à 2 dimensions. Ces paramètres permettent de modifier les caractéristiques des axes, ils sont normalement prédéfinis et ne doivent pas être modifiés par l'opérateur. Chaque paramètre est de valeur numérique. A l'aide des touches ↑↓ il est possible de parcourir la liste. L'axe auquel est destiné le paramètre se choisit avec les touches de sélection d'axe. Pour modifier un paramètre, il suffit d'introduire la nouvelle valeur puis d'acquiescer avec la touche **ENTER**. La modification de paramètre machine doit être faite avec beaucoup de précaution. Une feuille de protocole avec toutes les valeurs initiales accompagne la machine.

MAX SPEED	Vitesse de déplacement max. des axes.
JOG SPEED	Vitesse pendant les déplacements manuels (Jogging) et lors de déplacement avec vitesse rapide F3.
REF SPEED	Vitesse pendant la prise de la référence. Cette vitesse est fixe et le potentiomètre n'est pas actif.
KUP	Rampe d'accélération et
KDN	de décélération à chaque départ et fin de mouvement.
NO	Diviseur de fréquence interne. Définit la fréquence max. de sortie.
KMUL	Le nombre de pas par mm dépend des rapports mécaniques et du nombre d'incrément par tour de moteur.
GAIN	Amplification proportionnelle.
POS. WINDOW	Fenêtre de position pour l'axe.
ALARM WINDOW	Dépassement de l'erreur de poursuite.
STROKE	Limites physiques pour les déplacements par rapport aux capteurs de référence.
REF SWITCH #	Numéro de l'entrée physique pour la connexion du capteur de référence. 0-7 = Numéro de LS() 8 = Direct (p.ex. Axe-C) 9 = Pour module E600-12 10 = Pour module E600-8
TYP SW NO=1 NC=0	Choix du type de capteur utilisé. NO signifie normalement ouvert et NC normalement fermé. Ce paramètre est valable seulement si le paramètre REF SWITCH = 0-7.
REFSW LIN #	Numéro de l'entrée physique pour la connexion du capteur de référence linéaire. 0-7 = Numéro de LS()

8 = Direct (p.ex. Axe-C)

TYP SW NO=1 NC=0	Choix du type de capteur utilisé. NO signifie normalement ouvert et NC normalement fermé.
REFSW ROT #	Numéro de l'entrée physique pour la connexion du capteur de référence rotatif. 0-7 = Numéro de LS() 8 = Direct (p.ex. Axe-C)
TYP SW NO=1 NC=0	Choix du type de capteur utilisé. NO signifie normalement ouvert et NC normalement fermé.
REF. DIR (1/-1)	Le sens des prises de référence est donné par 1 et -1 et est en fonction de la position des capteurs et du sens de rotation des moteurs.

#### **4.19 Configuration de l'axe d'interpolation (PATH)**

Dans cette fonction, les paramètres à configurer se présentent sous la forme d'un tableau. Ces paramètres permettent de modifier les caractéristiques de l'axe curviligne (interpolation), ils sont normalement prédéfinis et ne doivent pas être modifiés par l'opérateur. Chaque paramètre est de valeur numérique. A l'aide des touches ↑ ↓ il est possible de parcourir la liste. Pour modifier un paramètre il suffit d'introduire la nouvelle valeur puis d'acquiescer avec la touche **ENTER**. La modification de paramètre machine doit être faite avec beaucoup de précaution. Une feuille de protocole avec toutes les valeurs initiales accompagne la machine.

MAX. SPEED	Vitesse maximum pour les interpolation, cette vitesse doit être la plus petite de tous les axes concernés dans l'interpolation.
KUP	Egalement choix de la plus petite valeur impliquée.
KDN	Egalement choix de la plus petite valeur impliquée.
NO	Le diviseur interne doit être choisi de telle façon à prendre la plus grande valeur de la multiplication NO * KMUL.
KMUL	Facteur d'échelle pour l'axe d'interpolation, choisir le plus grand facteur parmi les axes impliqués.

## 4.20 Accès aux différentes fonctions (ACCE)

Afin de donner un accès sélectif aux différentes fonctions de **TourPlus**, des flags d'accès peuvent être attribués individuellement. On peut, par exemple, permettre à l'utilisateur final d'accéder aux mouvements manuels mais pas à l'éditeur. Pour obtenir l'accès général à tous les flags, sélectionner la fonction ACCE. Le message 'Code d'accès' invite à entrer la clé d'accès qui est le nombre :

### 31415

Les fonctions ou groupe de fonctions apparaissent à l'affichage. Comme dans tous les menus, les flèches haut et bas permettent de parcourir la liste. L'introduction d'un '1' donne l'accès, un '0' bloque la fonction.

Lors de la livraison d'une machine toutes les fonctions sont à '1' (libre d'accès) sauf les fonctions : I/O, CTRL, MGEN, PATH, CRAM qui sont à '0' (pas d'accès).

## 4.21 Manivelle mécanique (HWL)

Dans cette fonction, les paramètres à configurer se présentent sous la forme d'un tableau. Ces paramètres permettent de modifier les caractéristiques de la manivelle mécanique (roue électrique), ils sont normalement prédéfinis et ne doivent pas être modifiés par l'opérateur. Chaque paramètre est de valeur numérique. A l'aide des touches ↑↓ il est possible de parcourir la liste. Pour modifier un paramètre il suffit d'introduire la nouvelle valeur puis d'acquiescer avec la touche **ENTER**. La modification de paramètre machine doit être faite avec beaucoup de précaution. Une feuille de protocole avec toutes les valeurs initiales accompagne la machine.

HWHEEL	0=INT 1=EXT	Choix du type de roue électrique.
KUP		Accélération
KDN		Décélération
FORMAT		Définition de la résolution.

#### **4.22 Effacement de la mémoire vive (CRAM)**

Cette fonction est utilisée lors de la première mise en service de la commande ou après un problème avec la mémoire.

L'opérateur peut choisir s'il veut effacer le contenu de la mémoire vive. Il est important d'effacer la mémoire à la première mise sous tension de la commande. Plusieurs messages demandent confirmation de cette opération. A l'aide de la touche **ESC**, il est possible à tout moment de revenir au menu de base.

## 5. INSTRUCTION DU LANGAGE TOURPLUS

Les instructions sont décrites ci-après en utilisant les symboles (mnémoniques) apparaissent à l'écran lors de l'édition ou dans l'emploi de l'utilitaire 'Trace'. Le code numérique nécessaire pour l'entrée au clavier de la commande E-600 accompagne la description des instructions.

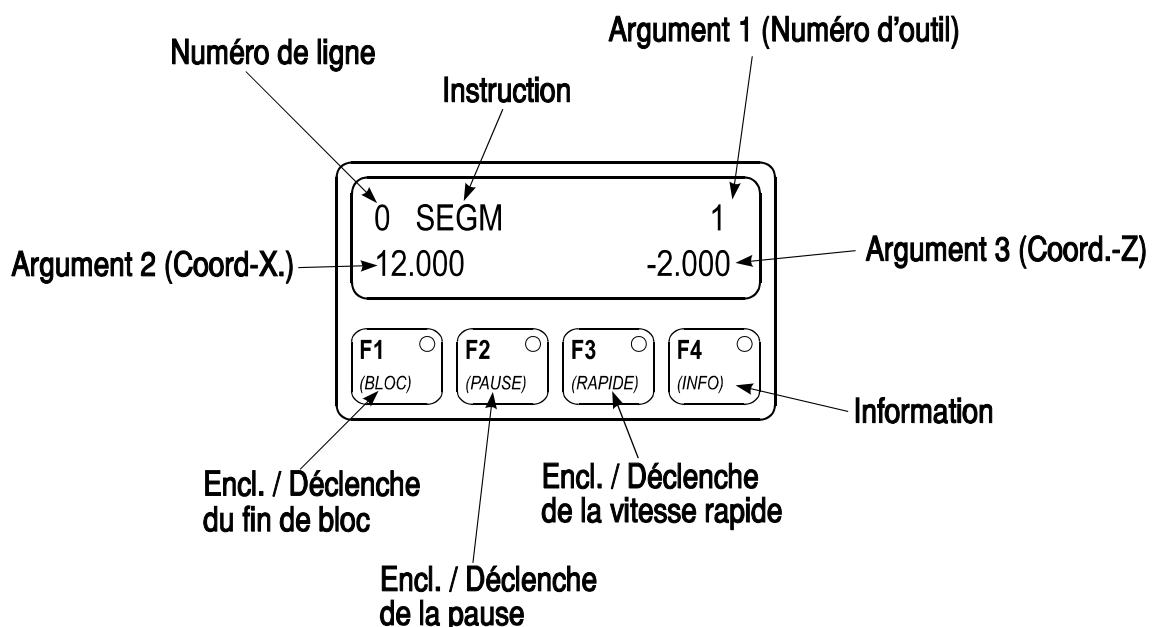
Certaines instructions, marquées par une (\*), peuvent être sélectionnées directement par une touche du clavier numérique. La commutation instruction-chiffre se fait automatiquement. Les instructions qui ne sont pas marquées par une (\*) sont sélectionnées par la touche **PATH** et le numéro de l'instruction.

Dans le descriptif formel d'une instruction, les symboles (instructions) sont écrits en majuscules et le genre de l'argument en minuscules. Le numéro de l'instruction et son éventuel accès directe, signalé par une (\*), se trouve au-dessus de chaque écran. Une instruction occupe une ligne (11 bytes) dans la zone mémoire réservée à l'utilisateur.

Nous appellerons adresse d'une ligne le nombre formé par la mise bout-à-bout du numéro de ligne et du numéro de fichier écrit à deux chiffres.

Exemples:                    *1245 est l'adresse de la ligne 12 du programme*  
*45*

*102 est l'adresse de la ligne 1 du programme 2*  
                                  *6 est l'adresse de la ligne 0 du programme 6*



## 5.1 Déplacement du chariot

Les instructions décrites dans les chapitres suivants sont tous en rapport avec les déplacements du chariot.

### 5.1.1 SEGM, Déplacement rectiligne à la coordonnée (interpolation linéaire)

01\*

0	SEGM	<Numéro d'outil>
	<Coord.-X>	<Coord.-Z>

SEGM exécute un déplacement rectiligne (interpolation linéaire) avec l'outil spécifié, depuis la position actuelle du chariot jusqu'à la coordonnée spécifiée en [mm]. La coordonnée de l'axe X est donnée au diamètre.

Afin d'éviter les brusques changements de vitesse, il est nécessaire de marquer les mouvements qui ne peuvent être enchaînés, avec des fins de blocs introduits ou supprimés par la touche **F1** et signalés par la led F1. Les déplacements qui ne sont pas raccordés tangentiellement doivent être marqués. Les fins de blocs sont automatiquement introduits avec l'instruction.

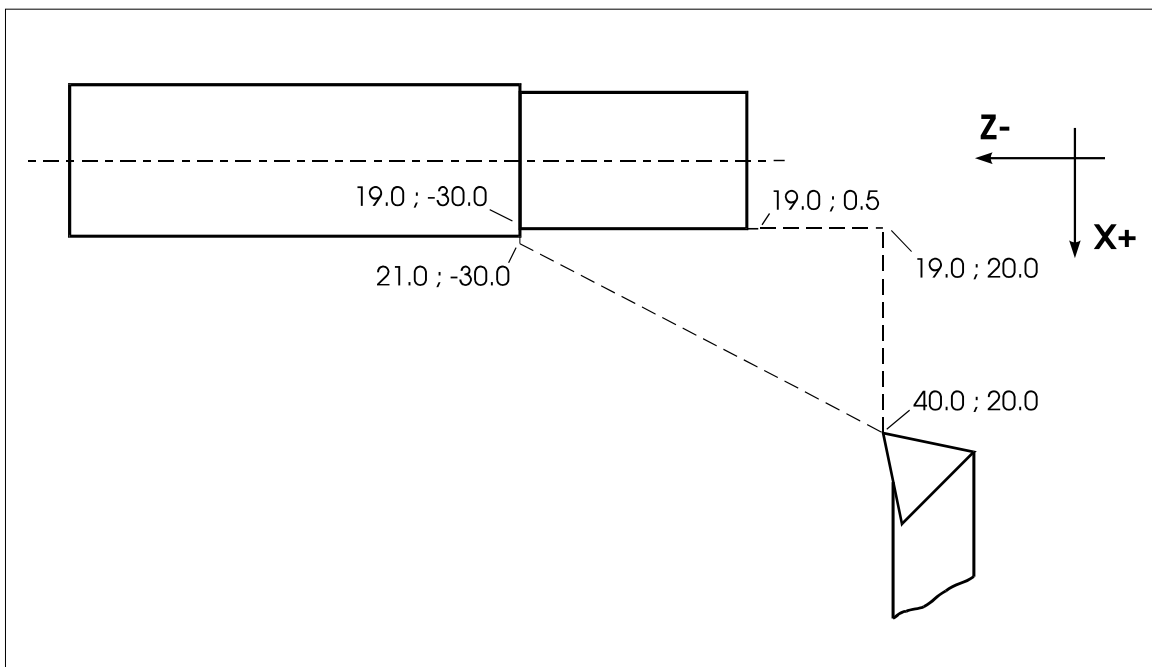
Pour réduire les temps de déplacement sans modifier les paramètres d'avance, p. ex. pour les déplacements sans usinage, il est possible d'exécuter les mouvements à vitesse rapide. Pour cela il suffit de marquer l'instruction avec la touche **F3** et la led F3.

Lors de listings ou de transmissions de programme l'enlèvement du marqueur de fin de bloc est signalé par (&) et la commutation sur l'avance rapide par (+).

L'instruction SEGM est exécutée avec la fonction 'look ahead' cela signifie que la commande passe à l'instruction suivant sans attendre la fin, dans ce cas la position d'arrivée, de l'instruction SEGM en cours.(v. chapitre 5.6.6)

Exemple :

```
0 INIT 0 80 ; Vitesse de coupe. [m/min.]
1 INIT 1 2500 ; Vitesse broche max.
[t/min.]
2 INIT 2 5 ; Avance [0.01*mm/t]
3 SEGM 1 19.0 20.0 + ; Approche rapide de l'outil
1
4 SEGM 1 19.0 0.5 +
5 BROCHE AV ; Enclencher la broche
6 ARRO ON ; Enclencher l'arrosage
7 SEGM 1 19.0 -30.0 ; Usinage du diamètre
8 SEGM 1 20.5 -30.0
9 SEGM 1 40.0 20.0 + ; Dégagement de l'outil 1
10 ARRO OFF ; Déclencher l'arrosage
11 BROCHE OFF ; Déclencher la broche
12 FIN
```



Les marqueurs de fin de bloc (F1) et les marqueurs de pause (F2 en mode 2) sont introduits automatiquement avec les instructions SEGM et ARC.



### 5.1.2 SEGMX, Déplacement rectiligne X et l'angle

29

0	SEGMX	<Numéro d'outil>
	<Coord.-X>	<Angle>

SEGMX exécute un déplacement rectiligne (interpolation linéaire) avec l'outil spécifié, depuis la position actuelle du chariot jusqu'à la coordonnée de l'axe X spécifiée en [mm]. La coordonnée de l'axe X est donnée au diamètre.

L'angle par rapport à l'axe de la broche est introduit en degré. Le signe de l'angle est toujours positif pour les déplacements à droite de la direction d'usinage et toujours négatif pour les déplacements à gauche de la direction d'usinage.

Cette instruction ressemble beaucoup à l'instruction SEGM pour d'autres informations v. chapitre 5.1.1. Les instructions SEGMX et SEGMZ ne peuvent pas être utilisées avec la correction du rayon de l'outil CORR.

### 5.1.3 SEGMZ, Déplacement rectiligne Z et l'angle

30

0	SEGMZ	<Numéro d'outil>
	<Coord.-Z>	<Angle>

SEGMZ exécute un déplacement rectiligne (interpolation linéaire) avec l'outil spécifié, depuis la position actuelle du chariot jusqu'à la coordonnée de l'axe Z spécifiée en [mm].

L'angle par rapport à l'axe de la broche est introduit en degré. Le signe de l'angle est toujours positif pour les déplacements à droite de la direction d'usinage et toujours négatif pour les déplacements à gauche de la direction d'usinage.

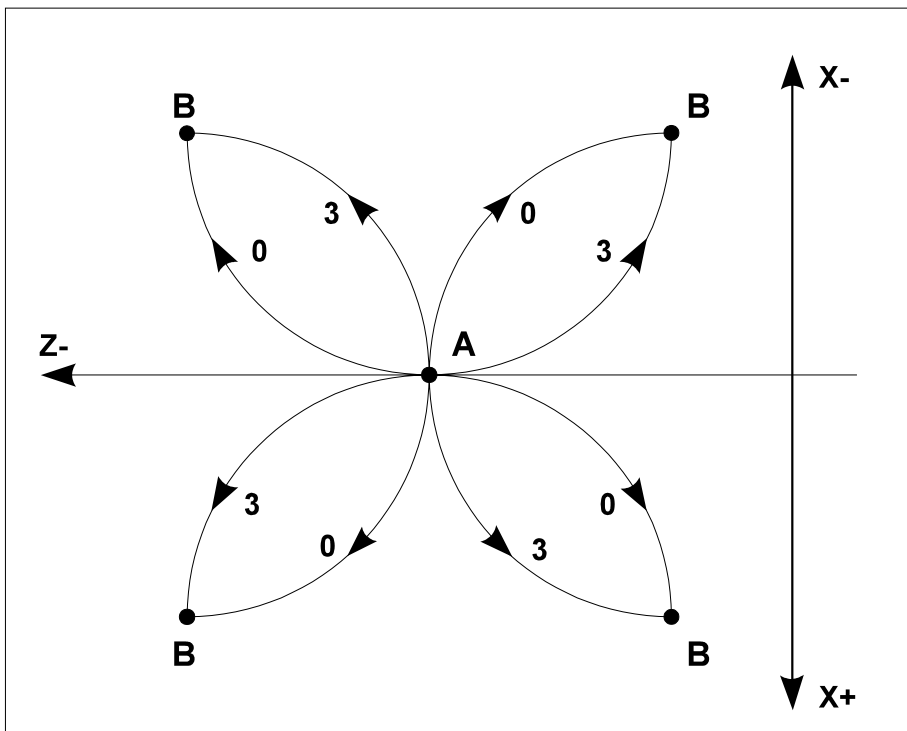
Cette instruction ressemble beaucoup à l'instruction SEGM pour d'autres informations v. chapitre 5.1.1. Les instructions SEGMX et SEGMZ ne peuvent pas être utilisées avec la correction du rayon de l'outil CORR.

### 5.1.4 RAD, Définition du rayon

03\*

```
0 RAYON <Mode>  
<Rayon>
```

Cette instruction permet de définir le rayon et le sens de l'arc pour l'instruction ARC. Il faut indiquer l'instruction RAYON au moins une fois avant la première instruction ARC. La valeur du <rayon> est toujours positif et le sens de l'arc est défini par le <mode>. Le mouvement débute au point A pour se déplacer au point B. Pour d'autres informations v. chapitre 5.1.5.



### 5.1.5 ARC, Déplacement circulaire à la coordonnée (interpolation circulaire)

02\*

0	ARC	<Numéro d'outil>
<Coord.-X>		<Coord.-Z>

L'instruction ARC exécute un déplacement en forme de cercle (interpolation circulaire) avec l'outil spécifié, depuis la position actuelle du chariot jusqu'à la coordonnée spécifiée en [mm]. La coordonnée de l'axe X est donnée au diamètre.

Il faut cependant précédemment indiquer le rayon et le sens de l'arc, ceci avec l'instruction RAYON, au moins une fois avant la première instruction ARC du programme. Afin d'éviter les brusques changements de vitesse, il est nécessaire de marquer les mouvements qui ne peuvent être enchaînés, avec des fins de blocs introduits ou supprimés par la touche **F1** et signalés par la led F1. Les déplacements qui ne sont pas raccordés tangentiellement doivent être marqués.

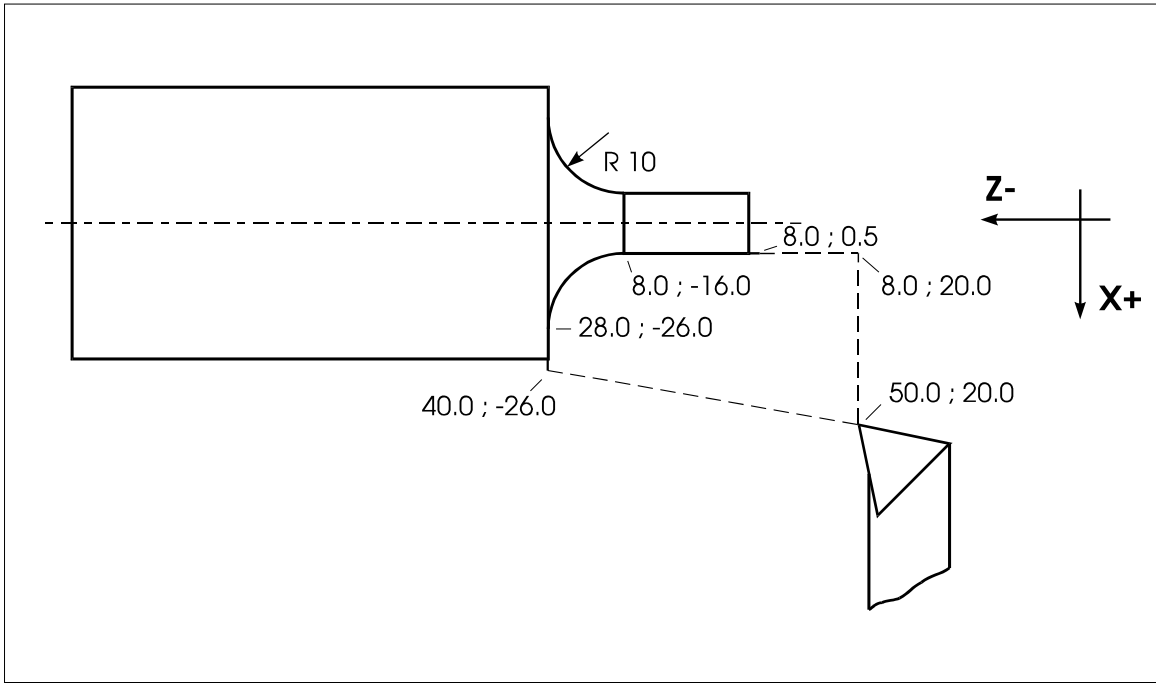
Les fins de blocs sont automatiquement introduits avec l'instruction. Avant l'instruction ARC il est nécessaire d'exécuter au moins un SEGM sans F3.

Lors de listings ou de transmissions de programme l'enlèvement du marqueur de fin de bloc est signalé par (&) et la commutation sur l'avance rapide par (+).

#### Exemple :

```
0  INIT    0    80           ; Vitesse de coupe [m/min.]
1  INIT    1   2500        ; Vitesse broche max.
[t/min.]
2  INIT    2    5           ; Avance [0.01*mm/t]
3  SEGM    1    8.0       20.0 + ; Approche rapide de l'outil
1
4  SEGM    1    8.0       0.5 +
5  BROCHE  AV           ; Enclencher la broche
6  ARRO    ON           ; Enclencher l'arrosage
7  SEGM    1    8.0      -16.0 &
8  RAYON   3   10.0
9  ARC     1   28.0      -26.0 & ; Déplacement circulaire
10 SEGM    1   40.0      -26.0
11 SEGM    1   50.0       20.0 + ; Dégagement de l'outil 1
12 ARRO    OFF          ; Déclencher l'arrosage
13 BROCHE  OFF          ; Déclencher la broche
14 FIN
```

Les marqueurs de fin de bloc (F1) et les marqueurs de pause (F2 en mode 2) sont introduits automatiquement avec les instructions SEGM et ARC.



Dans cet exemple il est possible d'enlever le marqueur F1 (fin de bloc) à la ligne 6 et 8 (la led F1 n'est pas allumée). Ces déplacements sont reliés de façon tangentielle entre eux et peuvent être exécutés dans un seul contour.

## 5.1.6 POSA, Positionner un axe en absolu

13

0 POSA	<Axe>	<Outil>
<Coord.>		<Mode>

Cette instruction n'est normalement pas utilisée pour les déplacements du chariot. Elle a surtout été développée pour les axes supplémentaires tel que axe-C.

**TourPlus** prévoit 2 instructions de positionnement. Le positionnement absolu, c'est-à-dire qu'elle exige comme argument une cote à partir du point zéro de l'outil en question. L'autre instruction POSR effectue des déplacements relatifs.

Il faut remarquer que **TourPlus** calcule le point d'arrivée d'un déplacement relatif. Une suite de déplacements relatifs ne conduit donc pas à un cumul des erreurs d'arrondi. Le marqueur de fin de bloc F1 est sans action dans ces deux instructions, par contre il est possible de commuter de l'avance programmée sur l'avance rapide à l'aide du marqueur F3.

A l'aide de l'argument <mode> il est possible de déplacer plusieurs axes en même temps.

Argument <mode>:

Précise le mode d'exécution, accepte 0, 1, 2, et 3 comme valeur.

- 0 Le mouvement est pris en compte mais pas exécuté.
- 1 Le mouvement de l'axe concerné est pris en compte et seulement cet axe est exécuté.
- 2 Le mouvement de l'axe concerné est pris en compte et tous les axes sont exécutés.
- 3 Identique au mode 2 mais l'exécution se fait en interpolation linéaire.

Exemple :

```
...
5 POSA X 1 25.0 0
6 POSA Y 1 10.0 2 ; Déplacer X et Y en absolu
7 POSR U 8 36.0 1 ; Déplacer U de 36° en
relatif
...
```

### 5.1.7 POSR, Positionner un axe en relatif

14

0 POSR	<Axe>	<Outil>
	<Coord.>	<Mode>

voir chapitre 5.1.6

## 5.2 Cycles d'usinage automatique

Les instructions décrites ci-dessous sont des cycles d'usinage automatiques. L'utilisation des cycles d'usinage réduit dans la plupart des cas sensiblement la longueur du programme

### 5.2.1 PPERCA, Définir les paramètres pour le cycle de perçage

34

0 PPERCA	<R11>
<R24>	<R28>

Cette instruction est facultative, les valeurs de défaut sont pris en compte si elle n'est pas programmée. PPERCA travaille avec le cycle de perçage PERC et doit être programmée impérativement avant le cycle pour pouvoir l'influencer. Les paramètres suivant permettent de définir le cycle de perçage. :

**<R11>** permet de choisir si le cycle de perçage doit usiner avec un déburrage complet ou uniquement avec brise copeaux. Si l'argument <R11> est à la valeur 0, après chaque profondeur de perçage l'axe Z se retire de 1 mm pour le brise copeaux. Si <R11> est égal à 1, après chaque profondeur de perçage le retrait se fait jusqu'à la position de départ pour garantir le déburrage complet.

- <R24> donne la possibilité de choisir une valeur de dégression. Cette valeur de dégression est soustraite à chaque profondeur de perçage. De cette façon on obtient des profondeurs de perçage plus grand au début qu'à la fin.
- <R25> définit la profondeur de la première passe. Cette valeur sera réduite de la valeur de dégression R24 si cette valeur de dégression n'est pas nulle. Si la valeur de dégression R24 est nulle, chaque profondeur de passe correspond à la valeur R25.
- <R26> définit la profondeur de perçage final.
- <R28> définit une temporisation après la dernière profondeur de perçage donc sur la profondeur finale.

Les valeurs de défaut sont :

Param.	Définition	Valeur de défaut
R11	0=brise copeaux / 1=débouillage	1
R24	Valeur de dégression	0.0
R28	Temporisation à la profondeur finale	0.0

### 5.2.2 PERC, Cycle de perçage automatique

20\*

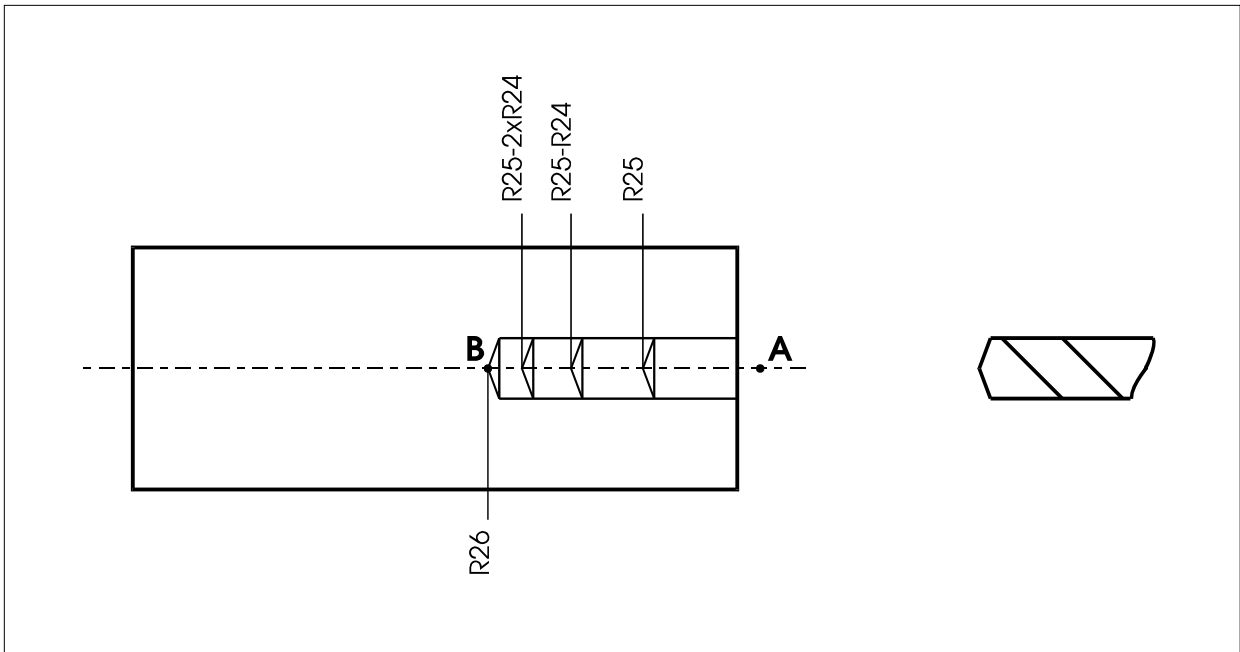
0 PERC	<Numéro d'outil>
<Prof. finale>	<Prof. 1ère passe>

A l'aide de cette instruction il est possible d'exécuter un cycle de perçage automatique avec brise copeaux ou débouillage complet. L'instruction de définition PPERCA permet d'influencer le cycle de perçage PERC. Cette instruction de définition PPERCA doit être programmée avant le cycle de perçage (v. chapitre 5.2.1).

Lors de l'utilisation du débouillage complet R11=1 l'axe Z se retire avec l'avance rapide jusqu'à la position de départ du cycle de perçage. Ensuite, également avec la vitesse rapide, le déplacement revient jusqu'à 0.2 mm de la dernière profondeur de perçage. Cette opération est répétée jusqu'à ce que la <profondeur finale> R26 est atteinte. La <profondeur de perçage> R25 peut être diminuée à chaque incrément de la distance de dégression R24.

Lors de l'utilisation du brise copeaux R11=0 le cycle de perçage travaille pratiquement de la même façon mais l'axe Z est retiré seulement de 1 mm à chaque profondeur de passe.

Lorsque l'outil se trouve à la <profondeur finale> R26, c'est-à-dire après la dernière profondeur de perçage, il est possible de programmer une temporisation R28.





### 5.2.3 PASSE, Définir les paramètres pour le cycle d'ébauche

21\*

0 PASSE	<Axe>
<Valeur>	<Dégagement>

L'instruction PASSE permet de définir les paramètres de l'instruction EBAU (v. chapitre 5.2.4). PASSE n'est pas facultatif et doit être programmée avant le cycle d'ébauche.

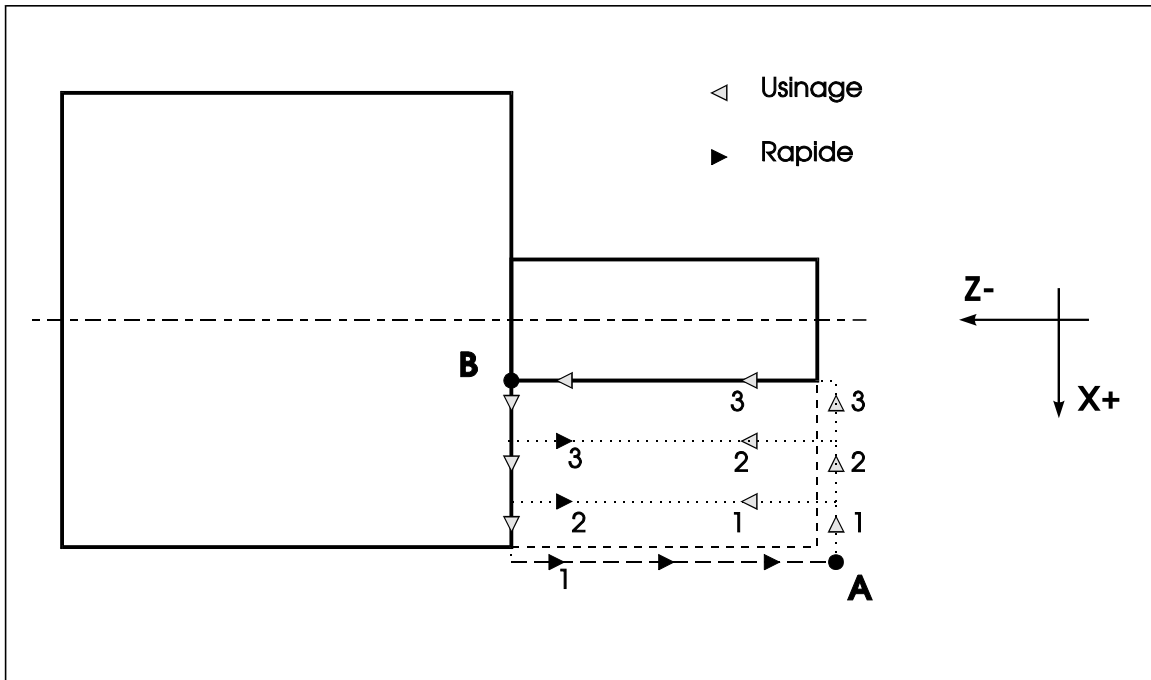
- <axe>** choisit l'axe qui effectue la profondeur de passe. Lorsque l'axe X est sélectionné l'usinage se fait sur le diamètre, par contre si l'axe Z est sélectionné l'usinage se fait sur la longueur.
- <valeur>** définit la grandeur de la passe à usiner lors de chaque passage. Cette valeur est effective, donc sur l'axe X la passe est définie au rayon.
- <dégagement>** permet de définir après chaque passe une petite distance de retrait. Lors de grand cycle d'ébauche ce retrait permet d'éviter que l'outil touche sur toute sa largeur contre la pièce.

### 5.2.4 EBAU, Cycle d'ébauche automatique

22\*

0 EBAU	<Numéro d'outil>
<Coord.-X>	<Coord.-Z>

Les deux instructions PASSE et EBAU permettent d'exécuter un cycle d'ébauche automatique. L'instruction EBAU définit les coordonnées du point d'arrivé et le numéro d'outil. Les déplacements à vide sont exécutés automatiques avec l'avance rapide (F3). A la fin de l'instruction EBAU le chariot se trouve à la même position qu'avant l'exécution de cette instruction pour l'axe Z et l'axe X se trouve sur la dernière passe d'ébauche (v. chapitre 9.1).



### 5.2.5 PTARA, Définir les paramètres pour le cycle de taraudage

35



Cette instruction est facultative, les valeurs de défaut sont pris en compte si elle n'est pas programmée. PTARA travaille avec le cycle de taraudage TARAU et doit être programmée impérativement avant le cycle pour pouvoir l'influencer. Les paramètres suivants permettent de définir le cycle de taraudage :

- <R01> permet de choisir avec quel pourcentage de la vitesse théorique on pénètre avec le taraud dans le trou. Ceci permet de provoquer une légère traction et extension sur le porte-outil de compensation. Lors du recul, le programme choisit automatiquement 100 % de l'avance.
- <R02> définit un temps d'attente à la fin de la pénétration donc sur la profondeur totale. Pendant ce temps l'inversion de la broche est exécutée afin de pouvoir retirer le taraud.

Les valeurs de défaut sont :

Param.	Définition	Valeur de défaut
R01	% de l'avance pour pénétration	90
R02	temporisation à la profondeur total	0.2

## 5.2.6 TARAU, Cycle de taraudage automatique

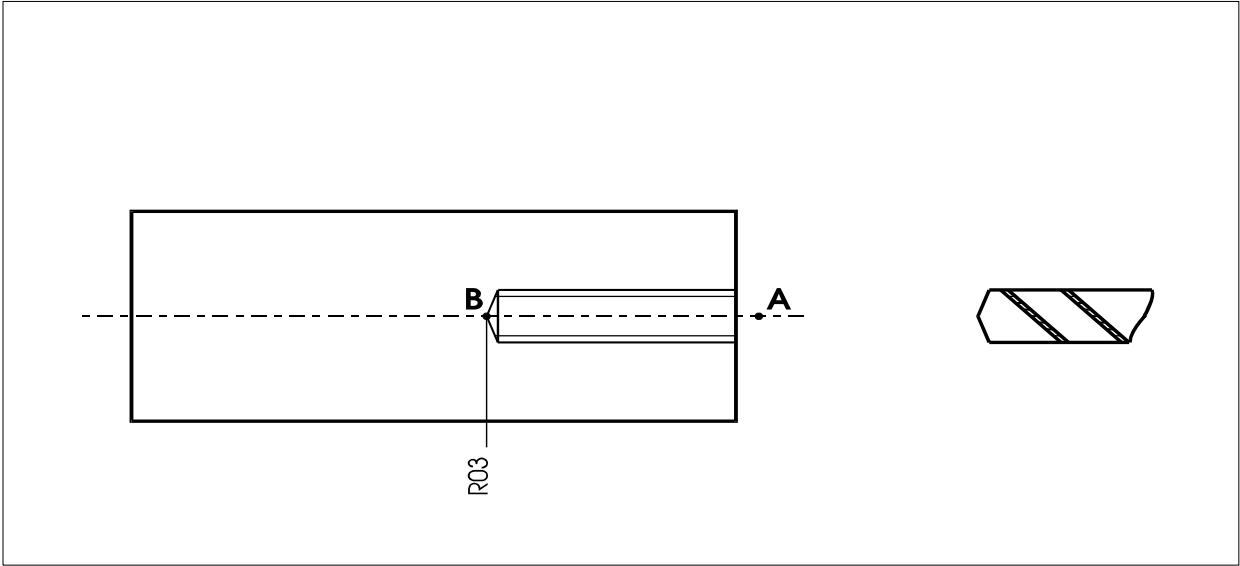
36

0 TARAU	<Numéro d'outil>
<Profondeur>	<Pas du filet>

Cette instruction exécute un cycle de taraudage automatique avec inversion de la broche. Avec l'instruction de définition PTARA, qui doit être programmée avant l'instruction TARAU, il est possible d'influencer le cycle de taraudage (v. chapitre 5.2.5).

Le pas du filet est défini par l'argument <pas>. L'avance est sélectionnée automatiquement suivant la vitesse de broche et le pas du taraud. La vitesse de broche doit être sélectionnée à l'aide de l'instruction INIT 1.

L'inversion du sens de rotation de la broche se fait automatiquement à la fin de la profondeur de pénétration <R03>. Après le cycle de taraudage, le chariot se trouve à la même position qu'avant l'exécution du cycle.



## 5.2.7 PFILA, PFILB Définir les paramètres pour le cycle de filetage

26

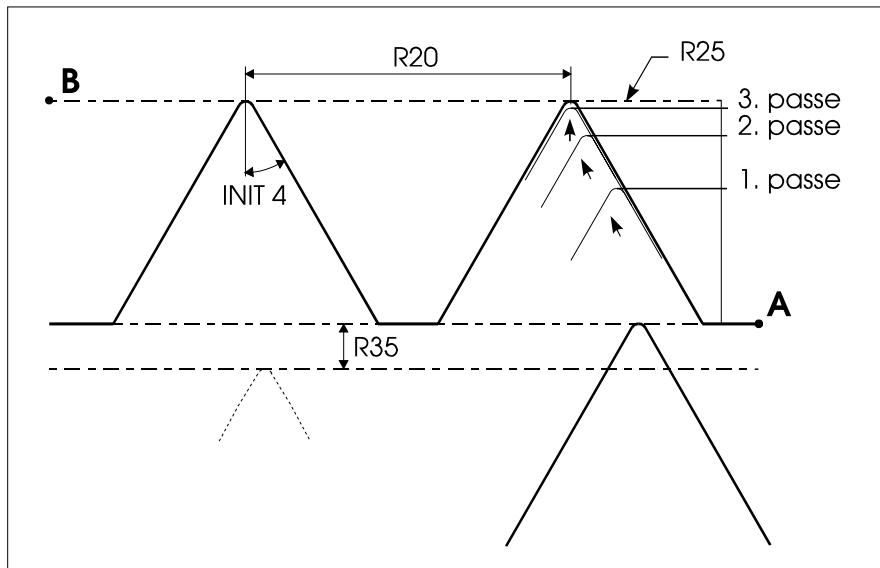
0 PFILA	<R23>
<R35>	

27

0 PFILB	<R28>
<R20>	<R25>

Les deux instructions PFILA et PFILB travaillent avec le cycle de filetage et doivent être programmées avant l'instruction FILTE. Les paramètres suivants peuvent être programmés comme argument :

- <R23> définit le nombre de passe à vide. Les passes à vide sont exécutées sur la profondeur finale du filet et permettent dans certains cas d'améliorer l'état de surface.
- <R35> cet argument définit le dégagement de l'axe X pour permettre à l'axe Z d'effectuer le retrait pour l'usinage de la prochaine passe.
- <R28> cet argument définit le nombre de passes pour effectuer l'ébauche du filet. La profondeur de chaque passe est calculée automatique afin de garantir une dégression de l'épaisseur du copeau à chaque passe. De cette façon la pression de coupe sur le burin est constante.
- <R20> permet de choisir le pas du filet. Cette valeur est introduite sans signe.
- <R25> cet argument définit la surépaisseur de finition. Cette surépaisseur n'est pas pris en compte lors du calcul des passes pour l'ébauche du filet. La pénétration pour l'usinage de la surépaisseur de finition se fait sans angle de pénétration, de cette façon les deux faces du burin sont appliquées.



Les valeurs de défaut sont :

Param.	Définition	Valeur de défaut
R23	Nombre de passes à vide	2
R35	Dégagement (retrait de l'axe X)	0.2
R28	Nombre de passes d'ébauche	*
R20	Pas du filet	*
R25	Surépaisseur de finition	*

### 5.2.8 FILTE, Cycle de filetage automatique

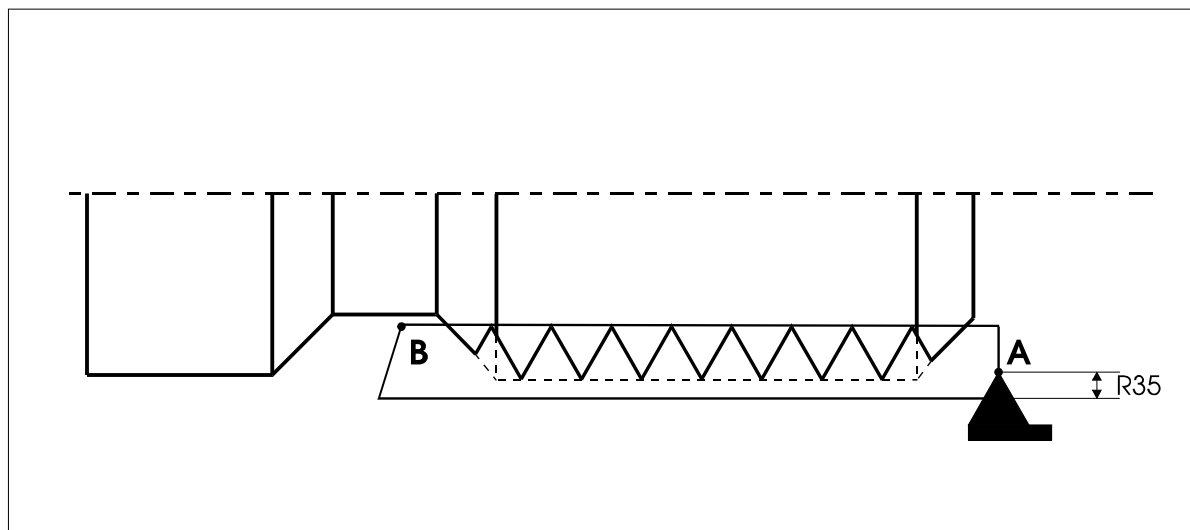
28

0	FILTE	<Numéro d'outil>
<Coord.-X>		<Coord.-Z>

Cette instruction permet d'exécuter un cycle de filetage avec plusieurs passes. A l'aide des instructions PFILA et PFILB, qui doivent être programmées avant FILTE, il est possible d'initialiser et d'influencer le cycle de filetage (v. chapitre 5.2.7).

L'argument <coord.-X> définit le diamètre intérieur du filet.

L'argument <coord.-Z> définit la longueur du filet, cependant il faut savoir qu'il faut prévoir une distance pour l'accrochage de l'axe Z en début de filet et une distance de dégagement à la fin du filet. La distance d'accrochage et de dégagement sont en fonction de la vitesse de broche. En règle générale env. 1-3 fois le pas du filet.



Exemple :

Dans cette partie de programme l'outil 4 exécute un cycle de filetage M8x1 en prenant un maximum de valeur standard.

FILE 1

```

...
15 SEGM 4 8.0 20.0 + ; Déplacer l'outil au
diamètre
16 SEGM 4 8.0 1.5 + ; Approcher contre la pièce
17 INIT 1 1500 ; Vitesse de broche pour
filetage
18 PFILTB 5 1.0 0.05 ; Paramètres pour le filetage
19 FILTE 4 6.4 12.0 ; Cycle de filetage
20 SEGM 4 9.0 20.0 + ; Dégagement l'outil
...

```

**Remarque :**

La vitesse de broche est sélectionnée selon la vitesse de coupe donc en fonction du diamètre du filetage.

Exemple :

*Dans cette partie de programme l'outil 4 exécute un cycle de filetage M5x0.34 avec un angle de pénétration de 22.5° dans de la matière corriace. C'est la raison pour laquelle le nombre de passes à vide à été doublé.*

FILE 1

```
    ...  
15  SEGM    4    5.0    20.0 + ; Déplacer l'outil au  
diamètre  
16  SEGM    4    5.0    1.0 + ; Approcher contre la pièce  
17  INIT    1   2500    ; Vitesse de broche pour  
filetage  
18  INIT    4   22.0    ; Angle de pénétration  
19  PFILTA  4    0.2    ; Paramètres pour le filetage  
20  PFILTB  5    0.34   0.02  
21  FILTE   4    4.2    8.0 ; Cycle de filetage  
22  SEGM    4    6.0    20.0 + ; Dégagement l'outil  
    ...
```

**Remarque :**

En pratique l'angle de pénétration est choisi toujours un peu plus petit que la valeur théorique, de cette façon l'outil appui seulement sur une face de coupe et l'on évite les vibrations.

**5.3 Fonctions machine**

Les fonctions décrites dans les chapitres suivants permettent d'enclencher et de déclencher les sorties machines les plus souvent utilisées.



### 5.3.1 BROCHE, Enclencher et déclencher la broche

23\*

0 BROCHE	<Mode>
----------	--------

Cette fonction permet d'enclencher et de déclencher la broche. L'argument <mode> sélectionne l'état que la broche doit prendre :

<OFF> Déclencher la broche  
<AV> Enclencher la broche en avant  
<AR> Enclencher la broche en arrière

Exemple :

```
...
 3 BROCHE AV ; Enclencher la broche en
avant
 4 ARRO ON ; Enclencher l'arrosage
...

16 BROCHE OFF ; Déclencher la broche
17 ARRO OFF ; Déclencher l'arrosage
18 FIN
```

### 5.3.2 SERR, Enclencher et déclencher le serrage pneumatique

24

0 SERR	<Mode>
--------	--------

Cette instruction permet de commander le serrage pneumatique. Normalement l'opérateur pilote le serrage soit avec le bouton soit avec la pédale de commande. Il est cependant possible de connecter un avance barre automatique sur la machine, ce qui demande de commander le serrage pneumatique par le programme.

Le serrage pneumatique est surveillé en permanence par le programme. Différents niveaux de contrôle peuvent être sélectionnés dans les paramètres de la fonction CTRL.

L'argument <mode> permet de définir l'état que le serrage pneumatique doit prendre :

<OFF> Déclencher, ouvrir le serrage pneumatique

<ON> Enclencher, fermer le serrage pneumatique

### 5.3.3 ARRO, Enclencher et déclencher l'arrosage

25\*

0 ARRO	<Mode>
--------	--------

Cette instruction permet de commander la vanne pour l'arrosage. L'argument <mode> permet de définir l'état que l'arrosage doit prendre :

<OFF> Déclencher l'arrosage

<ON> Enclencher l'arrosage

Exemple :

```
    ...
3   BROCHE AV           ; Enclencher la broche en
avant
4   ARRO    ON         ; Enclencher l'arrosage
    ...

    ...
16  BROCHE OFF        ; Déclencher la broche
17  ARRO    OFF       ; Déclencher l'arrosage
18  FIN
```

### 5.3.4 FREIN, Enclencher et déclencher le frein de blocage de broche

31

0 FREIN	<Mode>
---------	--------

Cette instruction permet de commander le frein de blocage de la broche. Une fois la broche bloquée, il est possible d'effectuer des usinages avec des outils tournants. L'argument <mode> permet de définir quel état le blocage doit prendre :

- <OFF> Déclencher, libérer le blocage de la broche
- <ON> Enclencher, activer le blocage de la broche

### 5.3.5 CPOINT, Enclencher et déclencher la contre-pointe d'appui

41



Cette instruction permet de commander la contre-pointe d'appui. La contre-pointe d'appui permet d'usiner des pièces plus longues ou des pièces qui sont fragiles. L'argument <mode> permet de définir quel état la contre pointe doit prendre :

- <OFF> Déclencher, reculer la contre-pointe d'appui
- <ON> Enclencher, avancer la contre pointe d'appui

## 5.4 Fonction auxiliaire

Les instructions décrites dans les chapitres suivants permettent de commander les sorties auxiliaires de la machine. L'exécution du programme peut être influencé selon l'état d'une entrée.

### 5.4.1 ENCL, DECL Enclencher et déclencher une sortie

05

```
0 ENCL    <No. sortie>
```

06

```
0 DECL    <No. sortie>
```

Ces instructions permettent de commander une sortie. Dans l'argument <sortie>, il est nécessaire de spécifier le numéro de la sortie à commander.

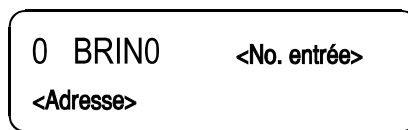
Exemple :

*Une lampe d'alarme rouge est connectée sur la sortie 120. Lorsque l'exécution du programme est terminée cette sortie doit être activée.*

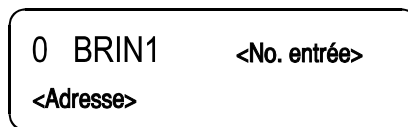
```
0  OFF    120                ; Déclencher la lampe rouge
  ...
  ...
16 BROCHE OFF                ; Déclencher la broche
17 ARRO   OFF                ; Déclencher l'arrosage
18 ON     120                ; Enclencher la lampe rouge
19 FIN
```

## 5.4.2 BRIN0, BRIN1, Saut si entrée

32



40



A l'aide de ces deux instructions, il est possible de modifier l'exécution du programme en fonction de l'état d'une entrée. Si l'état de l'entrée correspond à l'instruction, l'exécution du programme se fait à partir de la nouvelle ligne spécifiée dans l'argument <adresse>. Si l'état de l'entrée est différent de l'instruction, l'exécution du programme se poursuit normalement donc avec la prochaine ligne de programme.

### Exemple :

*Le signal fin de barre de l'avance-barre est connecté sur l'entrée 15 (IN(15)) de la commande. Lorsque la barre est à la fin, le programme doit se terminer, dans le cas contraire l'exécution du programme doit être répétée.*

FILE 10

```
...
16 BROCHE OFF ; Déclencher la broche
17 SERR OFF ; Ouvrir le serrage pneum.
18 TEMPO 1 ; Temporisation 1 seconde
19 SERR ON ; Fermer le serrage pneum.
20 BRIN1 15 2210 ; Contrôle fin de barre
21 START 0 ; Restart du programme
22 ARRO OFF ; Déclencher l'arrosage
23 FIN ; Fin de progr. si fin de
barre
```

### 5.4.3 QUIT0, QUIT1, Attendre si entrée

07

0 QUIT0	<No. entrée>
---------	--------------

08

0 QUIT1	<No. entrée>
---------	--------------

A l'aide de ces deux instructions, l'exécution du programme peut être suspendue. Le programme attend si l'état de l'entrée correspond à l'instruction dans le cas contraire, le programme se poursuit normalement. L'argument <entrée> permet de choisir le numéro de l'entrée concerné.

Exemple :

*Le signal 'barre contre butée fixe' est connecté sur l'entrée 8 IN(8) de la commande. Le programme doit être suspendu jusqu'à ce que la barre est appuyée contre la butée fixe sur le chariot.*

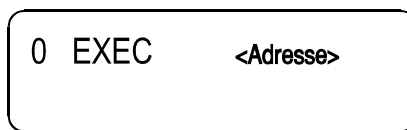
```
...
16  BROCHE  OFF           ; Déclencher la broche
17  ARRO    OFF           ; Déclencher l'arrosage
18  SERR    OFF           ; Ouvrir le serrage pneum.
19  QUIT0   8             ; Attendre si IN(8) = 0
20  SERR    ON            ; Fermer le serrage pneum.
...
```

### 5.5 Construction des programmes

Les instructions décrites dans les chapitres suivants permettent de construire et de contrôler des sous-programmes, des boucles de répétition, des sauts inconditionnels et des restarts du programme.

## 5.5.1 EXEC, Exécution d'un sous-programme

10\*



L'instruction EXEC appelle un programme par le numéro de ligne de sa première instruction. Le programme ainsi appelé est exécuté en tant que sous-programme. Un programme peut en appeler un autre, on peut avoir jusqu'à 5 niveaux d'imbrication. La fin d'un programme se marque par l'instruction FIN, qui renvoie au niveau appelant.

Exemple :

*Le programme 1 appelle le programme 2 en tant que sous-programme. Dans le programme 2 un cycle de perçage est exécuté.*

FILE 1

```
    ...  
16 EXEC    2                ; Exécution du sous-programme  
2  
    ...
```

FILE 2

```
0 INIT    0    80                ; Vitesse de coupe [m/min.]  
1 INIT    1    2500              ; Vitesse de broche max.  
[t/min.]  
2 INIT    2    5                  ; Avance [0.01*mm/t]  
3 SEGM    1    0.0    20.0 +    ; Approche rapide avec  
l'outil 1  
4 SEGM    1    0.0    0.5 +  
5 PERC    1    3.0    -12.0    ; Cycle de perçage  
6 SEGM    1    0.0    20.0 +    ; Dégagement de l'outil  
7 FIN
```



### 5.5.2 FIN, Fin de programme et de sous-programme

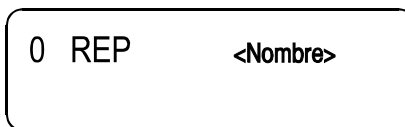
11\*



L'instruction FIN marque la fin d'un programme. C'est tout simplement la dernière instruction dans un programme. Lors de l'exécution d'un sous-programme, l'instruction FIN renvoie au niveau appelant.

### 5.5.3 REP, ENDRP, Boucle de répétition

15



16



Les deux instructions suivantes permettent de construire des boucles à répétition sans avoir à préparer des compteurs de cycles. Il est licite d'imbriquer jusqu'à 5 boucles et une boucle peut s'étendre sur plusieurs fichiers. Une boucle doit nécessairement se terminer par ENDRP. La valeur de l'argument <nombre> contient le nombre de passage dans la boucle.

FILE 1

```
...
7  SEGM    1  10.0      0.0 + ; Dépl. l'outil en position
8  REP          10
9  POSR    X  -0.5          1 ; Cette partie est exécuter
10 POSA    Z  -5.0          1 ; 10 fois.
11 POSA    Z   0.0          1
12 ENDRP
13 SEGM    1  12.0      20.0 + ; Dégagement de l'outil
...
```

### 5.5.4 JMP, Saut inconditionnel

17

```
0 JMP      <Adresse>
```

Saut inconditionnel, l'exécution du programme est transférée à l'adresse spécifiée dans l'argument <adresse>. L'éditeur peut insérer et supprimer des lignes de programme, opérations qui modifient la numérotation des lignes dans un fichier. Il est donc recommandé (mais pas impératif) d'organiser les programmes de façon à ce que les sauts, appels de sous-programmes etc..., se fassent à la ligne 0 d'un fichier.

### 5.5.5 START, Répétition du programme

19

```
0 START    <Nombre>
```

Il est parfois nécessaire de boucler un programme sur lui-même et de répéter son exécution de façon automatique. Par exemple lorsque la machine est équipée d'un automate de chargement ou d'un avance-barre. L'instruction START a le même effet qu'une pression sur le bouton **START**. L'argument <nombre> permet de fixer une autonomie. Une fois le nombre de cycle atteint le programme se termine normalement. La valeur 0 dans l'argument <nombre> permet une répétition illimitée.

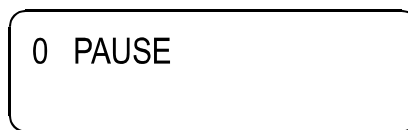
Exemple :

*Le programme est répété 60 fois, ensuite l'arrosage est déclenché et le programme est terminé.*

```
...  
30 START    60  
31 ARRO     OFF  
32 FIN
```

### 5.5.6 PAUSE, Suspendre l'exécution du programme

33



L'instruction PAUSE a le même effet qu'une pression sur le bouton **STOP** ou la touche **MAIN**. L'exécution du programme est suspendue et l'opérateur a deux possibilités de continuer. La première est de poursuivre l'exécution du programme par la pression du bouton **START**. La seconde est d'annuler l'exécution du programme en pressant le bouton **STOP** ou la touche **MAIN**. Pendant l'interruption du programme, il est possible de commander les sorties machine en pressant la touche correspondante. Cette instruction permet par exemple de retourner la pièce dans un programme.

## 5.6 Fonctions spéciales

Les instructions décrites dans les chapitres ci-dessous sont à classer dans la catégorie spécialité. Elles permettent d'initialiser les variables ou d'autres fonctions spéciales.

### 5.6.1 NOP, Pas de fonction

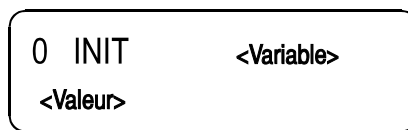
00



L'instruction NOP, No Opération, a comme le nom l'indique aucune fonction. Elle existe depuis les versions précédentes où l'insertion et la suppression de lignes dans l'éditeur n'étaient pas possibles. Elle est maintenue dans la liste des instructions pour des raisons de compatibilité.

## 5.6.2 INIT, Initialiser les variables

04\*



L'instruction INIT sert à mettre une <valeur> dans une <variable>. Chaque variable est identifiée par un numéro de variable :

- 0 = Vitesse de coupe de la matière
- 1 = Vitesse de rotation max. de la broche
- 2 = Avance
- 3 = Résolution circulaire
- 4 = Angle de pénétration (cycle de filetage)
- 5 = Vitesse de coupe constante
- 6 = Unité de l'avance

**La vitesse de broche**            INIT 0, INIT 1 et INIT 5

Lorsque la machine est équipée avec un ampli broche, celui-ci peut être commandé par la commande E-600. Les variables 0,1 et 5 permettent de définir de quelle façon la vitesse de broche doit se comporter pendant l'exécution du programme. La vitesse de rotation de la broche varie en fonction de la position de l'outil afin d'obtenir la vitesse de coupe constante. La variable 0 contient la vitesse de coupe en [m/min]. La vitesse maximum de la broche, lorsque l'outil se trouve au centre, est définie par la variable 1 en [t/min]. Avec la variable 5, il est possible de déclencher la vitesse de coupe constante. Si la variable 5 contient la valeur 0 alors la vitesse de coupe constante est déclenchée avec la valeur 1 elle est enclenchée. Si INIT 5 n'est pas programmée la vitesse de coupe constante est automatiquement enclenchée (INIT 5=1).

**L'avance**                            INIT 0, INIT 2 und INIT 6

L'avance des axes du chariot peut être programmée dans deux unités différentes. La variable 6 permet de choisir si l'unité de l'avance est en [mm/t] INIT 6=0, ou en [mm/min] INIT 6=1. Il faut dire que lorsqu'on travaille en [mm/t] donc INIT 6=0, l'unité se programme normalement en centième de mm et non pas en mm.

Dans la fonction CTRL le paramètre RATE FACTOR k permet de choisir la résolution de l'unité.

```
k=1    :[0.01*mm]
k=10   :[0.1*mm]
k=100  :[mm]
```

L'avance est spécifiée dans la variable 2. Lorsque la vitesse de coupe constante est active (INIT 5=1) et que l'avance est en [mm/t] (INIT 6=0), alors l'avance est également constante et la vitesse de déplacement du chariot varie en fonction de la position de l'outil. La valeur de défaut de la variable 6 est 0.

#### Exemple :

*La vitesse de coupe est de 80 m/min, la vitesse de rotation maximum de la broche est de 2500 t/min et l'avance est de 5 centièmes de mm par tour. Les variables 5 et 6 ne sont pas programmées, les valeurs de défaut sont pris en compte donc INIT 5=1 Vitesse de coupe constante et INIT 6=0 [0.01\*mm/t].*

```
0  INIT    0    80           ; Vitesse de coupe [m/min.]
1  INIT    1   2500          ; Vitesse broche max.
[t/min.]
2  INIT    2    5           ; Avance [0.01*mm/t]
...

```

*La vitesse de coupe est de 210 m/min, la vitesse de rotation maximum de la broche est de 3000 t/min et l'avance est de 15 mm par minute. Init 5 n'est pas programmé donc INIT 5=1 Vitesse de coupe constante.*

```
0  INIT    0   210           ; Vitesse de coupe [m/min.]
1  INIT    1   3000          ; Vitesse broche max.
[t/min.]
2  INIT    6    1           ; Unité de l'avance en
[mm/min]
3  INIT    2   15           ; Avance [mm/min]
...

```

*La vitesse de rotation broche est de 2000 t/min et l'avance est de 7 mm par minute.*

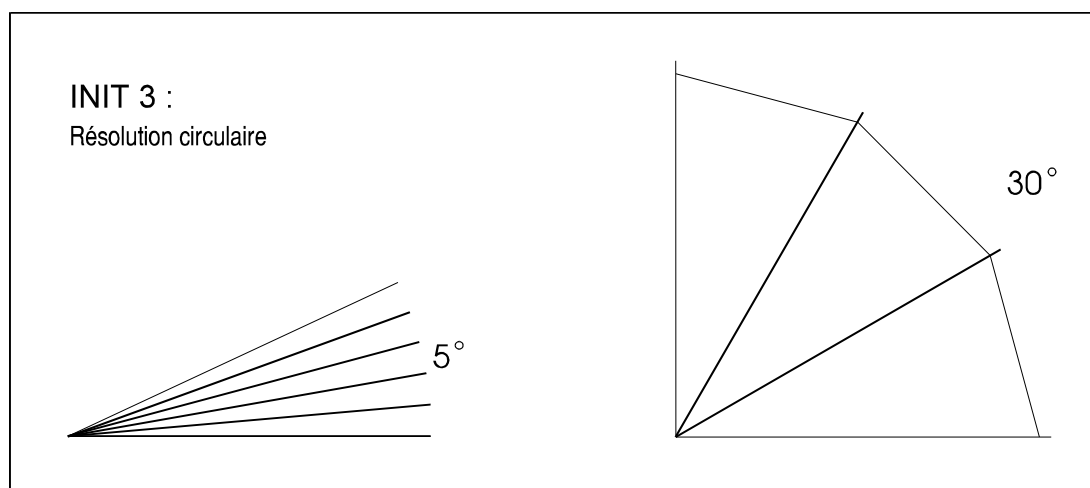
```
0  INIT    5    0           ; Pas de vit. de coupe
constante

```

1	INIT	1	2000	; Vitesse de broche [t/min.]
2	INIT	6	1	; Unité de l'avance en
[mm/min]				
3	INIT	2	7	; Avance [mm/min]
	...			

### La résolution circulaire INIT 3

La résolution circulaire traduit le nombre de segments utilisés pour former un arc de cercle d'une longueur donnée. Plus la valeur est petite plus de points sont calculés sur la trajectoire. Une grande résolution utilise beaucoup de temps lors du calcul et n'est pas nécessaire dans les petits rayons. La résolution est spécifiée en degrés.



### L'angle de pénétration INIT 4

La variable 4 contient l'angle de pénétration pour le cycle de filetage. Une valeur habituelle est prise en compte si INIT 4 n'est pas programmée. La valeur de défaut est 29.5°. (v. chapitre 5.2.7 et 5.2.8).

Les valeurs de défaut pour les INIT sont :

Variable	Description	Valeur de défaut
INIT 0	Vitesse de coupe	*
INIT 1	Vitesse de rotation max. de la broche	*
INIT 2	Avance	*
INIT 3	Résolution circulaire	2.0
INIT 4	Angle de pénétration (filetage)	29.5
INIT 5	Vitesse de coupe constante	1
INIT 6	Unité de l'avance	0

### 5.6.3 TEMPO, Temporisation

09

```
0 TEMPO    <Valeur>
```

Cette instruction suspend l'exécution du programme pendant un certain temps spécifié en secondes.

Exemple :

```
    ...  
9  TEMPO      3          ; 3 secondes d'attente  
    ...
```

### 5.6.4 DECAL, Décalage du point zéro d'un outil

12

```
0 DECAL    <Axe>  
<Valeur>
```

Cette instruction permet de décaler le référentiel des mouvements interpolés (instructions SEGM et ARC) qui seront exécutés après celle-ci. Ceci permet d'exécuter un même contour à plusieurs endroits sans le reprogrammer, en rappelant le programme qui le contient.



### Exemple :

Le programme 1 appelle deux fois le programme 2 en tant que sous-programme. Dans le programme 2, un arc de cercle est exécuté. Entre le premier appel du sous-programme et le deuxième le point zéro de l'axe est décalé de -0.3 mm.

FILE 1

```
...
15 SEGM 1 20.0 20.0 + ; Déplacer l'outil
16 EXEC 2 ; Exécuter le sous-programme
2
17 SEGM 1 20.0 20.0 +
18 DECAL X -0.3 ; Décaler l'axe X de -0.3 mm
19 EXEC 2
20 DECAL X 0.3 ; Annuler le décalage
21 SEGM 1 40.0 40.0 +
...
```

FILE 2

```
0 SEGM 1 15.0 20.0
1 RAD 0 100.0 ; Définition du rayon
2 ARC 1 15.0 40.0 ; Interpolation circulaire
3 SEGM 1 20.0 40.0
4 FIN
```

Les décalages sont annulés à chaque START.

### **5.6.5 WDAC, Attendre que la vitesse de broche est atteinte**

18

0 WDAC

L'instruction WDAC a deux fonctions. La première est de mettre à jour le calcul de la vitesse de rotation de la broche en fonction de la position de l'outil. La deuxième est d'interrompre l'exécution du programme tant que l'ampli broche n'a pas atteint la nouvelle consigne de vitesse. Cette instruction peut être utile après un déplacement avec la vitesse rapide (F3) puisque la vitesse de broche n'est pas mise à jour pendant un déplacement avec vitesse rapide. Il faut toutefois dire que l'utilisation de l'instruction WDAC est rare et qu'elle est maintenue pour des raisons de compatibilité.

## 5.6.6 WMOVE, Attendre que les déplacements sont terminées

42

0 WMOVE

TourPlus dispose d'une fonction qui prépare l'instruction suivante pendant l'exécution de l'instruction actuelle. Cette fonction est aussi appelée 'Look ahead'. Dans les instructions de déplacement du chariot seul une instruction est préparée d'avance. Par contre dans d'autres instructions tels que les INIT plusieurs lignes sont ainsi enjambées. Dans la plupart des cas cette possibilité augmente la vitesse de l'exécution du programme en réduisant un maximum les temps de préparation des instructions.

Cependant dans certains cas cette préparation peut être désagréable. Par exemple il est tout à fait possible et avantageux d'enclencher la broche pendant un déplacement rapide. Il suffit de placer l'instruction de commande de broche juste après le déplacement. De cette façon la commande de broche se fait pendant la durée du déplacement.

Au contraire dans un autre cas cette façon de faire n'est pas souhaitée, par exemple lorsque il y a uniquement un SEGM d'approche et que la vitesse de coupe constante est active.

Exemple :

*Au début de cette partie de programme l'outil 1 se trouve en dégagement donc pas au centre de la broche. Deux déplacements rapide amènent l'outil au centre de la broche pour effectuer un perçage.*

FILE 1

```
...
15 SEGM 1 0.0 20.0 + ; Déplacer l'outil au centre
16 SEGM 1 0.0 1.0 + ; Approcher contre la pièce
17 BROCHE AV ; Enclencher la broche
...
```

**Remarque :**

Les lignes 16 et 17 sont exécutées pratiquement ensemble. De cette façon la broche démarre pendant le deuxième déplacement. Comme l'outil est au centre avant la ligne 16, la vitesse de broche sera correcte.

## Exemple :

*Au début de cette partie de programme l'outil 1 se trouve en dégagement donc pas au centre de la broche. Un déplacement rapide amènent l'outil au diamètre 12 mm pour effectuer un tournage.*

FILE 1

```
    ...  
    15  SEGM    1   12.0      1.0 + ; Déplacer l'outil au centre  
    16  WMOVE                                ; Attendre la fin du  
déplacement  
    17  BROCHE          AV      ; Enclencher la broche  
    ...
```

## **Remarque :**

La ligne 16 est nécessaire puisque l'outil n'est pas au bon diamètre au début du déplacement, la vitesse de broche ne serait pas correcte. (Il faut noter qu'il est préférable d'ajouter un déplacement de plus afin de diminuer les risques de collisions.)

## **5.6.7 SET, Mise à zéro de l'outil par le palpeur**

43

```
0 SET  <Axe>  <Outil>  
      <Mode>
```

Il est possible de mettre un palpeur digital sur le chariot. Le palpeur est déplacé comme un autre outil et peut aller toucher la pièce pour redéfinir exactement la position actuelle d'un outil.

Le palpeur est toujours l'outil 16. A la première exécution du programme, donc après le recalcul, la position du palpeur est mémorisée. Lors de chaque passage suivant la différence par rapport au passage précédent est ajoutée ou soustraite à l'outil choisi dans l'argument.

**<axe>** choisit l'axe qui effectue le déplacement de recherche pendant lequel le palpeur doit être actif.

**<outil>** définit l'outil qui subit les corrections de position après chaque mesure.

**<mode>** définit la direction du déplacement de recherche.

Exemple :

*L'outil 2 doit tourner une portée par rapport à une face de référence. Cette face de référence n'est pas toujours à la même place parce que les pièces ont des épaisseurs différentes.*

FILE 1

```
    ...  
15  SEGM    16  12.0    10.0 + ; Déplacer le palpeur au  
diamètre  
16  SEGM    16  12.0    1.0 + ; Approcher contre la pièce  
17  SET     Z     2     NEG   ; Mesurer avec le palpeur  
18  SEGM    16  12.0    10.0 + ; Dégagement du palpeur  
19  SEGM    2   16.0    10.0 + ; Usinage de la portée  
    ...
```

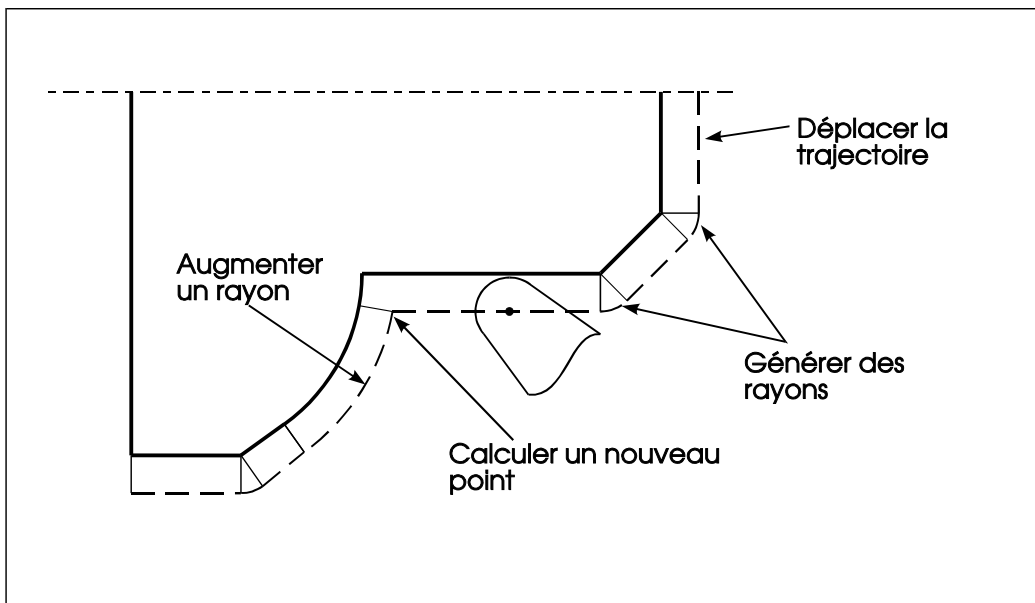
### 5.6.8 CORR, Correction du rayon de l'outil

37

0 CORR	<Numéro d'outil>
<Mode>	

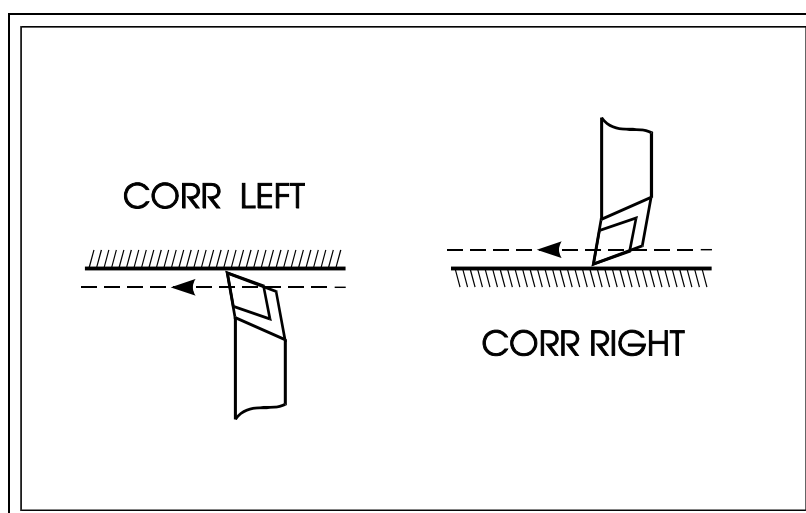
Dans le cas normal, la trajectoire parcourue doit être recalculée en fonction du rayon de l'outil, pour garantir l'exactitude de la forme finale de la pièce.

La correction de la trajectoire à cause du rayon de l'outil, permet de programmer directement la forme de la pièce sans prendre en compte les dimensions du rayon de l'outil. La commande recalcule automatique la nouvelle trajectoire à respecter et ceci en tenant compte du rayon de l'outil spécifié dans la table et de la forme de la pièce à usiner.



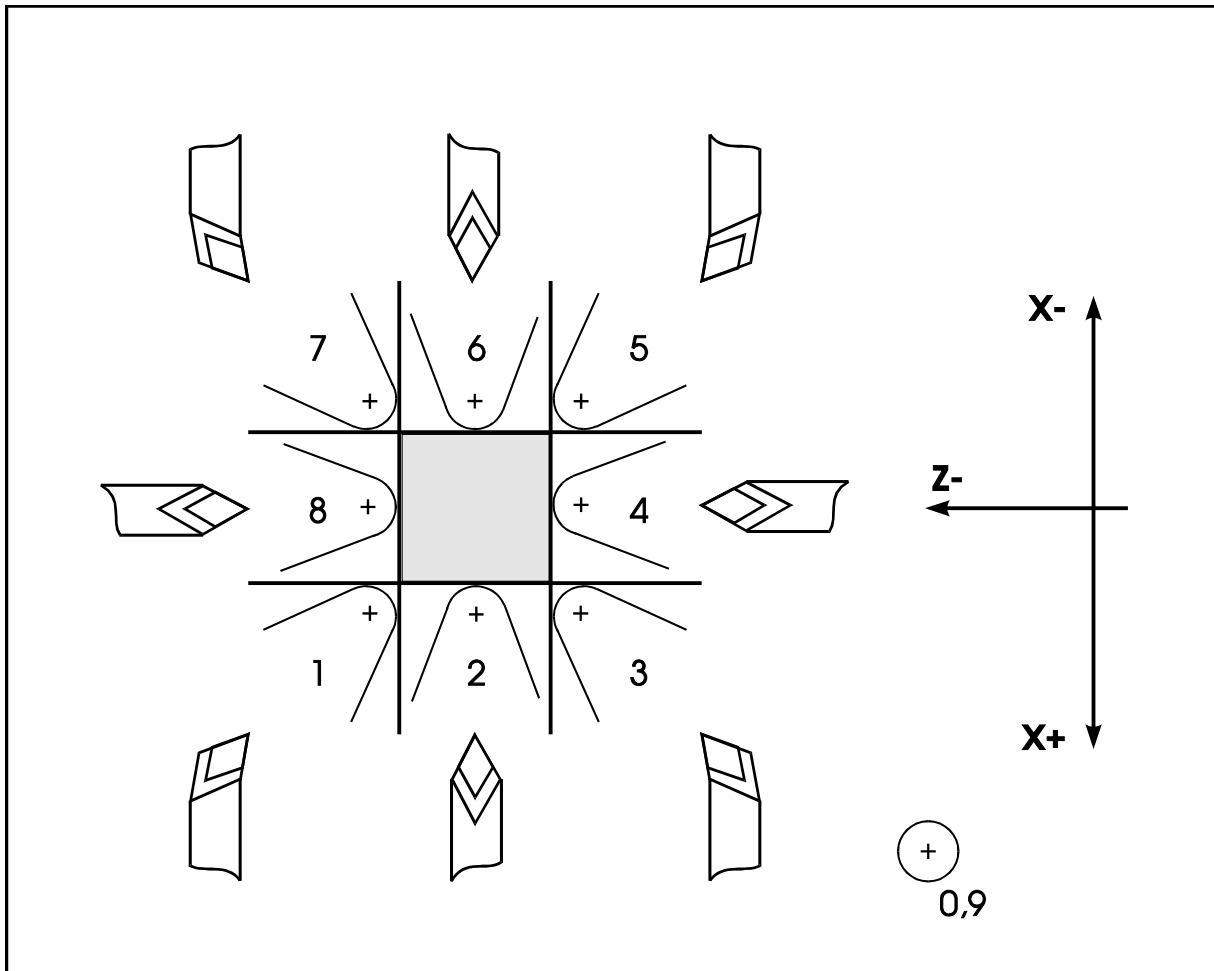
La ligne traitillé montre la trajectoire avec la correction du rayon de l'outil active. L'argument <mode> permet de choisir l'état de la correction automatique du rayon de l'outil.

- OFF** Déclencher la correction automatique.
- RIGHT** Correction à droite. L'outil se trouve à droite de la pièce par rapport à la direction d'usinage.
- LEFT** Correction à gauche. L'outil se trouve à gauche de la pièce par rapport à la direction d'usinage.



Le mode est choisi en prenant en compte la direction de l'outil et sa position par rapport à la pièce.

Pour la correction du rayon de l'outil, il est nécessaire également de spécifier le code d'orientation, appelé aussi type d'outil. Ce type d'outil ainsi que la valeur du rayon sont spécifiés dans la table de l'outil (v. chapitre 4.4). Avant l'instruction CORR il est nécessaire d'exécuter au moins un SEGM sans F3.



La surface hachurée symbolise la pièce.

### 5.6.9 REFU, Référence de l'axe-C

38

0 REFU	<Mode>
--------	--------

Cette instruction permet d'exécuter la prise de référence sur l'axe-U. L'axe-U, généralement décrite en tant que axe-C sur un tour, fait 360° par tour. L'argument <mode> donne la possibilité de choisir une référence DIREC=directe ou SONDE=détecteur de référence.

- DIREC** La position actuelle de l'axe-C est prise en tant que point de référence. Aucun mouvement est exécuté, uniquement les compteurs de position sont remis à zéro.
- SONDE** L'axe-C fait une prise de référence normale en tenant compte de la position du détecteur de référence.

### 5.6.10 DIVU, Division sur l'axe-C

39

0 DIVU	<Mode>
--------	--------

A l'aide de cette instruction, il est possible d'obtenir une division précise. L'axe-U, généralement décrit en tant que axe-C sur un tour, fait 360° par tour. L'argument <valeur> ne contient pas un certain nombre de degrés mais un nombre de divisions. Lors de divisions impaires, p. exemple 27 cette méthode est très précise parce que l'instruction DIVU travaille interne en absolu et peut avoir au maximum un incrément d'erreur. Après une rotation complète le compteur de position est automatiquement remis à zéro.

Exemple :

*Une unité de fraisage est montée sur le chariot. Il faut usiner un pignon avec 27 dents.*

0	INIT	0	80			; Vitesse de coupe [m/min.]
1	INIT	1	2500			; Vitesse de broche [t/min.]
2	INIT	2	5			; Avance [0.01*mm/U]
3	SEGM	1	10.0	20.0 +		; Approche rapide outil 1
4	SEGM	1	10.0	1.0 +		
5	REP	27				; Répétition 27 fois
6	SEGM	1	10.0	-5.0		; Fraiser une dent
7	DIVU	27				; Déplacer l'axe-C de 13.333°
8	ENDRP					
9	SEGM	1	10.0	-5.0		; Fraiser la dernière dent
10	SEGM	1	10.0	20.0 +		; Dégager l'outil





## 5.7 Répertoire des instructions

No.	INSTR	1 <sup>er</sup> argument	2 <sup>ème</sup> argument	3 <sup>ème</sup> argument	4 <sup>ème</sup> argument
Déplacement du chariot					
01	SEGM	Numéro d'outil	Coordonnée X [mm] diam.	Coordonnée Z [mm]	
29	SEGMX	Numéro d'outil	Coordonnée X [mm] diam.	Angle [°]	
30	SEGMZ	Numéro d'outil	Coordonnée Z [mm]	Angle [°]	
03	RAD	Mode	Valeur du rayon [mm]		
02	ARC	Numéro d'outil	Coordonnée X [mm] diam.	Coordonnée Z [mm]	
13	POSA	Axe	Numéro d'outil	Coordonnée [mm]	Mode d'exec.
14	POSR	Axe	Numéro d'outil	Coordonnée [mm]	Mode d'exec.
Cycles d'usinage					
34	PPERCA	0=bris, 1=débouillage	Valeur de d'égression	Tempo à la profond. finale	
20	PERC	Numéro d'outil	Profondeur finale Z [mm]	Longueur 1 <sup>ère</sup> passe	
21	PASSE	Axe	Valeur en [mm]	Dégagement	
22	EBAU	Numéro d'outil	Coordonnée X [mm] diam.	Coordonnée Z [mm]	
35	PTARA	% avance de pénétration	Tempo à la profond. finale		
36	TARAU	Numéro d'outil	Coordonnée Z [mm]	Pas du taraud	
26	PFILA	Nbr. de passes à vide	Retrait de l'axe X [mm]		
27	PFILB	Nbr. de passes d'ébauche	Pas du filet [mm]	Surépaisseur de finition	
28	FILTE	Numéro d'outil	Coordonnée X [mm] diam.	Coordonnée Z [mm]	
44	PDIAMX	Nbr. oscill. avant incrément	Nbr. oscill. au diam. final		
45	DIAMX	Numéro d'outil	Diamètre final [mm]	Incrément au rayon	
46	POSCI	Numéro d'outil	1 <sup>er</sup> position (aussi arrêt)	2 <sup>ème</sup> position	
47	OSCI	0=OFF, 1=ON	Vitesse oscillation [mm/s]		
Fonctions machine					
23	BROCHE	0=OFF, 1=AV, 2=AR, 3=POS			
50	BROCHD	0=OFF, 1=AV, 2=AR	Vitesse de broche [min <sup>-1</sup> ]		
24	SERR	0=OFF, 1=ON			
25	ARRO	0=OFF, 1=ON			
31	FREIN	0=OFF, 1=ON			
41	CPOIN	0=OFF, 1=ON			
49	HF	0=OFF, 1=ON			
Gestion des entrées / sorties					
05	ON	Numéro de la sortie			
06	OFF	Numéro de la sortie			
07	QUIT0	Numéro de l'entrée			
08	QUIT1	Numéro de l'entrée			

No.	INSTR	1 <sup>er</sup> argument	2 <sup>ème</sup> argument	3 <sup>ème</sup> argument	4 <sup>ème</sup> argument
Construction du programme					
32	BRIN0	Numéro de l'entrée	Adresse		
40	BRIN1	Numéro de l'entrée	Adresse		
10	EXEC	Adresse			
11	FIN				
15	REP	Nbr. de répétition			
16	ENDRP				
17	JMP	Adresse			
19	START	Nbr. de répétition			
33	PAUSE				
Fonctions auxiliaires					
00	NOP				
04	INIT	Variable	Valeur de la variable		
09	TEMPO	Temps en [seconde]			
12	DECAL	Axe	Décalage en [mm]		
18	WDAC				
42	WMOVE				
43	SET	Axe	Numéro d'outil	0=POS, 1=NEG	
37	CORR	Numéro d'outil	0=OFF, 1=RIGHT, 2=LEFT		
38	REFU	0=SONDE, 1=DIREC			
39	DIVU	Division de 360°			
48	PLAN	0=XZ, 1=AV, 2=XY			

## 6. EXECUTION DES PROGRAMMES

L'exécution d'un programme est contrôlée d'une part par les boutons **START**, **STOP** et la touche **MAIN** (ou les éventuels boutons externe) et d'autre part par le mode choisi par les touches **MODE1** et **MODE2**.

### 6.1 Exécution d'un programme

Pour lancer le programme, presser le bouton **START**. Pour suspendre l'exécution, presser le bouton **STOP** ou la touche **MAIN** (les deux ont le même effet), les mouvements sont interrompus et les positions des moteurs conservées, la led **MAIN** et la lampe **START** clignotent. Deux commandes sont alors possibles :

- Une deuxième pression sur **STOP** ou **MAIN** abandonne complètement l'exécution du programme (les références des axes ne sont pas perdues).
- Une pression sur **START** fait repartir le programme où il en était resté.

On peut faire exécuter un programme indépendamment de la fonction dans laquelle on se trouve, exceptées les fonctions **DEL**, **DELF**, **COPY**, **LOAD**, **SAVE**, **CTRL**, **MGEN**, **PATH**, **CRAM** et **VECT**. Ceci permet de modifier une ligne en édition et de tester le programme immédiatement. Une autre possibilité est d'utiliser le mode réglage afin d'avoir un affichage de cotes pour n'importe quel outil sélectionné.

Si le mode **MODE2** est sélectionné, le programme se met en pause après chaque instruction marquée par le marqueur de pause (F2), puis la led de la touche **MAIN** ainsi que la lampe **START** clignotent. La procédure est la même que ci-dessus.

Deux modes d'exécution sont possibles :

- Exécution complète du programme, sans interruption, sélectionnée avec la touche **MODE1** (la led **MODE1** s'allume).
- Exécution pas-à-pas, en tenant compte des marqueurs de pause F2 introduites dans les lignes de programme lors de l'édition (v. chapitre 4.1.4). Ce mode est sélectionné avec la touche **MODE2** (la led s'allume). Il peut être utile lors de la mise au point d'un programme.

## 6.2 Reset de la machine

Pour une remise à zéro complète de la machine, il faut presser le bouton **STOP** pendant 2 secondes. Certaines machines disposent d'un bouton **RESET** avec lequel cette procédure peut être effectuée directement. Les références des moteurs sont alors perdues et la led REF clignote à nouveau. Les sorties machines et la vitesse de broche ne sont plus actifs. La commande se trouve dans son état initial, comme après l'enclenchement. Le RESET machine est également nécessaire lorsque la commande se bloque pendant une transmission ou réception de programme.

## 6.3 Calculs anticipés

Le calcul anticipé prépare en mémoire tous les vecteurs d'interpolation nécessaires pour effectuer un contour. Plus la résolution est petite (INIT 3) plus de vecteurs sont préparés en mémoire. Lors de la première exécution du programme (après modifications du programme, de la configuration ou des zéros outils), les calculs de trajectoire peuvent provoquer des temps morts. Ceux-ci n'existent plus lors des exécutions suivantes. La led PATH clignote lors du calcul anticipé.

## 7. INSTALLATION D'UNE NOUVELLE VERSION DE TourPLUS

Le logiciel système **TourPlus** peut être chargé dans la commande E-600. Une nouvelle version est livrée sur un adaptateur avec une EPROM. Prière de suivre la description ci-dessous pour transférer le logiciel système dans la mémoire FEPRM de la commande.

1. Sauver les programmes actuels, les points zéro des outils et la configuration de la machine sur votre carte de données à l'aide de la fonction **SAVE**.
2. Déclencher la machine et introduire l'adaptateur dans la fente à la place de la carte de données. Attention : les contacts contre l'extérieur donc l'EPROM contre l'intérieur.

3. Enclencher la machine en pressant la touche **CLR** et maintenir la touche **CLR** pressée jusqu'au message :

```
E-600      X.XX  
RUN  DEB  FPR  RAM
```

4. Lorsque le menu principale apparaît, la touche **CLR** peut être relâchée. Avec la fonction **FPR** (F3), il est possible de charger la nouvelle version du logiciel système. Avec les nouvelles version Hard, il est également possible de choisir le type de Flash-EEPROM. En règle générale il faut choisir le type **TI** (F2).

```
E-600      X.XX  
FPR:   TI   ATM  NO
```

5. A l'aide de la touche **TI** (F2) confirmer le choix de la FEPROM et starter le chargement.

Ou :

```
E-600      X.XX  
LD FEPROM: YES NO
```

A l'aide de la touche **YES** (F3) confirmer et starter la chargement. (seulement ancienne version Hard)

6. Pendant le chargement le message suivant apparaît :

```
E-600      X.XX  
FLASH PROG.,  WAIT
```

```
E-600      X.XX  
LOAD PASSED
```

7. Lorsque le chargement à été effectué avec succès, il est possible de retourner dans le menu principal avec la touche **ESC**. Dans le menu principal choisir la fonction **RUN** (F1) et confirmer avec la touche **ENTER**.

8. Relire les programmes existants, les points zéro des outils et la configuration de la machine avec la fonction **LOAD**.

Maintenant la commande E-600 est prête pour travailler avec le programme **TourPlus**. Comme auparavant, la suite des opérations normales serait d'écrire un programme, prise des références, réglage des outils, exécution du programme.

## 8. MESSAGES D'ERREUR

**TourPlus** contrôle un certain nombre de vos manipulations afin d'avertir en cas d'erreur. Chaque message d'erreur doit être acquitté par la touche **ESC** pour disparaître de l'écran. Les messages d'erreur peuvent être classés dans trois catégories différentes :

- Après la mise sous tension
- Lors de l'exécution d'un programme
- Lors de l'utilisation des fonctions

### 8.1 Messages d'erreur après la mise sous tension

Message	Description	Remède
STOP D'URGENCE ERR : 1	Le bouton Stop d'urgence est pressé.	Le bouton doit être tourné dans le sens horaire pour le libérer.
PAS DE PRESSION ERR : 2	La pression d'air générale de la machine manque ou est inférieure à 4 bars.	Vérifier l'approvisionnement et les conduites d'air pneumatique.
ALARME SERVO AXES ERR : 3	Alarme au niveau d'un des amplis d'axe.	Noter le numéro d'alarme sur l'ampli d'axe (affichage digitale) et communiquer à Combitec SA.
PORTE ARMOIRE ERR : 4	La porte de l'armoire électrique n'est pas fermée.	Fermer la porte.
INTERRUPT. SECURITE ERR : 5	L'interrupteur de sécurité qui permet de couper l'énergie de la machine est déclenché.	Commuter l'interrupteur sur la position 1 (enclenché).
ALARME KLIXON ERR : 6	La température du moteur broche est trop élevée.	Cette erreur peut arriver lors de surcharge permanente de la broche. Laisser la machine enclenchée et attendre jusqu'à ce que le message disparaisse. Si cette erreur devait

	survenir régulièrement communiquer à Combitec SA.
--	--

Message	Description	Remède
CNC PRETE, SERVO OFF	Pas de message d'erreur.	Les contrôles préliminaires ont été effectués avec succès et la commande est prête pour enclencher les étages de puissance des amplis.
FAUTE BROCHE ERR : 8	L'ampli broche n'est pas prêt.	Cette erreur peut arriver lors de surcharge permanente de la broche. Noter l'état de l'affichage sur l'ampli broche (aff. digital) et communiquer à Combitec SA.
RESET MACHINE ERR : 9	La commande CNC a été remis à zéro (état initial).	Presser la touche ESC.
BLOCAGE PAS OUVERT ERR : 10	Le frein de blocage ou le verrouillage de la broche n'est pas ouvert.	La broche ne peut pas être enclenchée si le verrouillage est actif ou la broche tourne et le détecteur du verrouillage n'est plus actif. Ouvrir le verrouillage pour libérer la broche.
HORS COURSE X ACTIF ERR : 11	L'axe X a dépassé les limites de course soft et le détecteur de fin de course (hard) est actif.	Presser la touche CLR et la maintenir pressée. Choisir la fonction REGL et à l'aide des touches JOG déplacer l'axe dans le sens opposé pour le dégager. <b>Attention, cette manipulation est à effectuer avec beaucoup de précaution car les axes ne sont plus contrôlés.</b>
HORS COURSE Z ACTIF ERR : 12	L'axe Z a dépassé les limites de course soft et le détecteur de fin de course (hard) est actif.	voir ERR 11.
AXE X NOT READY ERR : 13	L'ampli d'axe X n'est pas prêt..	Noter le numéro d'erreur sur l'ampli d'axe (affichage digitale) et communiquer à Combitec SA.
AXE Z NOT READY ERR : 14	L'ampli d'axe Z n'est pas prêt.	voir ERR 13.
GRAISSAGE VIDE ERR : 16	Le bocal d'huile du dispositif de graissage central est bientôt vide.	Remplir le bocal d'huile.



## 8.2 Messages d'erreur pendant l'exécution du programme

Les erreurs suivantes peuvent survenir lors de l'exécution d'un programme. L'écran affiche non seulement le message d'erreur mais également l'adresse de la ligne où l'erreur s'est produite.

Message d'erreur  
P : xx L : yyy ER : zz

xx est le numéro du programme et yyy le numéro de la ligne où l'erreur s'est produite. Le numéro de l'erreur est affichée dans zz.

Message	Description	Remède
ADRESSE INCORRECTE ERR : 30	L'adresse spécifiée dans l'argument des instructions EXEC, JMP, BRIN0 ou BRIN1 n'est pas valable.	Contrôler le programme ou la ligne de programme spécifiée.
EBAUCHE IMPOSSIBLE ERR : 31	Cette erreur est affichée quand la longueur de la passe est plus grande que la coordonnée d'arrivée, ou si le signe de la passe est inversé.	Corriger le programme.
DEPASSEMENT BUFFER ERR : 32	Trop de segments ont été définis dans une instruction ARC.	Changer la résolution circulaire à l'aide de l'instruction INIT 3 (voir 5.6.2).
DEPASSEMENT COURSE ERR : 33	Le déplacement prévu pour l'outil dépasse la course du chariot.	Corriger la coordonnée de positionnement en fonction de la course maximum ou régler l'outil de façon à ce que le déplacement soit fait à l'intérieur de la course disponible.
TROP D'EXEC IMBRIQUE ERR : 34	5 niveaux d'imbrication sont autorisés par <b>TourPlus</b> .	Corriger le programme.
ERREUR REP, ENDRP ERR : 35	5 niveaux d'imbrication sont autorisés par <b>TourPlus</b> ou l'instruction ENDRP à été programmée avant l'instruction REP ou ENDRP manque.	Corriger le programme.
PERCAGE IMPOSSIBLE ERR : 36	Cette erreur est affichée quand la longueur de passe est plus grande que la profondeur d'arrivée, ou si le signe de la passe est inversé.	Corriger le programme.

Message	Description	Remède
AXE PAS EN POS. ERR : 37	L'erreur de poursuite est trop grande et l'axe n'est pas à la position prévue.	Vérifier le chariot au niveau mécanique. Probablement qu'il y a eu collision. Noter le numéro d'erreur sur l'ampli d'axe (affichage digitale) et communiquer à Combitec SA.
INIT 1 TROP GRAND ERR : 38	La valeur de la variable INIT 1 est trop élevée (vitesse de broche) et ne peut pas être effectuée.	Pour le cycle de filetage et de taraudage axe Z trop lent. Corriger le programme en diminuant la vitesse de broche.
BROCHE ARRETEE ERR : 39	La broche n'est pas enclenchée et l'on essaie d'exécuter un cycle de filetage ou de taraudage.	Corriger le programme.
BROCHE PAS ARRETEE ERR : 40	La broche n'est pas déclenchée et l'on essaie d'ouvrir le serrage ou d'activer le frein de blocage.	Corriger le programme.
SERRAGE OUVERT ERR : 41	On essaie d'enclencher la broche ou de starter le programme sans que le serrage soit fermé.	Fermer le serrage pneumatique ou modifier le niveau de contrôle dans les paramètres.
BLOCAGE PAS OUVERT ERR : 42	On essaie d'enclencher la broche alors que le frein de blocage est fermé.	Ouvrir le frein de blocage de la broche.
SERRAGE FERME ERR : 43	On a ouvert le serrage pneum. et le contrôle de pression est toujours actif.	Vérifier le contrôle pression et le serrage pneumatique.
BLOCAGE PAS FERME ERR : 44	Le frein de blocage broche à été fermé, mais le détecteur est toujours actif.	Contrôler le réglage du frein de blocage broche et le détecteur (frein ouvert).
PAS 2 SEGM AVANT ARC ERR : 45	Manque une interpolation linéaire au début de la phase de correction d'outil ou avant la première interpolation circulaire.	Le début de la correction du rayon de l'outil doit contenir 2 SEGM. Même cas pour la première interpolation circulaire. Corriger le programme.
PAS L'OUTIL DE CORR ERR : 46	Faux numéro d'outil dans la partie du programme avec la correction du rayon d'outil.	La correction du rayon de l'outil peut contenir seulement un outil. Corriger le programme.
VIT RAPIDE DANS CORR ERR : 47	Vitesse rapide dans la partie du programme avec la correction d'outil..	Une partie de programme avec correction du rayon de l'outil ne peut pas contenir des déplacement avec la vitesse rapide. Corriger le programme.

Message	Description	Remède
INST IMPOSSIBLE CORR ERR : 48	Instruction impossible dans la partie du programme avec la correction d'outil.	Une partie de programme avec correction du rayon de l'outil ne peut pas contenir des instructions de la liste suivante. (TARAU, FILTE, DECAL, POSA, POSR, PERC, EBAU).
R. OUTIL TROP GRAND ERR : 49	Le rayon de l'outil est plus grand que le rayon à exécuter dans le programme.	Corriger le programme.
C-POINTE PAS DEVANT ERR : 50	La contre pointe d'appui n'est pas en position avant.	Contrôler le circuit pneumatique, le détecteur et si nécessaire remplacer.
C-POINTE PAS ARRIERE ERR : 51	La contre pointe d'appui n'est pas en position arrière.	Contrôler le circuit pneumatique, le détecteur et si nécessaire remplacer.
DEGAGE TROP GRAND ERR : 52	La distance de retrait en tant que dégagement pendant le cycle d'ébauche, est trop grand.	Corriger le programme.
DEPASSEMENT SET ERR : 53	Pendant la recherche du palpeur digital, lors de l'instruction SET, celui-ci n'a pas été activé.	Corriger le programme. Vérifier le palpeur.
PROTECTION PAS FERME ERR : 54	La porte de protection n'est pas en position fermée et le programme ne peut pas être exécuter.	Fermer la porte coulissante et pressez START.
SERRAGE OUVERT ERR : 55	On a fermé le serrage pneum. et le control pression n'est pas actif.	Vérifier le contrôle pression et le serrage pneumatique.
BROCHE ARRETEE ERR : 70	Le programme a été interrompu et la broche arrêtée.	Pour reprendre l'exécution du programme il est nécessaire d'enclencher la broche.
ROTATION INVERSEE ERR : 71	Le programme a été interrompu et la broche est inversée.	Pour reprendre l'exécution du programme il est nécessaire d'inverser le sens de rotation de la broche.
ARROSAGE INVERSE ERR : 72	Le programme a été interrompu et l'arrosage déclenché.	Pour reprendre l'exécution du programme il est nécessaire d'enclencher l'arrosage.

### 8.3 Messages d'erreur lors de l'utilisation des fonctions

Message	Description	Remède
PAS D'ACCES	Est affiché lorsque l'utilisateur tente d'entrer dans une fonction qui est protégée ou d'entrer dans une fonction lorsque le programme est actif.	Autoriser l'accès dans la fonction ACCE. Annuler l'exécution du programme.
CARTE PAS FORMATEE	La carte de données n'est pas enfichée ou n'a pas été écrite par <b>TourPlus</b> ou encore elle est défectueuse. Toutes les opérations ultérieures se feront à partir du contenu de la mémoire.	Introduire la carte correctement ou utiliser une autre carte de données.
MAUVAISE VERSION	Une carte de données écrite par un autre programme p.ex. <b>UniPLUS</b> ou une ancienne version de <b>TourPlus</b> est introduite. Cette carte ne peut pas être lue.	Utiliser une autre carte de données.
ERREUR D'ECRITURE	La carte de données n'est pas enfichée ou elle est défectueuse.	Introduire la carte correctement ou utiliser une autre carte de données.
EXECUTER LES REF	Le programme peut être exécuté seulement si la prise des références a été effectuée.	Exécuter la prise des références.
PAS DE PROGRAMMES	Aucun programme se trouve dans la mémoire vive pendant l'examen de la fonction DIR.	Faire un programme ou lire une carte de données.
PROGR. INEXISTANT	Il a été essayé d'exécuter un programme inexistant. Dans les fonctions DIR, DEL, COPY un programme inexistant a été sujet d'une opération.	Contrôler dans la fonction VECT si le bon numéro de programme a été spécifié et s'il existe vraiment.
FICHER EXIST DEJA	On a tenter d'écrire un fichier sur un fichier déjà dans la mémoire.	Choisir un autre numéro de fichier comme destination, ou effacer le programme existant.
PROGR. PROTEGE	On tente d'éditer ou d'effacer un programme qui a été protégé dans la fonction DIR.	Enlever la protection.

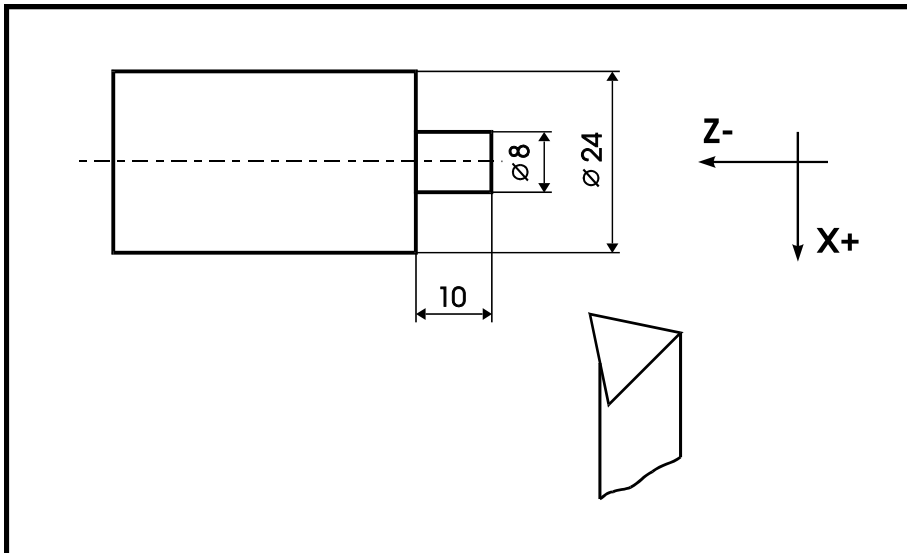
Message	Description	Remède
INSTRUCTION INCONNUE	Un numéro d'instruction inconnu est introduit lors de l'édition d'un programme.	Consulter le répertoire des instructions (v. chapitre 5.7).
PAS DE PGM EXECUTE	Dans l'éditeur on a choisi le mode TRACE qui affiche la ligne exécutée, mais le programme n'est pas encore actif.	Presser le bouton START et l'écran affiche la ligne exécutée. Il est également possible de déclencher le mode TRACE par la touche PATH.
MEMOIRE PLEINE	Toutes les lignes de la mémoire vive sont utilisées.	Effacer des programmes superflus ou changer de carte de données.
HARD-SWITCH REF	Le détecteur de référence n'a pas commuté pendant l'exécution de la référence.	Vérifier le détecteur, si nécessaire remplacer.
SERRAGE OUVERT	On a fermé le serrage pneum. et le control pression n'est pas actif.	Vérifier le contrôle pression et le serrage pneumatique.
SERRAGE FERME	On a ouvert le serrage pneum. et le contrôle de pression est toujours actif.	Vérifier le contrôle pression et le serrage pneumatique.

## 9. EXEMPLES DE PROGRAMMES

Quelques exemples de programmes sont présentés dans les chapitres suivants. Ces programmes sont des exemples théoriques et doivent être transformés afin de pouvoir être utilisés dans la pratique.

## 9.1 Ebaucher le diamètre

Pour diminuer un diamètre il est souvent nécessaire d'usiner en plusieurs passes. Dans la première partie du programme on redresse la face, puis les instructions PASSE et EBAU usinent passe après passe. La dernière partie du programme fait la finition avec une autre avance.



File 10

;Programme principale

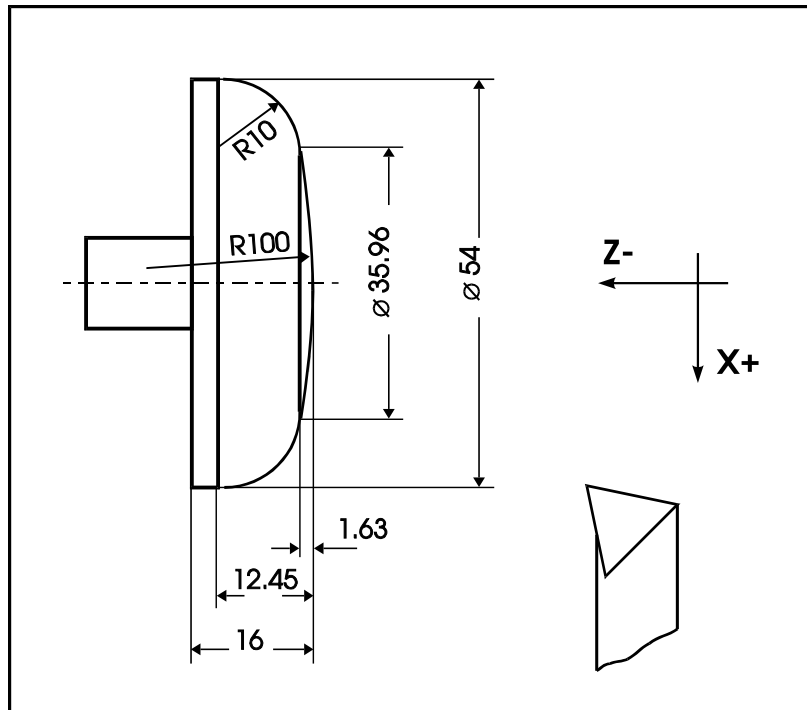
```

0  INIT      0      80                ; Vitesse de coupe [m/min.]
1  INIT      1     2500               ; Vitesse de broche max.
[t/min.]
2  INIT      2       5                ; Avance [0.01*mm/t]
3  SEGM      1    24.5      10.0 +    ; Approche rapide de l'outil
1
4  SEGM      1    24.5      0.2 +
5  BROCHE    AV                ; Enclencher la broche
6  SEGM      1    -0.1      0.2      ; Facer
7  SEGM      1    -0.1      0.0
8  SEGM      1    24.5      0.0
9  SEGM      1    24.0      0.2 +    ; Dépl. début du cycle
d'ébauche
10 PASSE     X    -0.5                ; Définition de la passe
11 EBAU      1     8.2     -9.9      ; Cycle d'ébauche
12 SEGM      1     8.0      0.2 +    ; Dépl. au début de la
finition
13 INIT      2       2                ; Avance de finition
14 SEGM      1     8.0     -10.0     ; Usinage de finition
15 SEGM      1    24.5     -10.0
16 SEGM      1    30.0     20.0 +    ; Dégagement de l'outil
17 BROCHE    OFF
18 FIN

```

## 9.2 Les rayons

Dans cet exemple on usine une pièce avec deux rayons. Dans la première partie du programme on ébauche la forme par paliers de diamètres sur différentes longueurs qui sont ensuite reliés. L'instruction de décalage et le sous-programme de forme permettent d'usiner la forme en deux étapes, ébauche et finition.



File 10

; Programme principale

```

0  INIT    0    80                ; Vitesse de coupe [m/min.]
1  INIT    1   2500               ; Vitesse de broche max.
[t/min.]
2  INIT    2    5                  ; Avance [0.01*mm/t]
3  SEGM    1  54.4    10.0 +      ; Approche rapide de l'outil
1
4  SEGM    1  54.4     0.5 +
5  BROCHE  AV                    ; Enclencher la broche
6  SEGM    1  54.4   -15.8        ; Ebaucher la forme
7  SEGM    1  55.0     0.5 +
8  SEGM    1  52.0     0.5 +
9  SEGM    1  52.0    -6.0
10 SEGM    1  52.5     0.5 +
11 SEGM    1  50.0     0.5 +

```

12	SEGM	1	50.0	-4.5	
13	SEGM	1	50.5	0.5 +	
14	SEGM	1	48.0	0.5 +	
15	SEGM	1	48.0	-4.0	
16	SEGM	1	48.5	0.5 +	
17	SEGM	1	46.0	0.5 +	
18	SEGM	1	46.0	-3.0	
19	SEGM	1	46.5	0.5 +	
20	SEGM	1	44.0	0.5 +	
21	SEGM	1	44.0	-2.0	
22	SEGM	1	44.5	0.5 +	
23	SEGM	1	20.0	0.5 +	
24	SEGM	1	44.0	-2.0	; Relier les différents
paliers					
25	SEGM	1	46.0	-3.0	
26	SEGM	1	48.0	-4.0	
27	SEGM	1	50.0	-4.5	
28	SEGM	1	52.0	-6.0	
29	SEGM	1	54.5	-9.0	
30	SEGM	1	54.5	0.5 +	
31	SEGM	1	0.0	0.5 +	
32	DECAL	Z	0.2		
33	EXEC	51			; Sous-programme 'rayon'
34	SEGM	1	54.5	0.5 +	
35	SEGM	1	0.0	0.5 +	
36	DECAL	Z	-0.2		
37	INIT	2	2		; Avance de finition
38	INIT	3	1		; Résolution circulaire
39	EXEC	51			; Sous-programme 'rayon'
40	SEGM	1	70.0	10.0 +	; Dégagement de l'outil
41	BROCHE	OFF			
42	FIN				

FILE 51  
; Sous-programme 'rayon'

0	SEGM	1	0.0	0.0	
1	RAYON	0	100.0		
2	ARC	1	35.96	-1.63 &	
3	RAYON	0	11.0		
4	ARC	1	54.0	-12.45	
5	SEGM	1	54.0	-16.0	
6	FIN				



## 10. RACCORDEMENT DE LA COMMANDE E-600





### 10.1 Raccordement à l'imprimante/PC

Le connecteur se trouvant sur la face arrière de la commande E-600 est normalement prévu pour la communication avec un PC. Il est possible de transmettre ou de recevoir directement depuis un PC dans le format ASCII. Aucun logiciel de mise en forme spécial est nécessaire. Pratiquement tous les logiciels d'édition de programme pour commande CNC peuvent être utilisés. Nous conseillons de travailler avec le programme d'édition et de communication *EditC.exe* de Combitec SA. Ce Logiciel à été testé et offre en plus d'un éditeur multi-fenêtres, un noyau de communication intégré.

Une imprimante avec interface série RS232 peut également y être branchée. Avec l'imprimante standard EPSON P40, un câble de raccordement est inclus lors de la livraison. Pour le raccordement d'autres modèles, veuillez vous référer à la table ci-dessous.

PARAMETRES	Normal	PRNT
Baud rate	9600	1200
Nombre de bits	8	8
Nombre de stop bits	1	1
Parité	Aucune	Aucune

Raccordement de la prise

E-600 DB9P	Description	PC-AT DB9S	PC-XT DB25P
2 TxD	Données émises (out)	2 RxD	3 RxD
3 RxD	Données reçues (in)	3 TxD	2 TxD
4 DTR	Transmission prête (out)	8 CTS	5 CTS
5 GND	Masse commune	5 GND	7 GND
6 DSR	Réception prête (in)	7 RTS	4 RTS
	Périphérie prête (in)	4 DTR 	20 DTR 
	Périphérie prête (out)	6 DSR 	6 DSR 

## **10.2 Raccordement en général**

Pour un raccordement correct de la commande E-600, veuillez vous référer au MANUEL D'INSTALLATION ET DE SERVICE ou consulter les schémas électrique qui accompagnent la livraison de la machine.