

MODE D'EMPLOI COMMANDE DE TOURNAGE

versions 1.03
2.00
3.00

page

2	Mise sous tension
3	Fonction 1 : Edition des programmes
12	Fonction 2 : Replages des outils
14	Fonction 3 : Configuration de la commande
17	Fonction 4 : Duplication de la carte données
18	Execution des programmes
19	Description physique

Mise sous tension

Après la mise sous tension, l'écran se présente comme suit:

no
EDIT REGL CONF CARTE

Le numéro est celui de la carte données. Pour le changer, il suffit de composer le nouveau numéro (max 99.99) et ENTER.

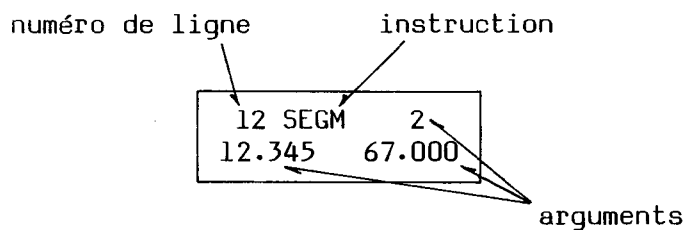
Les 4 fonctions disponibles sont:

- 1) EDIT : Edition des programmes de pièces.
- 2) REGL : Reglage des outils, affichage des positions des outils, mode manuel pour les mouvements et les sorties.
- 3) CONF : Configuration de la commande (Vitesses, constantes).
- 4) CARTE : Duplication de la carte des données.

Les 4 touches situées sous l'écran permettent d'accéder à la fonction choisie.

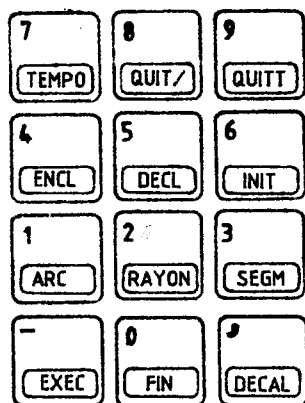
Fonction 1 : Edition des programmes

En mode édition , l'écran se présente comme suit :



Chaque ligne comprend une instruction avec ses arguments.

Les instructions, au nombre de douze, sont accessibles par le clavier numérique :



La commutation instruction-chiffre se fait automatiquement. La numérotation et l'incrément des lignes sont également automatiques. La commande peut garder 700 lignes sur la carte données, les différents programmes étant librement disposés dans ces 700 lignes.

Pour lire les programmes, les touches FLECHES permettent de faire défiler les lignes dans les 2 sens. Pour accéder plus rapidement à une ligne, presser la touche LINE, introduire son numéro puis ENTER. LINE puis ENTER ramène à la ligne 0. CLR efface les caractères.

Pour entrer une ligne de programme, presser la touche correspondant à l'instruction. L'ancienne ligne disparaît et la nouvelle instruction s'affiche. Si il y a des arguments, les introduire et presser ENTER après chacun. Après le dernier, la ligne sera mémorisée et la ligne suivante s'affichera. La touche F4 (AIDE) fait apparaître les arguments de l'instruction.

La touche CLR efface chaque caractère et ramène à l'argument précédent. La touche ESC annule l'édition de la ligne.

La touche F2 (PAUSE) marque la ligne (avec la led) pour l'exécution pas à pas du programme (voir exécution). L'instruction marquée est d'abord effectuée, puis le programme se met en pause. Les PAUSE sont introduits automatiquement avec chaque ligne.

Pour introduire une ligne vide (= effacer une ligne existante), presser CLR puis ENTER.

La modification d'une ligne ne peut se faire lorsqu'un programme s'exécute.

Répertoire des instructions:

	1er argument:	2e argument:	3e argument:
EXEC	numéro de ligne		
FIN			
ENCL	numéro de la sortie		
DECL	numéro de la sortie		
INIT 0		vitesse de coupe	
INIT 1		vitesse de broche max	
INIT 2		avance	
INIT 3		resolution circulaire	
QUITT	numéro de l'entrée		
QUIT/	numéro de l'entrée		
TEMPO	temps		
SEGM	numéro d'outil	destination x	destination z
RAYON	mode	rayon de l'arc de cercle	
ARC	numéro d'outil	destination x	destination z
DECAL	axe (0 p. x, 1 p. y)	decalage en mm	

a) EXEC . . . FIN

L'instruction EXEC appelle un programme par le numéro de ligne de sa première instruction. Un programme peut en appeler un autre, on peut avoir jusqu'à 10 niveaux d'imbrication. La fin d'un programme se marque par l'instruction FIN, qui renvoie au programme appelant. Lors d'un START, la commande exécute toujours le programme se trouvant à la ligne 0. Il est donc pratique de placer en ligne zéro l'instruction EXEC et le numéro de ligne de la première instruction du cycle choisi. On placera à la ligne 1 l'instruction FIN.

Exemple:

```
                                START
0 EXEC 10      exécuter le progr. de la ligne 10
1 FIN                                     fin
.
.
.
10 EXEC 50     exécuter le progr. de la ligne 50
11 DECL 3      déclencher la sortie no 3
12 FIN        retour à la ligne 1
.
.
.
50 ENCL 3      enclencher la sortie no 3
51 FIN        retour à la ligne 12
```

Ce programme enclenche et déclenche la sortie 3.

b) ENCL, DECL

Les instructions ENCL et DECL servent à enclencher et déclencher des sorties. Seul le numéro de la sortie est à spécifier en argument.

Exemples:

```
ENCL 7      --> enclencher la sortie 7
DECL 8      --> déclencher la sortie 8
```

c) INIT

L'instruction INIT sert à mettre une valeur dans une variable. Chaque variable est désignée par un numéro:

- 0 = vitesse de coupe
- 1 = vitesse maximum de la broche
- 2 = avance
- 3 = résolution circulaire pour arcs

Si la machine est équipée d'un système de commande de broche, la vitesse de celle-ci varie en fonction de la position de l'outil actif (vitesse de coupe constante). La vitesse de broche maximum étant spécifiée.

La vitesse de coupe se donne en mètres par minutes.

Exemple:

INIT 0 90 --> 90 mètres/minutes

La vitesse de broche max se donne en tours/minutes.

Exemple:

INIT 1 3000 --> 3000 t/min

Il est nécessaire de spécifier la vitesse de broche max au moins une fois avant de spécifier l'avance.

L' avance se donne en centièmes de mm par tour de broche (par rapport à la vitesse max INIT 1) si la constante d'avance k, modifiable dans la configuration, est égale à 1:

$$\text{Vavance machine} = \text{Vavance (INIT 2)} * k$$

(0.01mm/t)

Exemples:

Si k = 100,

INIT 2 2 --> Avance 2 mm/t

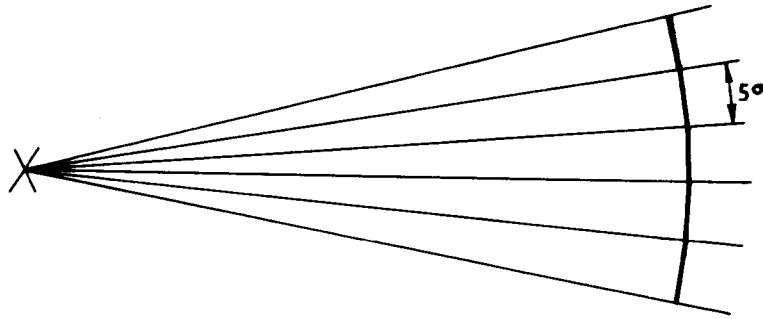
Si k = 1,

INIT 2 2 --> Avance 0.02 mm/t

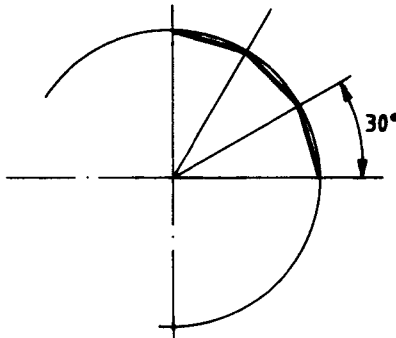
La résolution circulaire traduit le nombre de segments utilisés pour former un arc de cercle d'une longueur donnée. (Instruction ARC). Elle est spécifiée en degrés.

Exemples:

INIT 3 5 --> "longueur" des segments = 5 degrés



INIT 3 30 --> 30 degrés



La valeur par défaut est de 5 degrés.

d) **QUITT, QUIT/**

Ces instructions suspendent l'exécution du programme tant que l'entrée spécifiée n'est pas excitée (QUITT) ou qu'elle est excitée (QUIT/).

Exemple:

QUITT 3 --> attendre tant que l'entrée 3 est à 0

e) **TEMPO**

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

Exemple:

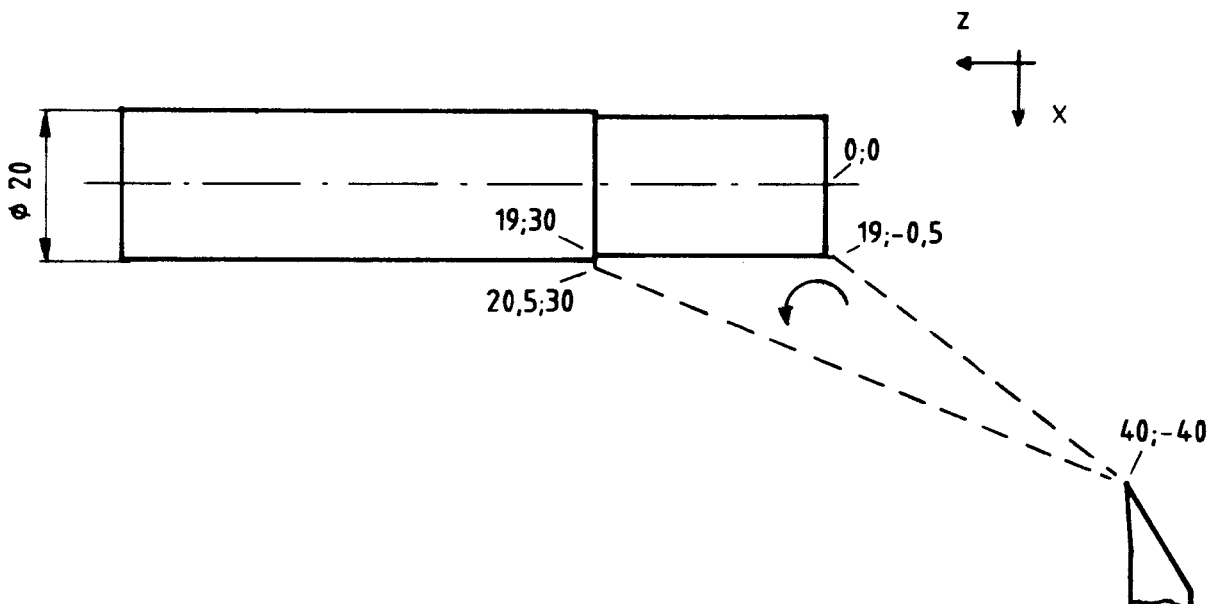
TEMPO 3 --> attendre 3 secondes

f) **SEGM**

SEGM exécute un mouvement rectiligne avec l'outil spécifié, depuis la position de cet outil jusqu'à la coordonnée spécifiée en mm (La coordonnée x est donnée en diamètre).

Exemple:

	0 EXEC	10			le programme est à la ligne 10
	1 FIN				
	.				
	10 INTI	0	60	vitesse de coupe 60 m/min	
	11 INIT	1	3000	vitesse broche max 3000 t/min	
	12 INIT	2	30	avance 0,03 mm/t	
	13 ENCL	5			enclencher sortie 5 (arros.)
	14 TEMPO	2			attendre 2 secondes
FB	15 SEGM	1	40.0	-40.0	cycle avec l'outil 1
FB	16 SEGM	0	19.0	-0.5	
FB	17 SEGM	0	19.0	30.0	
FB	18 SEGM	0	20.5	30.0	
FB	19 SEGM	0	40.0	-40.0	
	20 DECL	5			déclencher sortie 5
	21 FIN				



Si le numéro d'outil spécifié est 0, c'est l'outil en cours qui est concerné. Il faut donc obligatoirement spécifier un outil dans la première instruction de mouvement 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 (FB) introduits ou supprimés par la touche F1 et signalés par la led F1. Ils sont automatiquement introduits avec l'instruction.

g) RAYON, ARC

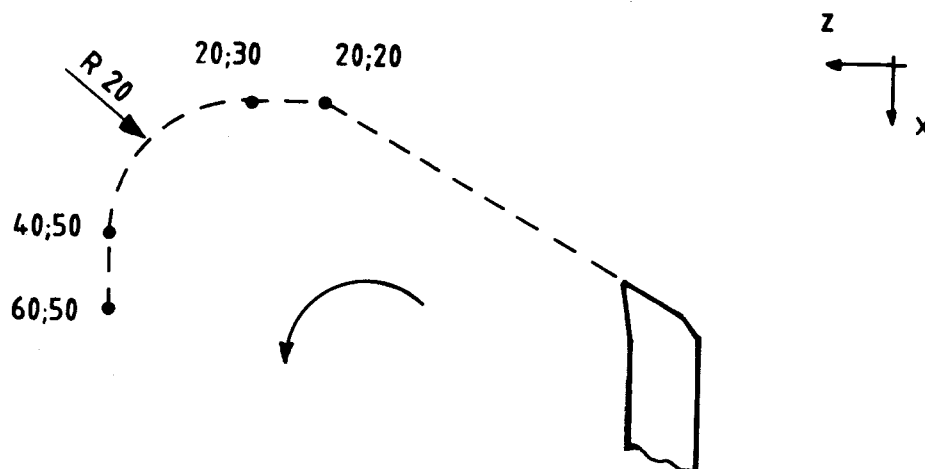
L'instruction ARC exécute un arc de cercle avec l'outil spécifié jusqu'à la destination spécifiée. Il faut cependant précédemment indiquer le rayon et le sens de l'arc, ceci avec l'instruction RAYON, au moins une fois avant la première instruction ARC du programme. Si le rayon et le sens ne sont pas spécifiés par la suite, l'instruction ARC utilisera les derniers spécifiés. Le sens d'exécution est donné par un mode de 0 à 3 (fonction du sens des axes):

Exemple :

```

      0 EXEC      10
      1 FIN
      .
      .
     10 INIT      0   50
     11 INIT      1  3000
     12 INIT      2   30
FB    13 SEGM     1  20.0 20.0
FB    14 SEGM     0  20.0 30.0
     15 RAYON     0  20.0
FB    16 ARC      0  40.0 50.0
FB    17 SEGM     0  60.0 50.0
     18 FIN
  
```

Les FIN DE BLOCS sont introduits automatiquement avec les instructions SEGM et ARC.



h) DECAL

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.

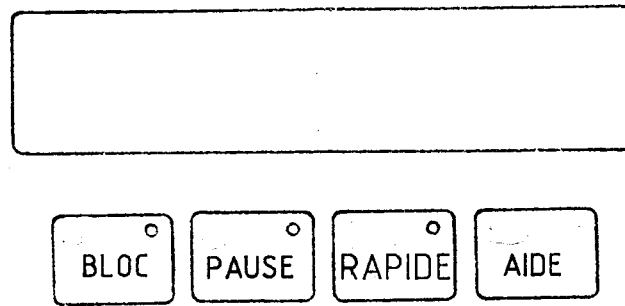
Exemple:

```
.
.
SEGM 1 20 20 ; amener l'outil 1 à 20;20
EXEC 100 ; exécuter un rayon
SEGM 1 20 20 ; ramener l'outil à 20;20
DECAL 0 -0.3 ; enfoncer l'outil de 0.3 mm (x)
EXEC 100 ; exécuter un rayon
DECAL 0 0.3 ; annuler le décalage en x
SEGM 1 40 40 ; amener l'outil à 40;40
FIN
.
.
100 RAYON 0 100 ; exécuter le rayon
SEGM 1 15 20
ARC 1 15 40
SEGM 1 20 40
FIN
```

Les décalages sont annulés à chaque START.

Afin de réduire les temps de déplacement sans modifier les paramètres d'avance, il est possible d'exécuter les mouvements à la vitesse de jogging. Pour cela il suffit de marquer l'instruction de mouvement avec la touche F3 et la led F3.

Touches de fonctions F1 - F4 actives pendant l'édition d'un programme:



Pour revenir au menu principal presser ESC .

Il est possible de passer directement à la fonction de réglage depuis celle d'édition en pressant la touche F5.

Fonction 2 : Réglage des outils

La commande permet de travailler avec 8 outils différents dont les positions des zéros sont choisies avec la procédure suivante:

Les touches F1 et F2 ou les flèches permettent de choisir l'outil sur lequel on travaille. Les coordonnées affichées sont celles de l'outil par rapport à son zéro. Pour modifier une coordonnée, sélectionner l'axe avec les touches X ou Z, la led correspondante s'allume, puis entrer la distance en mm, distance entre l'outil et son zéro. Les touches jogging + et - sont évidemment actives et permettent d'amener l'outil à un endroit précis. Si l'outil se trouve déjà à sa position zéro, il suffit d'introduire les coordonnées 0 mm. Ces modifications ne sont pas possibles lorsque le programme tourne.

Exemple:

X	123.456	Z	0.123
T1	T2	T3	T4

X 0 ENTER

Z -10 ENTER

X	0.000	Z-	10.000
T1	T2	T3	T4

L'outil se trouve à 0 pour l'axe X et à 10 mm du zéro pour l'axe Z.

Afin de rendre le jogging précis, il est possible d'amener un outil à un endroit par petits déplacements fixes. Pour cela, sélectionner une des quatre valeurs de déplacement à l'aide de la touche F4. La valeur du déplacement s'inscrit sur l'écran:

1 micron
10 microns
100 microns
1000 microns

ou rien pour les déplacements illimités.

Les touches + et - font alors avancer l'outil de la distance sélectionnée.

NB: la coordonnée X est affichée et se donne en diamètre.

Tous les zéros des outils sont mémorisés sur la carte données.

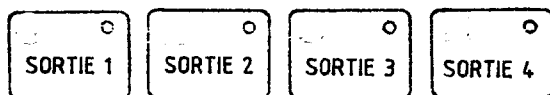
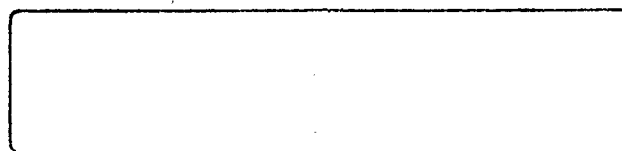
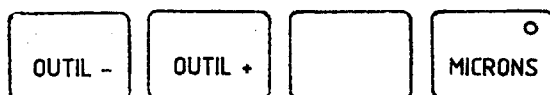
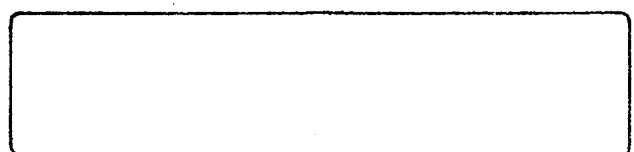
Pour prendre les références, il suffit de sélectionner l'axe et d'appuyer sur la touche REF. Le mouvement est interrompu par la touche MANUEL. Une pression sur START continue le mouvement. Une deuxième pression sur MANUEL annule la commande. La touche STOP est également active.

Une fonction parallèle à la fonction de réglage est accessible par la touche LINE. Cette fonction permet d'actionner manuellement les sorties de la commande. Les quatre touches F1 - F4 enclenchent et déclenchent ces 4 sorties (no 124, 125, 126, 127) dont l'état est signalé par les leds correspondantes. La vitesse de broche est également commandable en introduisant le nombre de tours par minutes désiré. Une pression sur la touche CLR met à zéro cette vitesse.

Note: La touche rouge STOP met à zéro toutes les sorties ainsi que la vitesse de broche.

Pour revenir à la fonction de réglage, pressez LINE. Pour revenir au menu principal, pressez directement ESC. Pour passer directement à la fonction d'édition, pressez la touche F5.

Touches actives dans les fonctions réglage et sorties:



Fonction 3 : Configuration de la commande

Pour accéder à la configuration il est nécessaire d'introduire un nombre-clef:

3.1415

(si aucun programme ne s'exécute pendant ce temps)

L'écran se présente comme suit:

nom du paramètre valeur actuelle _

La vitesse de jogging pour l'axe X est actuellement de 120. Pour entrer la nouvelle valeur, composer le nombre et ENTER. Si la nouvelle valeur n'est pas contenue dans les limites admissibles, une de celles-ci se substitue à la valeur introduite. Les touches flèches permettent de passer d'un paramètre à l'autre de manière rotative:

VITESSE JOGGING X 120 _

VITESSE JOGGING X 150 _

Tous les paramètres sont stockés sur la carte données.

Un programme ne peut s'exécuter depuis cette fonction.

Liste des paramètres:

Les noms d'axes sont: X, Z et CONTOUR (interpolation).

NOM DU PARAM:	VALEUR MIN:	VALEUR MAX:	UNITES:
1) Vit. jogging	0	255	-
2) Vit. max	0	255	-
3) Accelération	0	255	-
4) Décélération	0	255	-
5) Rampe	0	65535	-
6) Course X	-2000	+2000	mm
7) Course Z	-2000	+2000	mm
8) Vit. broche max	0	100000	t/min
9) Cst. avance k	0	10000	-
10) Pas par mm	0	100000	pas/mm
11) Sens pdz	-1	+1	-
12) Numéro de l'entrée pour switch pdz	3	7	-
13) Sens du switch pdz	0	1	-

- 1) La vitesse jogging est multiplicative avec la vitesse max.
- 2) Vitesse max = vitesse de référence pour accélérations exponentielles (vitesse "asymptotique"), multiplicative avec la vitesse jogging.
- 3,4) Les accélérations et décélérations exponentielles interviennent au début et à la fin des mouvements complets. Une petite valeur correspond à une faible accélération.
- 5) Rampe = accélérations et décélérations linéaires. Elles interviennent lors de changements de vitesse (variations du potentiomètre, relachement d'une touche jogging, pause d'un programme). Une petite valeur correspond à une faible accélération.
- 6,7) Limites physiques pour le jogging (courses de la machine), par rapport aux capteurs de référence.
- 8) Vitesse maximum de la broche. Cette vitesse correspond au maximum de tension à la sortie analogique.
- 9) La constante d'avance k permet de choisir les unités pour la programmation de l'avance. Si k = 1, l'avance est spécifiée en centièmes de mm par tour (voir instruction INIT).
- 10) Le nombre de pas par mm dépend des rapports mécaniques, du nombre de pas par tour de moteur, et des circuits électroniques (PAL).

Exemple :

1000 pas par tour de moteur,
1 tour de moteur pour 2 mm de déplacement,
équipé du circuit PAL DIV16 (:8);

Facteur d'échelle = $1000 : 2 * 8 = \underline{4000}$

- 11) Les sens des prises de références sont donnés par +1 ou -1 et sont fonction de la position des capteurs et du sens de rotation des moteurs.
- 12) Les numéros des entrées pour les switches de référence correspondent à ceux des entrées mentionnées dans les listes des connecteurs des pages 21 à 23.
- 13) Les sens des switches de références sont donnés par 1 ou zéro.
1 = switch normalement fermé, 0 = switch normalement ouvert.

Exemple de configuration:

Vitesse jogging X	220	
Vitesse jogging Z	255	
Vitesse max X	255	
Vitesse max Z	255	
Vitesse max CONTOUR	255	
Accélération X	80	
Accélération Z	80	
Accélération CONTOUR	80	
Décélération X	80	
Décélération Z	80	
Décélération CONTOUR	80	
Rampe X	800	
Rampe Z	800	
Rampe CONTOUR	800	
Course X	150	150 mm de course X
Course Z	100	100 mm de course Z
Vit broche max	10000.0	10000 t/min = 10 Volts
Constante k	1.0	mouvements en 1/100 par tour
"Pas" par mm X	4000.0	500 pas du moteur por 1 mm
"Pas" par m Z	4000.0	idem
Sens pdz X	-1	
Sens pdz Z	-1	
No switch pdz X	4	entrée no 4 pour switch ref X
No switch pdz Z	6	entrée no 6 pour switch ref Z
Sw pdz X NO NF	1	switch ref X normalement fermé
Sw pdz Z NO NF	1	switch ref Z normalement fermé

Fonction 4 : Duplication de la carte données

La touche F4 dans le menu principal permet la duplication de la carte données selon la procédure suivante:

- La carte données est transférée dans la RAM de la commande.
- Lorsque le message "Charge en RAM ..." disparaît, éteindre la commande, insérer une autre carte (son contenu sera effacé), puis rallumez la commande. Une pression sur la touche ESC annulera la procédure, alors qu'une pression sur ENTER provoquera le transfert de la RAM sur la carte.

LA CARTE DONNEE ET LA CARTE SYSTEME NE DOIVENT PAS ETRE RETIREES OU INTRODUITES LORSQUE LA COMMANDE EST SOUS TENSION.

Remarque pour toutes les fonctions:

Si le message "ERREUR DE CARTE" apparaît, soit la carte donnée est mal introduite, soit elle est défectueuse:

Eteindre la commande, introduire la carte correctement et rallumez l'appareil.

Execution d'un programme

On peut faire exécuter un programme indépendamment de la fonction dans laquelle on se trouve, exceptés la configuration et le mode manuel pour les sorties. Ceci permet par exemple 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.

Deux modes d'exécution sont possibles:

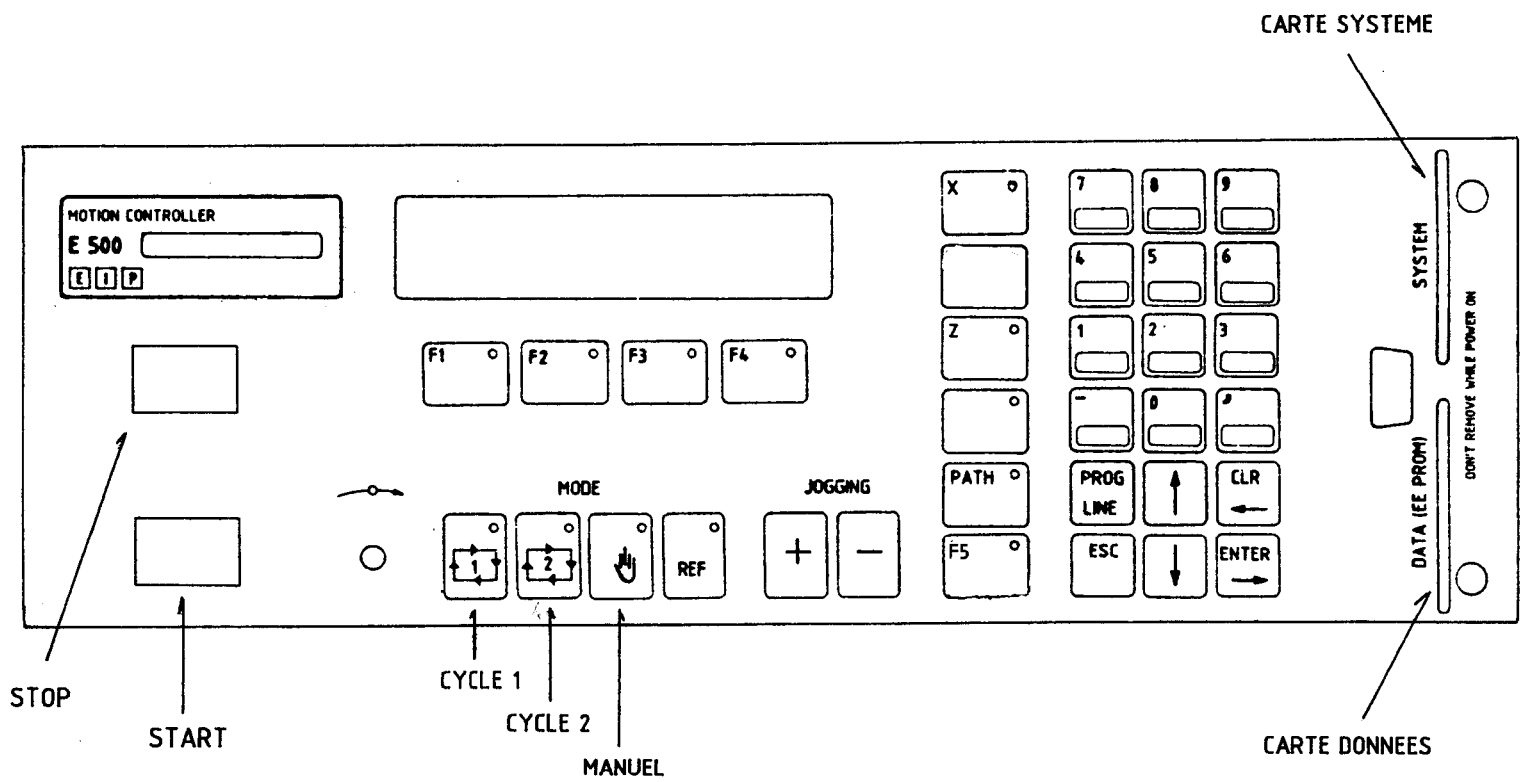
- Exécution complète du programme, sans interruption. Sélectionné avec la touche CYCLE 1 (la led s'allume).
- Exécution pas-à-pas, en tenant compte des marques PAUSE introduites dans les lignes de programme lors de l'édition (voir fonction d'édition). Ce mode est sélectionné avec la touche CYCLE 2 (led s'allume). Il peut être utile lors de la mise au point d'un programme.

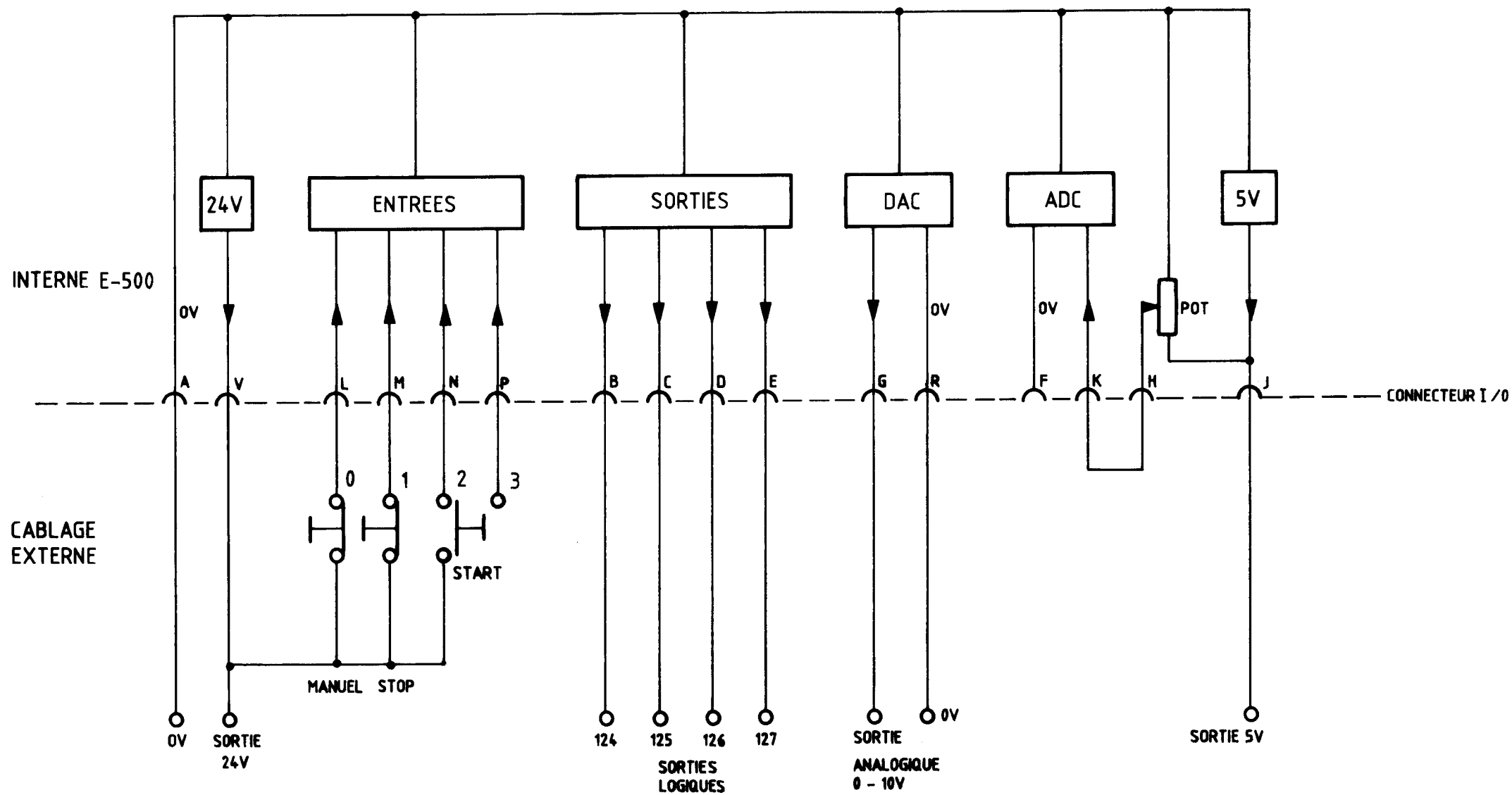
Pour lancer le programme, presser START. Pour suspendre l'exécution, presser MANUEL, les mouvements sont interrompus et les positions des moteurs conservées, la led MANUEL et la lampe START clignotent. Deux commandes sont alors possibles: une deuxième pression sur MANUEL abandonne complètement l'exécution du programme (les références des moteurs peuvent être perdues), alors que START fait repartir le programme où il était resté.

Si le mode CYCLE 2 est sélectionné, le programme se met en pause après l'instruction marquée puis la led MANUEL et la lampe START clignotent. La procédure est la même que ci-dessus.

Pour arrêter brutalement le programme et les moteurs, la touche STOP doit être utilisée. Les références des moteurs sont alors perdues. Les sorties de la commande ainsi que la sortie broche sont désactivées.

Lors de la première exécution du programme (après modifications du programme, de la configuration ou des zéros d'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.





CABLAGE E-500 POUR PROGRAMME TOURNAGE : CONNECTEUR I / 0

Version E-502 B... (moteurs 5 phases)

Connecteur axe 0:

Connecteur axe 1:

A	phase 1A
B	phase 1E
C	phase 2A
D	phase 2E
E	phase 3A
F	phase 3E
G	phase 4A
H	phase 4E
J	phase 5A
K	phase 5E
L	entrée no 4
M	entrée no 5
N	sortie +24 V
P	0 V
R	1er contact relais de disponibilité cartes moteur. Contact fermé = panne
S	2e contact relais de disponibilité
T, U	
V	mise à terre

A	phase 1A
B	phase 1E
C	phase 2A
D	phase 2E
E	phase 3A
F	phase 3E
G	phase 4A
H	phase 4E
J	phase 5A
K	phase 5E
L	entrée no 6
M	entrée no 7
N	sortie +24 V
P	0 V
R	comme axe 0
S	comme axe 1
T, U	
V	mise à terre

Version E-502 S (moteurs 2 phases)

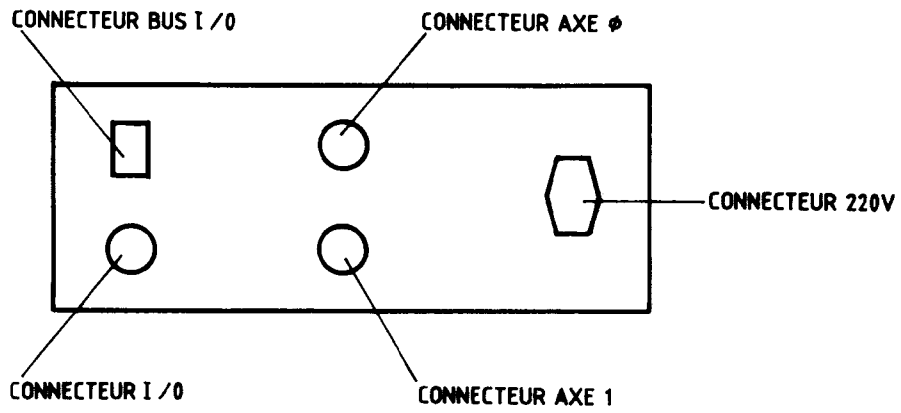
Connecteur axe 0:

A	phase A1
B	phase A4
C	phase B1
D	phase B4
E	entrée no 4
F	entrée no 5
G	sortie +24 V
H	sortie alarme. 24 V si panne

Connecteur axe 1:

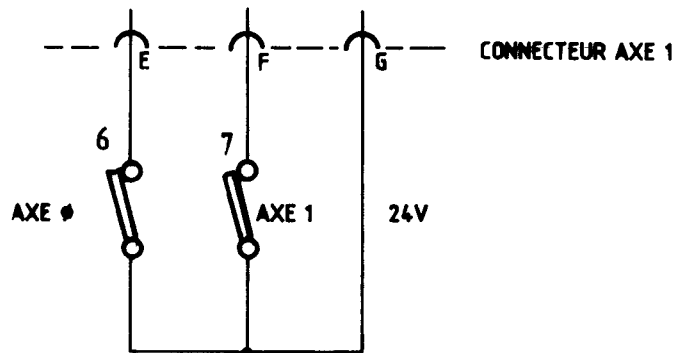
A	phase A1
B	phase A4
C	phase B1
D	phase B4
E	entrée no 6
F	entrée no 7
G	sortie +24 V
H	sortie alarme. 24 V si panne

COMMANDE E-502: PANNEAU ARRIERE

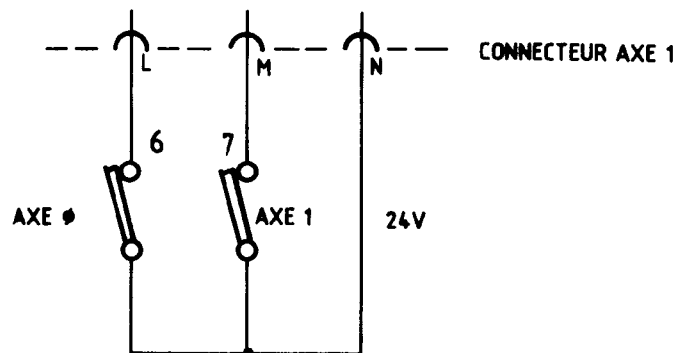


CABLAGE DES FINS DE COURSE POUR TOURNAGE (EXEMPLES)

E 502 - S - 1:



E 502 - B - 1:



Connecteur I/O:

A	0 V	*
B	sortie 124 (srt1)	
C	sortie 125 (srt2)	
D	sortie 126 (srt3)	
E	sortie 127 (srt4)	
F	0 V entrée analogique	*
G	sortie analogique 0 - 10 Volts	
H	curseur du potentiommètre	
J	sortie +5 V	
K	entrée analogique 0 - 5 Volts	
L	entrée no 0	
M	entrée no 1	
N	entrée no 2	
P	entrée no 3	
R	0 V sortie analogique	*
S, T, U	-----	
V	sortie +24 V	

* Connectés interne

Les 0 V des entrée et sortie analogiques ne supportent qu'une faible intensité.

Câblage de la commande:

2 capteurs pour références (un par axe) parmi les entrées 3..7
entrée no 0 = interrupteur MANUEL (normalement fermé)
entrée no 1 = interrupteur STOP (normalement fermé)
entrée no 2 = interrupteur pour START (normalement ouvert)
entrée analogique doit être pontée au curseur du pot.
sortie analogique = commande de la vitesse de broche

(voir schémas des pages 20 et 23)

***** EIP 27.1.89

TOURNAGE VERSION 3.2:

- 1) Compteur de pièces incrémenté à chaque START. La touche CLR remet à 0 le compteur.
- 2) Dans l'édition d'une ligne de programme, les arguments peuvent être modifiés individuellement.
- 3) Les entrées/sorties des modules externes peuvent être lues et modifiées selon le tableau suivant:

8 entrées sur la commande:

En mode programme:		En mode manuel:
0-7	=	120-127

120 entrées sur les modules:

En mode programme:		En mode manuel:
8-128	=	8-119 (120-127 ne peuvent pas être lues)

4 sorties sur la commande:

En mode programme:		En mode manuel:
124-127	=	124-127 (1-4 sur l'ancienne version 3.0)

124 sorties sur les modules:

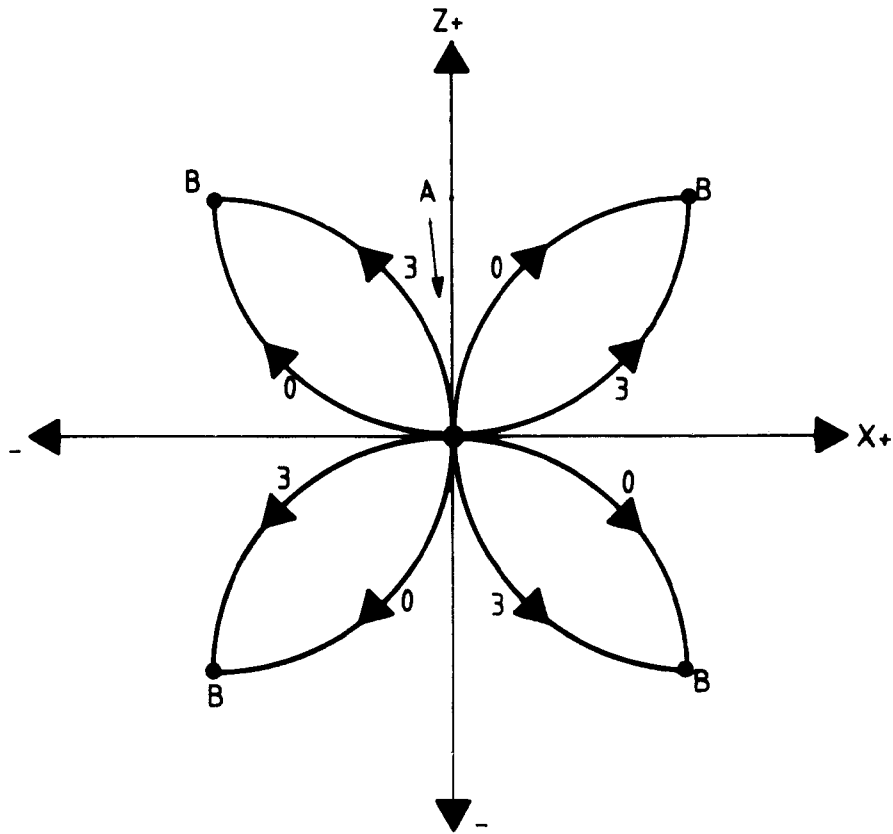
En mode programme:		En mode manuel:
0-123	=	0-123

NB: Il n'y a rien de changé au point de vue programmes. Les programmes écrits avec les versions précédentes sont tout à fait valables.

TOURNAGE VERSION 3.7

- LE PROGRAMME ECRIT A PARTIR DE LA LIGNE 690 S'EXECUTE AUTOMATIQUEMENT QUAND ON ENCLENCHE L'APPAREIL. ENSUITE UNE PRESSION SUR START FAIT DEMARRER LE PROGRAMME NORMAL.
- !!!! SI CETTE FONCTION N'EST PAS DESIREE, IL FAUT INTRODUIRE L'INSTRUCTION 'FIN' A LA LIGNE 690.
- NOUVELLES INSTRUCTIONS PROGRAMMABLES:
 - INSTRUCTION REFERENCE INTRODUITE A L'AIDE DE LA TOUCHE REF, AVEC L'AXE 0 (X) OU 1 (Z).
 - INSTRUCTION INIT 4, RECOMMENCE LE PROGRAMME A LA LIGNE 0, AVEC UNE TEMPO COMME DEUXIEME PARAMETRE.
- 16 OUTILS A DISPOSITION. (NOTE: SI LA CARTE DATA A ETE PROGRAMMEE AVEC UNE ANCIENNE VERSION DE CARTE SYSTEME, LES OUTILS DOIVENT ETRE REGLES A NOUVEAU.)
- A L'AIDE DES FLECHES VERTICALES, ON A ACCES A LA FONCTION D'IMPRESSION, QUI PERMET D'IMPRIMER SUR UNE IMPRIMANTE SERIE LES PROGRAMMES DESIRES. (LA TOUCHE F1 PERMET DE CHOISIR LA QUALITE D'IMPRESSION).

Modes dans instruction RAYON du programme de tournage:



(RAYON mode valeur)

ARC de A à B

