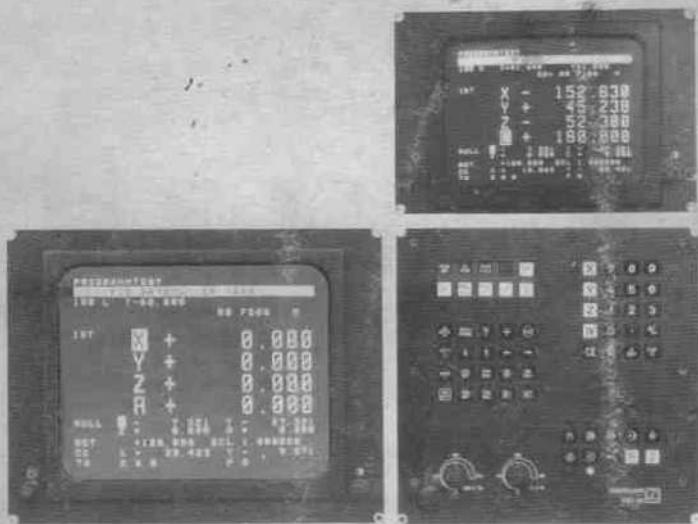




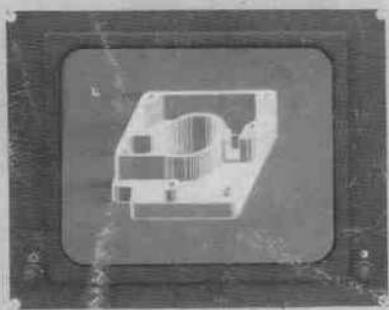
HEIDENHAIN

Description Automate Programmable

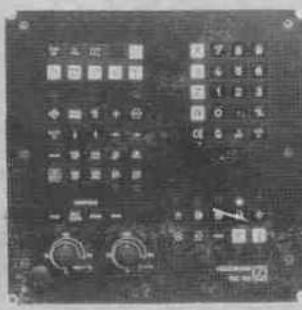
HEIDENHAIN TNC 151 B/TNC 151 Q
HEIDENHAIN TNC 155 B/TNC 155 Q
Commande de contournage



TNC 151



TNC 155



Sommaire	Chapitre	Page
Introduction	A)	
Raccordement et caractéristiques techniques	B)	
Raccordement et caractéristiques techniques de la TNC 151 B/TNC 155 B	B 1)	
Raccordement et caractéristiques techniques de la TNC 151 Q/TNC 155 Q	B 2)	
Raccordement de la TNC 151 Q/TNC 155 Q	B 2.1)	
Plan de mise à la terre	B 2.2)	
Caractéristiques techniques de l'AP	B 2.3)	
Distribution des entrées et sorties des platines de puissance de l'AP	B 2.4)	
Platine de puissance de l'AP PL 100 B/PL 110 B comme première platine	B 2.4.1)	
Platine de puissance de l'AP PL 100 B/PL 110 B comme deuxième platine	B 2.4.2)	
EPROM pour le programme de l'AP	B 3)	
Programmation de l'AP HEIDENHAIN	C)	
Description des instructions de l'AP	C 1)	
Pas d'opération NOP	C 1.1)	
Attribution: =	C 1.2)	
Instruction ET: U	C 1.3)	
Instruction ET avec opérande inversé: UN	C 1.4)	
Instruction OU: O	C 1.5)	
Instruction OU avec opérande inversé: ON	C 1.6)	
Instruction OU exclusif: XO	C 1.7)	
Instruction OU exclusif avec opérande inversé: XON	C 1.8)	
Programmation de chaînes logiques	C 1.9)	
Chaîne logique avec instructions U	C 1.9.1)	
Chaîne logique avec instructions UN	C 1.9.2)	
Chaîne logique avec instructions O	C 1.9.3)	
Chaîne logique avec instructions ON	C 1.9.4)	
Chaîne logique avec instructions XO/XON	C 1.9.5)	
Programmation d'une chaîne logique quelconque	C 1.9.6)	
Mise sur un et remise à zéro d'un emplacement mémoire	C 1.10)	
Occupation des adresses des marqueurs de l'AP	C 2)	
Marqueurs opérateurs: lettre d'adresse M	C 2.1)	
Marqueurs pour l'échange des signaux entre AP et CN:		
lettre d'adresse M	C 2.2)	
Marqueurs pour les axes: X, Y, Z, IV	C 2.2.1)	
Déblocage d'axes	C 2.2.1.1)	
Axes positionnés	C 2.2.1.2)	
Blocage de la boucle d'asservissement	C 2.2.1.3)	
Marqueurs pour la prise en compte des valeurs effectives comme valeurs à atteindre	C 2.2.1.4)	
Axe d'outil actuel	C 2.2.1.5)	
Impulsion de graissage en fonction du déplacement	C 2.2.1.6)	
Positionnement de l'AP	C 2.2.1.7)	
Marqueurs pour la sortie du code M-S-T	C 2.2.2)	
Sortie codée du code M-S-T	C 2.2.2.1)	
Sortie décodée du code M	C 2.2.2.2)	
Transfert du paramètre machine "Limitation code de vitesse de rotation" au programme d'AP	C 2.2.2.3)	
Marqueurs pour la sortie analogique de la vitesse de rotation broche	C 2.2.3)	
Marqueurs pour le V^e axe pour l'orientation de la broche (option)	C 2.2.4)	
Marqueurs pour touches de la TNC	C 2.2.5)	
Code de mode d'utilisation	C 2.2.5.1)	
Code de mode d'utilisation décodé	C 2.2.5.2)	
Touche d'axe actionnée en dernier X, Y, Z, IV	C 2.2.5.3)	
Code pour le choix externe des touches de la TNC	C 2.2.5.4)	
Marqueurs pour le blocage des touches	C 2.2.5.5)	
Marqueurs pour touches externes et commutateurs	C 2.2.6)	
Marqueurs pour les fronts ascendants et descendants des entrées de l'AP	C 2.2.7)	
Marqueurs pour les états de la commande, signalisations d'erreur et paramètres-opérateurs	C 2.2.8)	

	Chapitre	Page
Transfert des valeurs chiffrées de l'AP à la CN	C 2.2.9	50
Marqueurs pour le système de palpage	C 2.2.10)	51
Macro-programmes	C 2.2.11)	52
Macro-programmes pour le support d'un changeur d'outil avec code de l'emplacement de l'outil	C 2.2.11.1)	52
Description des marqueurs	C 2.2.11.1.1)	52
Paramètre machine 209	C 2.2.11.1.2)	53
Construction mécanique du magasin du changeur d'outil et déroulement de la fonction	C 2.2.11.1.3)	54
Ensemble des marqueurs servant au support d'un changeur d'outil	C 2.2.11.1.4)	56
Marqueurs pour la commutation des axes X, Y ou Z sur le 4^e axe	C 2.2.12)	57
Marqueurs pour l'activation du positionnement pas à pas	C 2.2.13)	58
Marqueurs pour la détermination lors du passage sur la marque de référence	C 2.2.14)	59
Autres marqueurs	C 2.2.15)	60
Premier déroulement du cycle de l'AP après la mise sous tension ou après interruption du programme de l'AP	C 2.2.15.1)	60
Marqueurs subissant l'influence du paramètre machine	C 2.2.15.2)	62
Langue de dialogue choisie au moyen du paramètre machine 92	C 2.2.15.3)	63
Déblocage des cycles opérateurs	C 2.2.15.4)	64
Marqueur pour le cycle de taraudage	C 2.2.15.5)	64
Entrées AP et sorties AP: Lettres d'adresse E, A	C 2.3)	64
Aperçu	C 2.3.1)	65
Sorties bipolaires de l'AP pour PL 110 B	C 2.3.2)	66
Sortie "arrêt d'urgence"	C 2.3.3)	66
Compteurs	C 3)	67
Temporiseurs	C 4)	68
Choisir et quitter les modes de l'AP	C 5)	69
Mode "édition du programme de l'AP" Touche PCE	C 5.1)	70
Distribution des touches pour la programmation de l'AP	C 5.1.1)	71
Description des fonctions des touches	C 5.1.2)	72
Programmation des instructions de l'AP	C 5.1.3)	73
Appel d'une instruction particulière de l'AP	C 5.1.4)	73
Vérification pas à pas des instructions de l'AP	C 5.1.5)	74
Effacement d'instructions de l'AP	C 5.1.6)	74
Insertion d'instructions de l'AP dans un programme existant	C 5.1.7)	74
Effacement du programme de l'AP	C 5.1.8)	75
Transmission d'un programme de la mémoire EPROM dans la mémoire RAM	C 5.1.9)	75
Introduction ou restitution de programmes d'AP sur bande magnétique ou imprimante	C 5.1.10)	76
Mode "fonction de contrôle du programme de l'AP":		
Touche PCT	C 5.2)	78
Mode "tableau E/A/Z/T/M": touche TAB	C 5.3)	79
Programmation externe de l'AP	C 6)	80
Construction d'une instruction de l'AP	C 6.1)	80
Code opération d'AP pour les instructions de l'AP	C 6.2)	80
Adresse de l'AP pour les instructions de l'AP	C 6.3)	80
Distribution des adresses des instructions de l'AP	C 6.4)	81
Distribution des adresses de l'EPROM de l'AP	C 6.5)	81
Description du programme standard de l'AP 23460102	D)	82
Distribution d'adresse	D 1)	82
Liste de référence pour marqueurs, entrées, sorties et temporiseurs	D 2)	84
Programme standard de l'AP	D 3)	88
Nouvelles fonctions à partir du numéro du logiciel de l'AP 23460103	D 4)	102
Prise en compte des valeurs effectives après ouverture de la boucle d'asservissement	D 4.1)	102
Orientation de la broche (axe V)	D 4.2)	102
Rassemblage des nouvelles fonctions à partir du numéro du logiciel de l'AP 23460103	D 4.3)	102
Affectation des signaux d'entrée et de sortie aux bornes de raccordement de la TNC	D 5)	103
Listes de programmation	E)	104
Liste des paramètres machine	F)	110
Liste des marqueurs pour l'échange des signaux entre AP et CN	G)	119

Cette description de l'AP est valable pour toutes les versions actuellement livrables TNC 151/TNC 155:

Entrées du système de mesure de la course	version TNC 151/TNC 155 sans platine(s) de puissance d'AP séparée(s)	version TNC 151/TNC 155 avec platine(s) de puissance d'AP
signaux sinusoïdaux	TNC 151 B/TNC 155 B TNC 151 F/TNC 155 F*	TNC 151 Q/TNC 155 Q TNC 151 W/TNC 155 W*
signaux rectangulaires	TNC 151 BR/TNC 155 BR TNC 151 FR/TNC 155 FR*	TNC 151 QR/TNC 155 QR TNC 151 WR/TNC 155 WR*

*sans déplacement 3D ni "Transmission des données en bloc"

Nous travaillons sans cesse au développement de nos commandes TNC. De ce fait, une version de commande particulière peut s'éloigner de celle de cette description par quelques détails.

A) Introduction

Les circuits logiques fonctionnent avec des états binaires, c'est-à-dire deux états commutés distincts. Les deux états logiques possibles sont désignés dans ce manuel par les signes "1" et "0".

Exemple:

contact fermé: "1"
contact ouvert: "0"



lampe allumée: "1"
lampe éteinte: "0"

Cette cohérence peut être représentée à l'aide d'un tableau de vérité. On désigne l'état du contact par la variable d'entrée E 1 (opérande) et l'allumage de la lampe par le résultat de la liaison A 1.

Tableau de vérité:

E 1	A 1
0	0
1	1

Des signaux digitaux peuvent être liés entre eux (circuits logiques). Les liaisons de base de l'algèbre de commutation sont:

ET

OU

PAS

Les liaisons de signaux digitaux peuvent être réalisées de la façon suivante:

- par des circuits à relais
- par des circuits intégrés
- par des programmes de logiciel.

Grâce à la réalisation de liaisons logiques au moyen de programmes de logiciel garantissant une grande flexibilité et une capacité d'adaptation lors de modifications ainsi qu'une haute fiabilité à moindre coût, l'adaptation programmable (AP = automate programmable) s'est imposée dans le secteur de la machine-outil.

Pour la commande HEIDENHAIN TNC 151/TNC 155, l'AP est intégré dans la commande, d'où les avantages suivants:

- .des marqueurs sont affectés aux signaux entre CN et AP. Ainsi plus de signaux d'entrée et de sortie sont possibles, plus la commande devient universelle
- .le Hardware de l'adaptation à la machine est simplifié
- .le programme de l'AP peut être élaboré au moyen du clavier et de l'écran de la commande. Un poste de programmation externe n'est pas nécessaire
- .un test immédiat est possible lors de la programmation des fonctions de l'AP
- .des erreurs machine peuvent être affichées sur l'écran lors de l'utilisation de la machine.

B) Raccordement et caractéristiques techniques

La commande HEIDENHAIN TNC 151/TNC 155 est livrable respectivement en deux versions:

TNC 151 B/TNC 155 B avec entrées/sorties pour adaptation externe de la machine sans platine de puissance AP
TNC 151 Q/TNC 155 Q avec une ou deux platine(s) de puissance externe(s) de l'AP PL 100 B ou PL 110 B

Caractéristiques techniques des commandes TNC 151 B/TNC 151 Q, TNC 155 B/TNC 155 Q

Tension d'alimentation secteur

Commutable 100/120/140/200/220/240 V + 10%/- 15%, 48...62 Hz
Si les variations secteur admissibles ne sont pas observées, nous préconisons l'utilisation d'un stabilisateur de tension type Voltkraft des éts. Conrad Electronic. Le stabilisateur de tension est livrable par le SAV HEIDENHAIN.

Consommation

TNC 151 B/TNC 151 Q

60 W env. (avec écran 9" BE 111 ou écran 12" BE 211)

TNC 155 B/TNC 155 Q

unité logique et de commande env. 45 W
coffret-écran (12 pouces) BE 411 env. 40 W

Consommation de courant des platines de puissance d'AP PL 100 B/PL 110 B

première platine: 460 mA ± 25 mA

(toutes les entrées et sorties étant ouvertes, la deuxième platine non connectée)

deuxième platine: 360 mA ± 25 mA

de service 0...45° C

de stockage - 30...70° C

Commande TNC 151 B/TNC 151 Q: 12 kg

Commande TNC 155 B/TNC 155 Q: 12 kg

coffret-écran 9 pouces BE 111: 6,8 kg

coffret-écran 12 pouces BE 211: 10 kg

coffret-écran 12 pouces BE 411: 10 kg

platine de puissance d'AP PL 100 B/PL 110 B: 1,2 kg

Température ambiante

Poids

Remarque:

Toutes les sorties et entrées de la commande ne doivent être raccordées qu'à des circuits dont la tension est conforme à la norme VDE 0100/5.73 § 8 (faible tension de protection).

B 1) Raccordement et caractéristiques techniques de la TNC 151 B/TNC 155 B

La TNC 151 B/TNC 155 B est adaptée extérieurement à la machine.

L'interface est réalisée avec un programme d'AP interne (voir chapitre D3). Ce programme peut être légèrement modifié par le constructeur de la machine en cas de besoin.

Pour la TNC 151 B/TNC 155 B, seules les entrées

E0 – E23

et les

sorties A0 – A22

sont utilisées et conduites vers l'extérieur par les bornes de raccordement J1 à J6 (voir chapitre D).

Caractéristiques techniques des entrées de la commande:

Opto-Coupleurs isolés (commutés ensemble par groupes)

Tension de service 30 V c.c. max. filtré

Opto-Coupleur commuté ≥ 15 V

Opto-Coupleur ouvert ≤ 8 V

Charge par entrée < 10 mA

Caractéristiques techniques des sorties de la commande:

Contacts de relais isolés (commutés ensemble par groupes)

Tension de service maxi 30 V = /min. 15 V =/

Courant de service par contact 50 mA maxi

Charge admissible charge de résistance

charge inductive uniquement avec diode de protection en parallèle avec
l'inductance*

Une résistance de limitation de courant de 47 Ohms est en série avec chaque contact, pour éviter la détérioration du contact en cas de court-circuit.

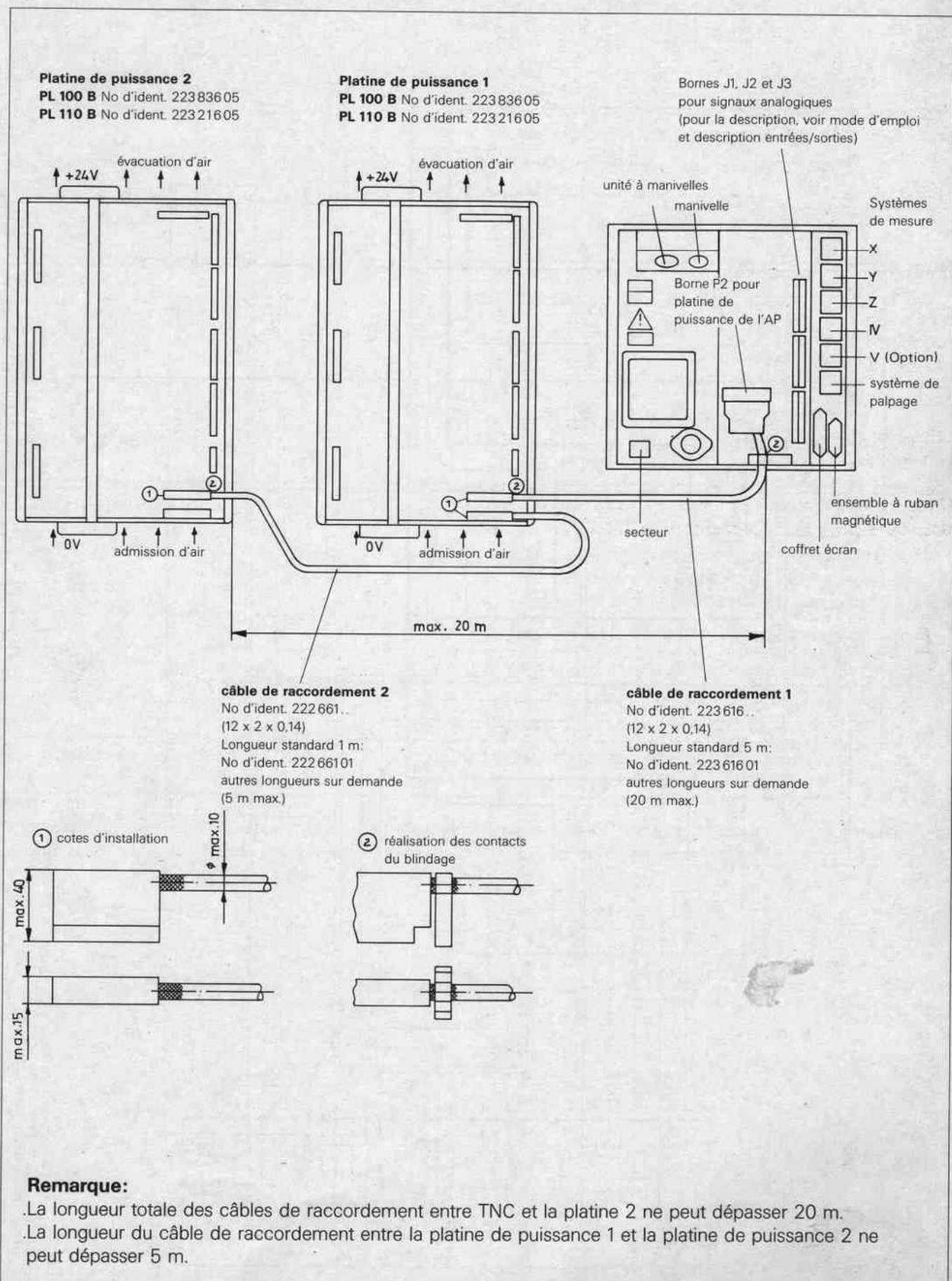
Vous trouverez dans le manuel de montage et la description des entrées/sorties les informations détaillées pour le raccordement et l'adaptation de la TNC.

B 2) Raccordement et caractéristiques techniques de la TNC 151 Q/TNC 155 Q

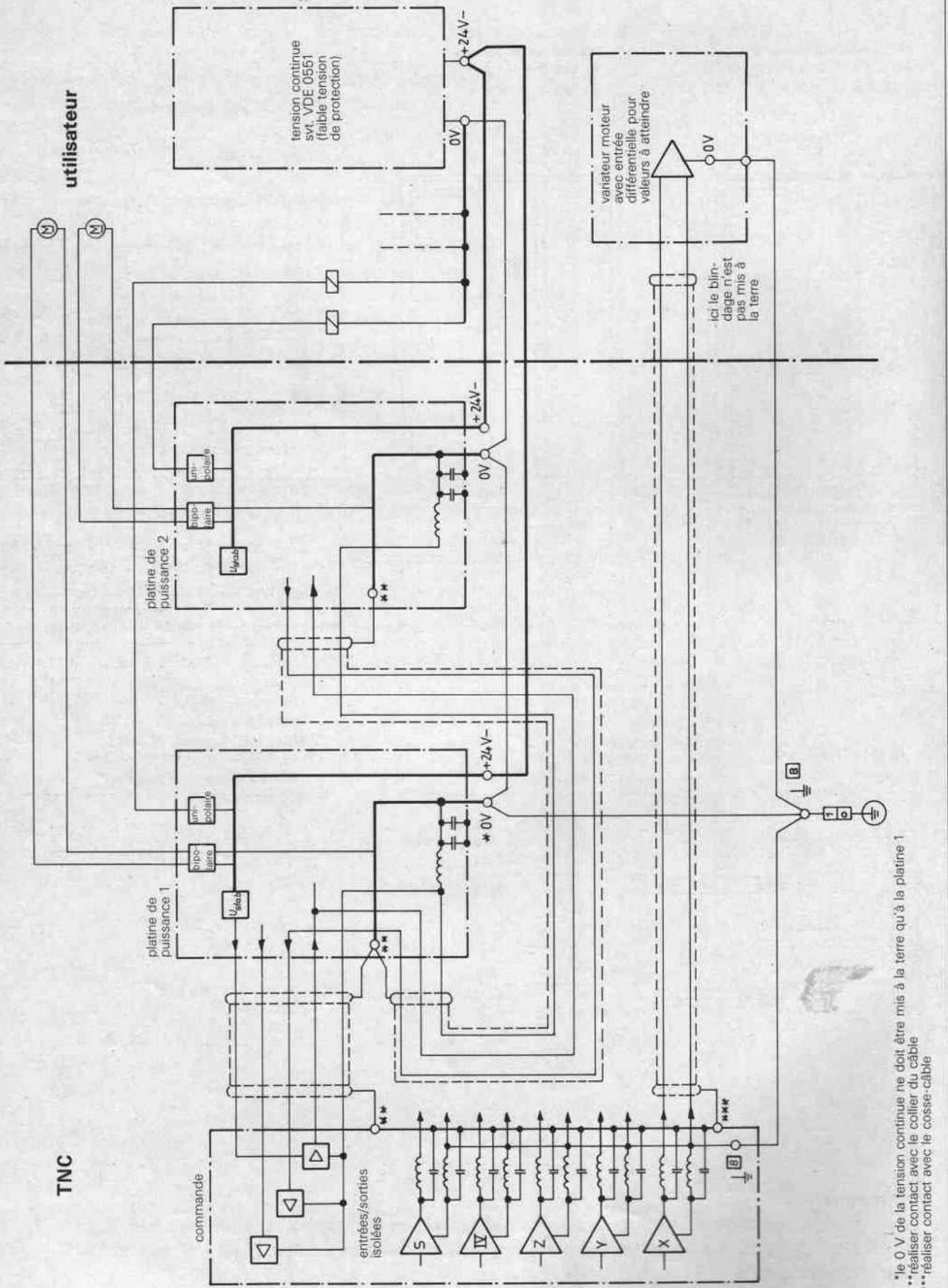
B 2.1) Raccordement de la TNC 151 Q/TNC 155 Q

La TNC 151 Q/TNC 155 Q permet un montage particulièrement clair et simple de l'adaptation de la commande du système.

A cause de la dissipation en puissance, les entrées et les sorties de l'AP ont été mises sur une (ou deux) platine(s) séparée(s) de la TNC.



B 2.2) Plan de mise à la terre



* la 0 V de la tension continue ne doit être mis à la terre qu'à la platine 1

... réaliser contact avec le collectif du Capitole

réaliser contact avec le collier du câble

B 2.3) Caractéristiques techniques de l'AP

L'AP HEIDENHAIN comporte le "HARDWARE" suivant:

Les nombres entre "(")" se rapportent à la deuxième platine de puissance.

	Désignation	Remarque
1000 marqueurs opérateurs non sauvegardés en cas de coupure d'alimentation	M	marqueur = mémoire à 1 bit marqueur opérateur = marqueur pouvant être utilisé librement pour le programme de l'AP
1000 marqueurs sauvegardés en cas de coupure d'alimentation	M	
1024 marqueurs attribués de façon définitive	M	marqueurs attribués d'une façon définitive pour l'échange des données entre TNC et AP
16 compteurs	Z	pour des fonctions de comptage dans le programme de l'AP
32 temporiseurs	T	pour des fonctions de temporisation dans le programme de l'AP

PL 100 B

64 (+ 64) entrées	E	9 entrées à affectation fixe pour les signaux d'entrée TNC (seulement pour platine de puissance 1) 1 entrée par platine câblée de façon interne
32 (+ 32) sorties	A	1 sortie par platine câblée de façon interne
1 (+ 1) sortie "Arrêt d'urgence"		"Arrêt d'urgence" interne, câblé directement de la partie CN de la commande à la sortie

PL 110 B

64 (+ 64) entrées	E	9 entrées à affectation fixe pour les signaux d'entrée TNC (seulement pour platine de puissance 1) 1 entrée par platine câblée de façon interne
26 (+ 26) sorties	A	1 sortie par platine câblée de façon interne
3 (+ 3) paires de sortie bipolaire	A	pour la commande de moteurs à courant continu
1 (+ 1) sortie "arrêt d'urgence"		"arrêt d'urgence" interne câblé directement de la partie CN de la commande à la sortie.
1 (+ 1) sortie "surveillance de courant"		Pour la surveillance des sorties bipolaires.

Le programme de l'AP se déroule tous les 20 ms indépendamment de la longueur du programme. Toutes les entrées sont examinées une fois toutes les 20 ms. Les sorties peuvent changer une fois toutes les 20 ms.

Valeurs nominales et Tolérances

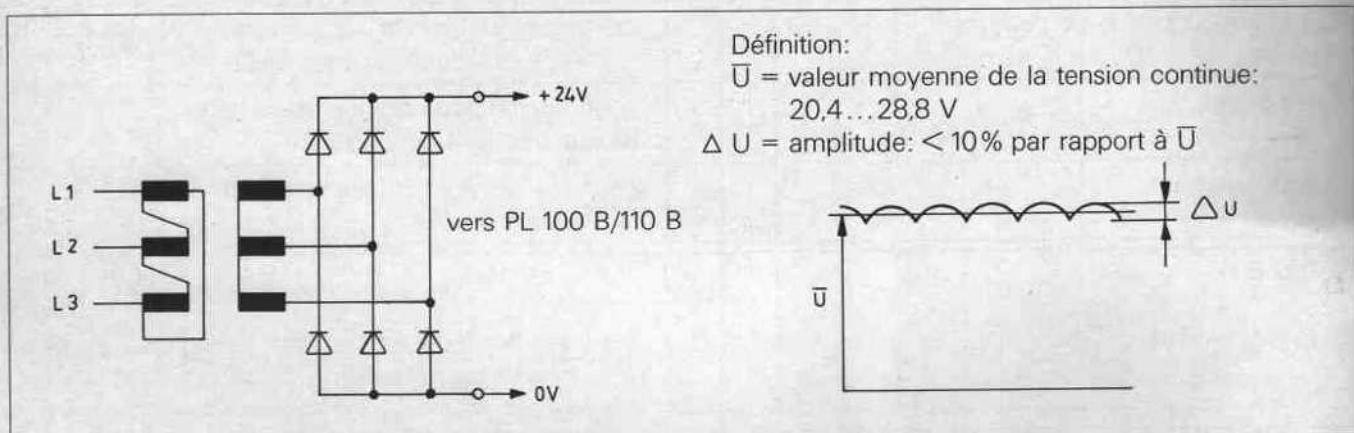
Alimentation en tension externe de l'AP

Tension nominale 24 V -

Plage de tension 20,4 V à 28,8 V

En outre, des tensions alternatives superposées avec une amplitude relative (cfr. DIN 40110) de 10% par rapport à la valeur moyenne de la tension continue sont admises.

Exemple de circuit:



Signaux d'entrées binaires (E0 à E62 et E64 à E126)

Tension nominale 24 V -

Plage de tension pour signal "1": 16,5 V à 30 V

Plage de tension pour signal "0": -3 V à +4 V

Plage de courant pour signal "1": 6,2 mA à 12,6 mA

Remarque:

Les signaux parasites < 1 ms aux entrées de l'AP sont éliminés par une connexion d'entrée passe-bas de Triggers de Schmitt. Les signaux parasites d'une durée plus longue doivent être éliminés par logiciel.

Signaux de sorties binaires (PL 100 B: A0 à A30, A32 à A62; PL 110 B: A0 à A24, A32 à A56 et

"Arrêt d'urgence")

Tension nominale: 24 V -

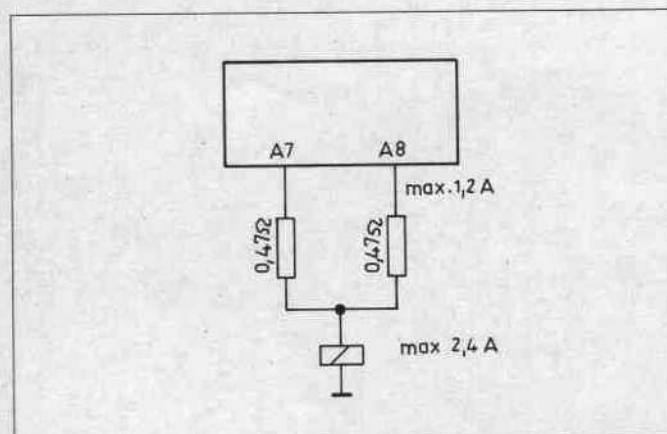
Différence de tension maximale avec la tension d'alimentation: < 3 V

Courant maxi de sortie: 1,2 A

Charge max. admissible: charge résistive; charge inductive uniquement avec diode de protection en parallèle à l'inductance, fréquence de commutation max.: 50 Hz.

Remarque:

Les sorties de l'AP voisines (telles que par exemple A7 et A8) peuvent être montées en parallèle à l'aide de résistances, par exemple 2 x 0,47 Ohm.



Sorties bipolaires (PL 110 B: A25 à A30 et A57 à A62)

Tension nominale: 15 V -

(mesurée entre deux sorties bipolaires, dont une sortie est sur le signal "1" et l'autre le signal "0")

Courant nominal: 300 mA

Plage de tension pour le courant nominal: 14,0 V à 15,5 V

Courant de sortie max. 1,2 A pendant 1 minute

Plage de la limitation de courant: 1,35 A à 1,6 A

Charge admise: charge résistive:

charge inductive uniquement avec diode d'extinction en parallèle avec l'inductance.

Fréquence de commutation max.: 50 Hz

Remarque:

Des sorties bipolaires de l'AP ne doivent pas être montées en parallèle.

Lors de l'utilisation des sorties bipolaires en tant que signaux de sortie binaires:

tension pour signal "1": > 14,2 V

tension pour signal "0": < 3,0 V

Courant nominal: 300 mA

Courant de sortie max. 1,2 A pendant 1 minute

Sortie surveillance du courant

Surveillance du courant de sortie de toutes les sorties bipolaires. La sortie J3/11 délivre un signal "1" si la somme de courant de sortie de toutes les sorties bipolaires est > 0,8 A à 0,9 A.

Tension nominale: 24 V -

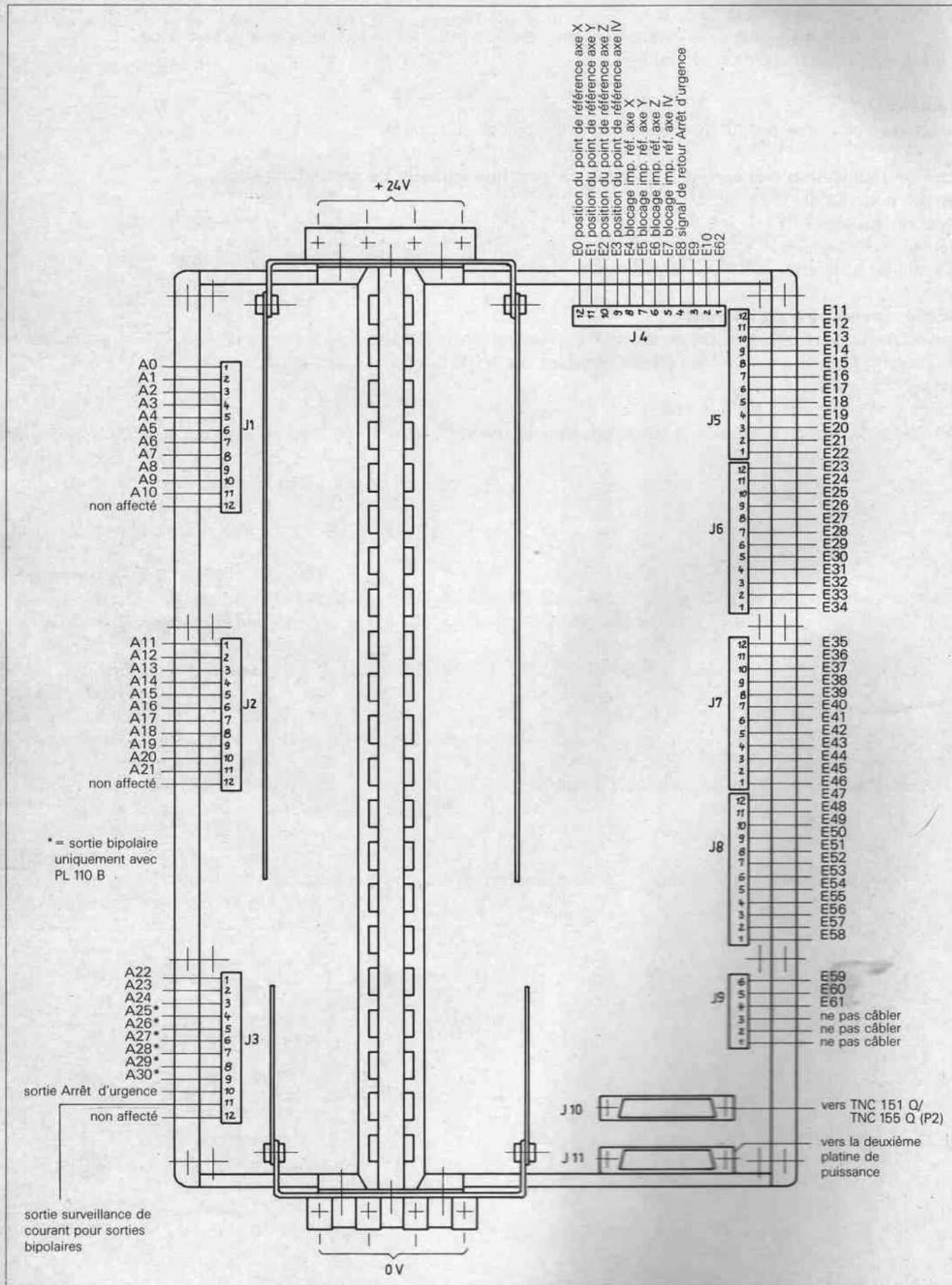
Courant de sortie max.: 55 mA à 65 mA

Déférence de tension max. avec la tension d'alimentation: < 1,5 V

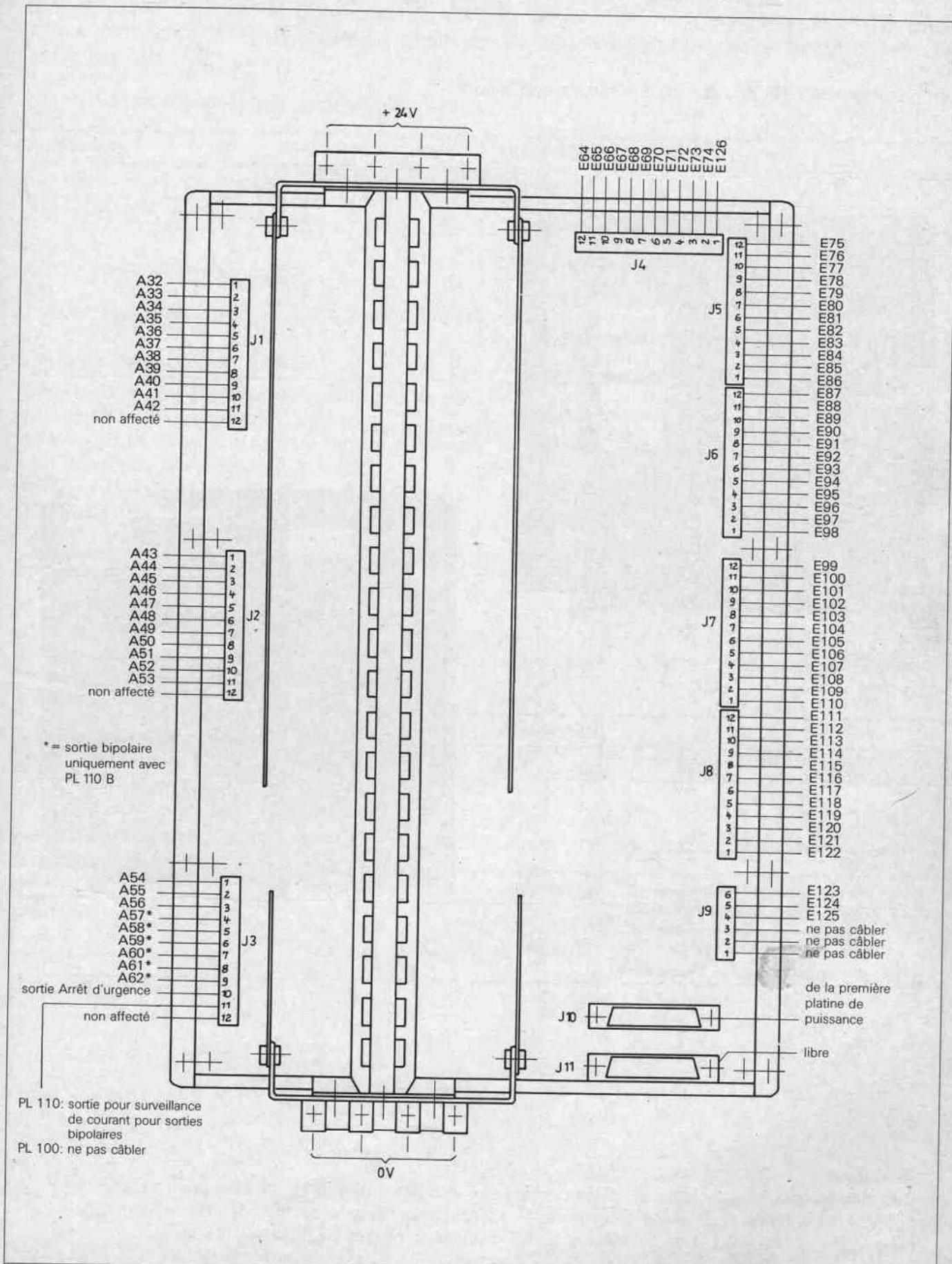
B 2.4) Distribution des entrées et sorties des platines de puissance de l'AP

Toutes les entrées et sorties ne doivent être connectées qu'à des circuits dont la tension est conforme aux normes VDE 0100/5.73 par. 8 (faible tension de protection).

B 2.4.1) Platine de puissance de l'AP PL 100 B/PL 110 B comme première platine



B 2.4.2) Platine de puissance de l'AP PL 100 B/PL 110 B comme deuxième platine



B 3) EPROM pour le programme de l'AP

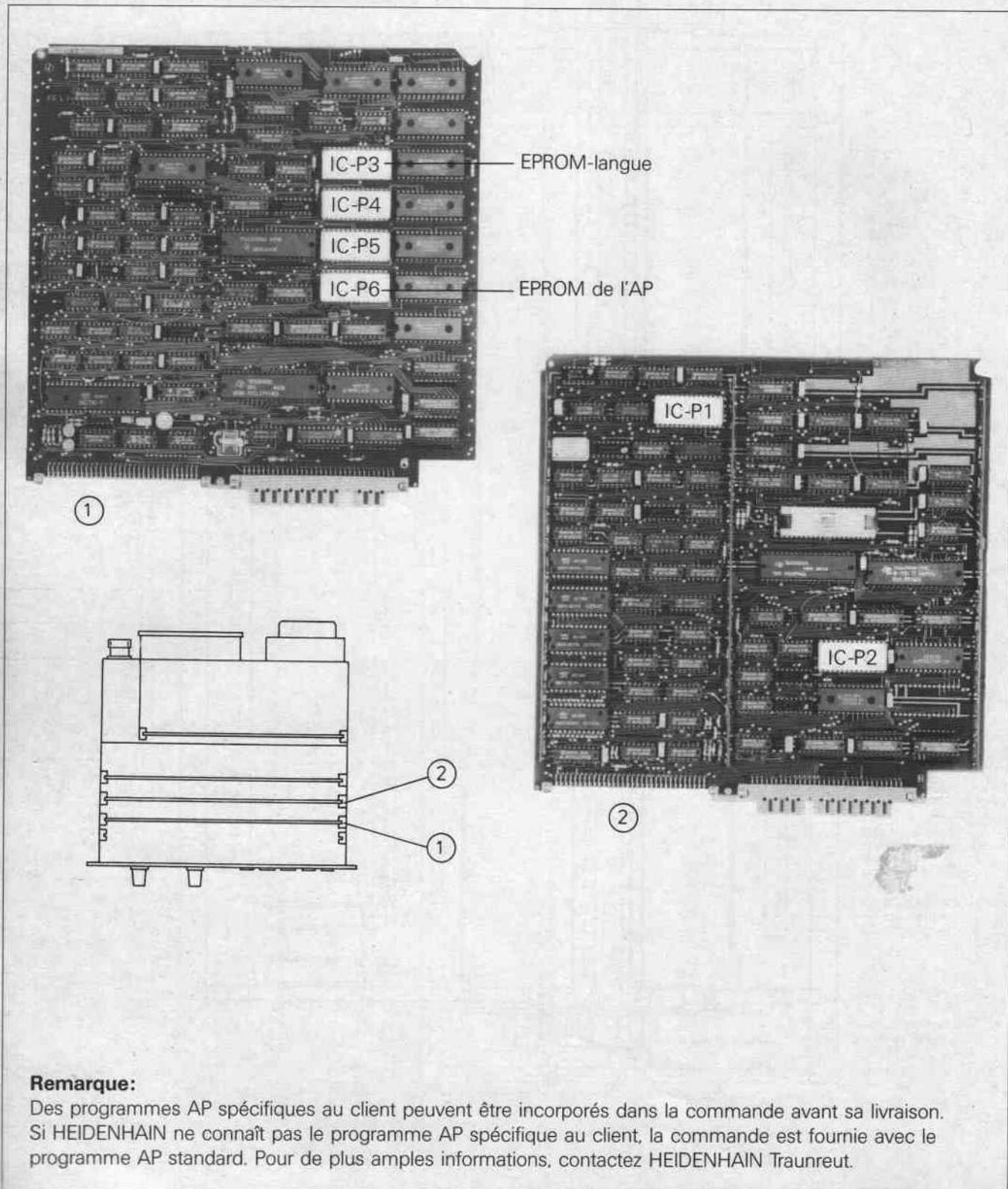
Le programme de l'AP est mémorisé de façon permanente dans le logiciel interne de l'AP et les textes du dialogue de l'AP sur une EPROM type HN 512 (distribution des adresses – voir chapitre C 6.5.)

L'EPROM se trouve dans la TNC sur la **2^{ème} carte enfichable** – comptée en partant de la face avant -. Elle porte la désignation9... (les points désignent, soit des chiffres, soit des lettres).

Remarque:

Le numéro du logiciel AP est affiché dans le mode d'utilisation "MOD" (voir mode d'emploi).

L'emplacement de l'EPROM est indiqué sur le schéma suivant:



Remarque:

Des programmes AP spécifiques au client peuvent être incorporés dans la commande avant sa livraison. Si HEIDENHAIN ne connaît pas le programme AP spécifique au client, la commande est fournie avec le programme AP standard. Pour de plus amples informations, contactez HEIDENHAIN Traunreut.

C) Programmation de l'AP HEIDENHAIN

C 1) Description des instructions de l'AP

L'AP intégré de la commande HEIDENHAIN est prévu pour reproduire les circuits de relais ou logiques. Cela est obtenu par des instructions exécutant des opérations binaires (liaisons logiques).

Le programme de l'AP peut contenir jusqu'à **2048 instructions**. Chaque instruction logique relie deux valeurs d'entrée. La première est le résultat d'une liaison précédente et la deuxième est adressée par l'instruction logique elle-même. Des liaisons de plusieurs valeurs d'entrée sont possibles par la mise en série de plusieurs instructions.

Les instructions suivantes sont programmables:

Instruction	Abréviaction
Opération muette	NOP
Attribution	=
ET	U
ET avec opérande inversé	UN
OU	O
OU avec opérande inversé	ON
OU exclusif	XO
OU exclusif avec opérande inversé	XON
Mise sur "1" de la mémoire ou de la sortie si le résultat de l'opération précédente est "1" logique	S
Mise sur "1" de la mémoire ou de la sortie si le résultat de l'opération précédente est "0" logique	SN
Remise à zéro de la mémoire ou de la sortie si le résultat de l'opération précédente est "1" logique	R
Remise à zéro de la mémoire ou de la sortie si le résultat de l'opération précédente est "0" logique	RN

C 1.1) Operation muette: NOP

L'opération muette désigne un emplacement de mémoire vide dans la mémoire d'instruction.

Tous les emplacements mémoire dans la mémoire d'instruction agissent comme des opérations muettes si ils ne sont pas occupées par d'autres instructions.

Instruction	Abréviaction
Opération muette	NOP

C 1.2) Attribution: =

Le résultat de l'opération précédente est affecté à une mémoire ou une sortie: la chaîne logique est interrompue.

Instruction	Abréviaction	Programme de l'AP
Attribution	=	U E1 U E2 = M 30

C 1.3) Instruction ET: U

Avec l'instruction U, deux variables d'entrée sont reliées par la fonction logique ET.

La première variable d'entrée est:

soit le résultat d'une opération de liaison directement précédente (U, UN, O, ON, XO, XON)

soit un "1" logique si l'opération précédente était S, SN, R, RN ou =

La deuxième variable est adressée par l'instruction U elle-même.

Instruction	Abréviation	Symbol	Programme AP
ET	U	Résultat précédent E27 —> &	U E27

C 1.4) Instruction ET avec opérande inversé: UN

Avec l'instruction UN, deux variables d'entrée sont reliées par la fonction logique ET.

La première variable d'entrée est:

soit le résultat d'une opération directement précédente (U, UN, O, ON, XO, XON)

soit un "1" logique si l'opération précédente était S, SN, R, RN ou =

La deuxième variable est adressée et **inversée** par l'instruction UN elle-même.

Instruction	Abréviation	Symbol	Programme AP
ET avec opérande inversé	UN	Résultat précédent E12 —> &	UN E12

C 1.5) Instruction OU: O

Avec l'instruction O, deux variables d'entrée sont reliées par la fonction logique OU

La première variable d'entrée est:

soit le résultat d'une opération directement précédente (U, UN, O, ON, XO, XON)

soit un "0" logique si l'opération précédente était S, SN, R, RN ou =

La deuxième variable est adressée par l'instruction O elle-même.

Instruction	Abréviation	Symbol	Programme AP
OU	O	Résultat précédent E8 —> 1	O E8

C 1.6) Instruction O avec opérande inversé: ON

Avec l'instruction ON, deux variables d'entrée sont reliées suivant la fonction logique OU.

La première variable d'entrée est:

soit le résultat d'une opération directement précédente (U, UN, O, ON, XO, XON.)

soit un "O" logique si l'opération précédente était S, SN, R, RN ou =

La deuxième variable est adressée et **inversée** par l'instruction ON elle-même.

Instruction	Abréviation	Symbol	Programme AP
OU opérande inversé	ON	Résultat précédent — E19 —————— 1	ON E19

C 1.7) Instruction OU exclusif: XO

Avec l'instruction XO, deux variables d'entrée sont reliées par la fonction logique OU exclusif.

La première variable d'entrée est:

soit le résultat d'une opération directement précédente (U, UN, O, ON, XO, XON)

soit un "O" logique si l'opération précédente était S, SN, R, RN ou =

La deuxième variable est adressée par l'instruction XO elle-même.

Instruction	Abréviation	Symbol	Programme AP
OU exclusif	XO	Résultat précédent — E11 —————— = 1	XO E11

Remarque:

Une fonction OU exclusif donne un "1" logique à la sortie si **seulement l'une** des entrées est sur "1" logique.

Si les deux entrées sont "1" logique ou "0" logique, la sortie donne un "0" logique.

C 1.8) Instruction OU exclusif avec opérande inversé: XON

Avec l'instruction XON, deux variables d'entrée sont liées par la fonction logique OU exclusif.

La première variable d'entrée est:

soit le résultat d'une opération directement précédente (U, UN, O, ON, XO, XON)

soit un "O" logique si l'opération précédente était S, SN, R, RN ou =

La deuxième variable d'entrée est adressée et inversée par l'instruction XON elle-même.

Instruction	Abréviation	Symbol	Programme AP
OU exclusif avec opérande inversé	XON	Résultat précédent — E14 —————— = 1	XON E14

C 1.9) Programmation de chaînes logiques

Les instructions logiques de l'AP peuvent être mises en série dans une chaîne logique.

Les chaînes logiques sont interrompues par les instructions d'AP: S, SN, R, RN ou =
Une nouvelle chaîne logique commence après ces instructions.

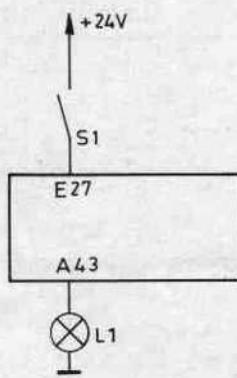
C 1.9.1) Chaîne logique avec instructions U

Une chaîne logique avec des instructions U réalise un circuit de contacts en série qui sont ouverts au repos (contacts à fermeture). Cela correspond à une liaison ET.

Programme AP	Schéma logique	Symbole	Table de vérité			Schéma à contacts
			E1	E2	A1	
U E1 U E2 = A1	"1" E1 —————&————— E2 —————&————— A1	E1 —————&————— E2 —————&————— A1	0	0	0	
			0	1	0	
			1	0	0	
			1	1	1	E1 E2 A1

Exemples:

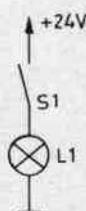
a)



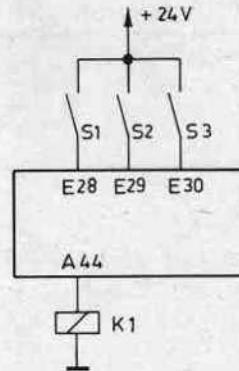
La lampe L1 est branchée à la sortie 43.
La fermeture du contact S1 doit entraîner l'allumage de la lampe. Le contact est branché sur l'entrée E27 de l'AP

Programme AP: U E27
= A43

Ce programme AP réalise le circuit suivant



b)



Le relais K1 doit coller, si les contacts S1, S2 et S3 sont fermés simultanément

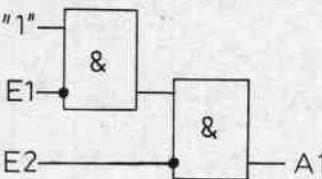
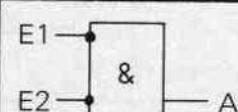
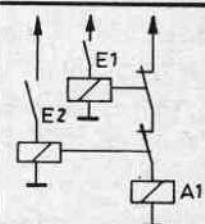
Programme AP: U E28
U E29
U E30
= A44

Ce programme de l'AP réalise un circuit en série des contacts S1, S2, S3:



C 1.9.2) Chaîne logique avec des instructions UN

Une chaîne logique avec des instructions UN réalise un circuit de contacts en série qui sont fermés au repos (contacts à ouverture). Cela correspond à une liaison ET avec opérande inversé.

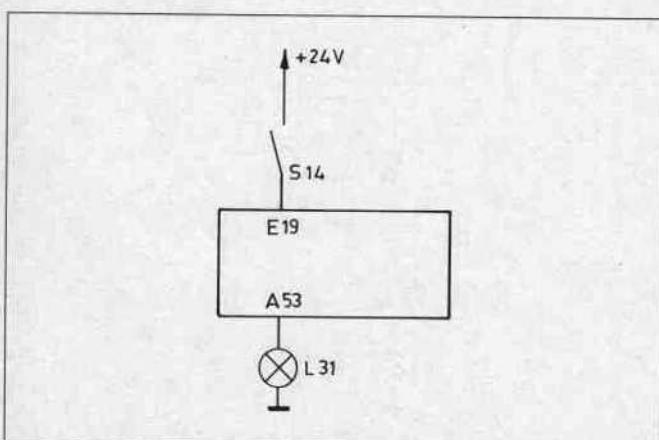
Programme AP	Schéma logique	Symbole	Table de vérité			Schéma à contacts
			E1	E2	A1	
UN E1 UN E2 = A1	"1" —> 		0	0	1	
			0	1	0	
			1	0	0	
			1	1	0	

On peut déduire de la table de vérité qu'il s'agit d'une fonction NOR. Cela découle des règles de l'algèbre de BOOLE:

$$\overline{E1} \times \overline{E2} = \overline{E1 + E2}$$

Exemples:

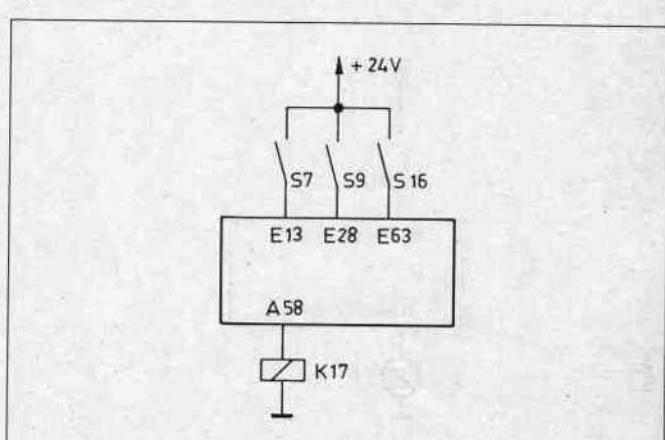
a)



La lampe L31 doit être allumée si le contact S14 n'est pas fermé

Programme AP: UN E19
= A53

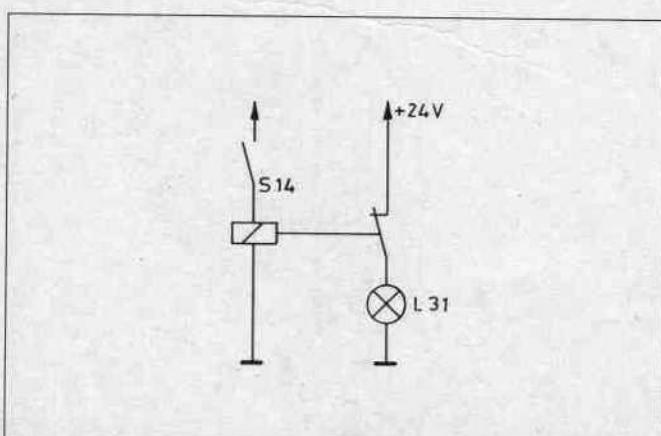
b)



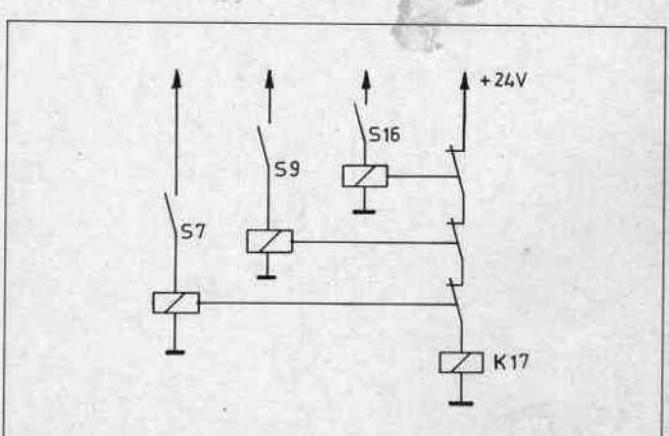
Le relais K17 ne doit coller que si les trois contacts S7, S9 et S16 sont ouverts

Programme AP: UN E13
UN E28
UN E63
= A58

Ce programme d'AP réalise le circuit suivant:

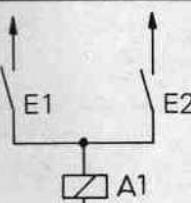


Ce programme d'AP réalise le circuit suivant:



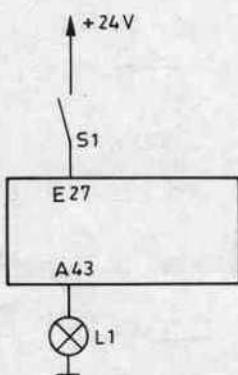
C 1.9.3) Chaîne logique avec des instructions O

Une chaîne logique avec des instructions O réalise un circuit de contacts en parallèle qui sont ouverts au repos (contacts de fermeture). Cela correspond à une liaison OU.

Programme AP	Schéma logique	Symbol	Table de vérité	Schéma à contacts
			E1 E2 A1	
O E1 O E2 = A1	"0" ————— 1 ————— E1 ————— 1 ————— A1 E1 ————— ————— ————— ————— ————— ————— E2 ————— ————— ————— ————— ————— —————	E1 ————— 1 ————— A1 E2 ————— ————— ————— ————— ————— —————	0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1	

Exemples:

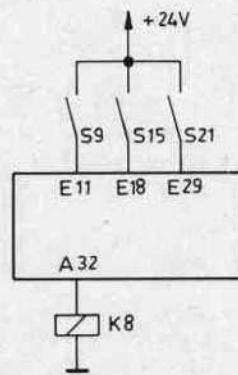
a)



La lampe L1 est connectée à la sortie 43.
La fermeture du contact S1 doit entraîner l'allumage de la lampe. Le contact est branché à l'entrée E27 de l'AP.

Programme AP:
O E27
= A43

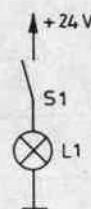
b)



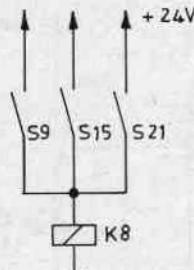
Le relais K8 doit coller, si le contact S9 ou S15 ou S 21 ou si plusieurs contacts sont fermés en même temps.

Programme AP:
O E11
O E18
O E29
= A32

Ce programme d'AP réalise le circuit suivant:



Ce programme d'AP réalise un circuit en parallèle des contacts S9, S15 et S21:



C 1.9.4) Chaîne logique avec instructions ON

Une chaîne logique avec des instructions ON réalise un circuit de contacts en parallèle qui sont fermés au repos (contacts d'ouverture). Cela correspond à une liaison OU avec opérandes inversés.

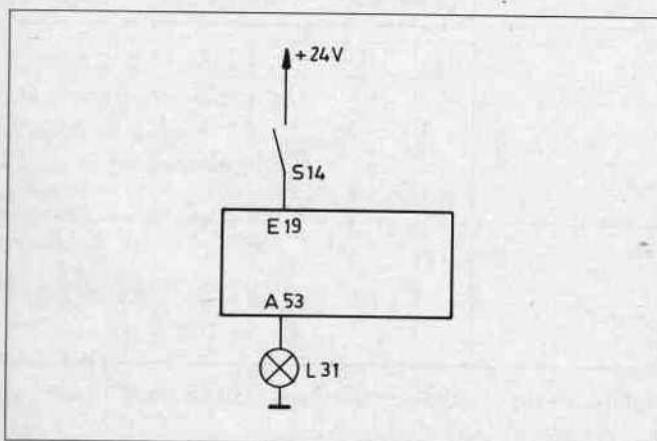
Programme AP	Schéma logique	Symbol	Table de vérité	Schéma à contacts															
ON E1 ON E2 = A1			<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th> <th>E2</th> <th>A1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	E1	E2	A1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
E1	E2	A1																	
0	0	1																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	

On peut déduire de la table de vérité qu'il s'agit d'une fonction NAND. Cela découle des règles de l'algèbre de BOOLE.

$$\overline{E_1} + \overline{E_2} = \overline{E_1} \cdot \overline{E_2}$$

Exemples:

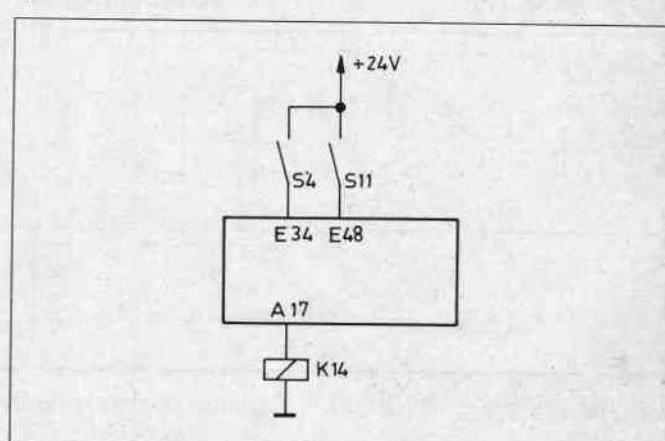
a)



La lampe L31 doit être allumée si le contact S14 n'est pas fermé

Programme d'AP: ON E19
 = A53

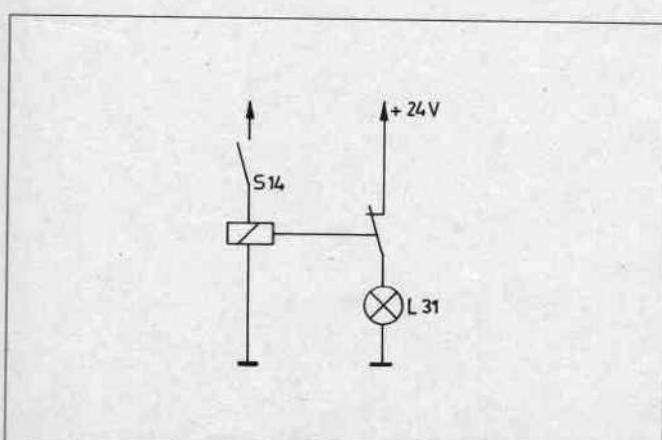
b)



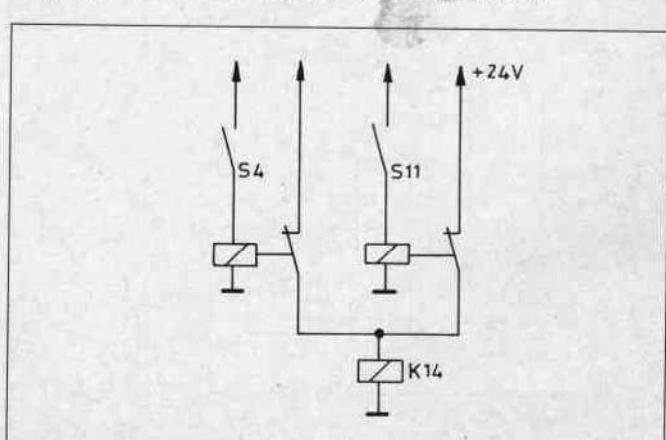
Le relais K14 doit coller, si le contact S4 ou S11 ou les deux contacts sont ouverts

Programme d'AP: ON E34
 ON E48
 = A17

Ce programme d'AP réalise le circuit suivant:



Ce programme d'AP réalise le circuit suivant:



C 1.9.5) Chaîne logique avec les instructions XO/XON

Une chaîne logique avec les instructions XO et XON peut servir par exemple à un contrôle de parité.

Exemple:

Un nombre binaire 3 bits doit être soumis à un contrôle de parité à l'aide d'une chaîne logique avec des instructions XO.

Programme AP	Schéma logique	Table de vérité																																				
XO E1 XO E2 XO E3 = A1	<pre> graph LR E0["0"] --> X1[=1] E1 --> X1 X1 --> X2[=1] E2 --> X2 X2 --> X3[=1] E3 --> X3 X3 --> A1[A1] </pre>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th><th>E2</th><th>E3</th><th>A1</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	E1	E2	E3	A1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
E1	E2	E3	A1																																			
0	0	0	0																																			
0	0	1	1																																			
0	1	0	1																																			
0	1	1	0																																			
1	0	0	1																																			
1	0	1	0																																			
1	1	0	0																																			
1	1	1	1																																			

La chaîne logique délivre un "1" logique pour une parité impaire, et un "0" logique pour une parité paire.

Le contrôle de parité peut être réalisé également avec une chaîne logique avec des instructions XON.

Programme AP	Schéma logique	Table de vérité																																				
XON E1 XON E2 XON E3 = A1	<pre> graph LR E0["0"] --> X1[=1] E1 --> X1 X1 --> X2[=1] E2 --> X2 X2 --> X3[=1] E3 --> X3 X3 --> A1[A1] </pre>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th><th>E2</th><th>E3</th><th>A1</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	E1	E2	E3	A1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
E1	E2	E3	A1																																			
0	0	0	1																																			
0	0	1	0																																			
0	1	0	0																																			
0	1	1	1																																			
1	0	0	0																																			
1	0	1	1																																			
1	1	0	1																																			
1	1	1	0																																			

La chaîne logique délivre un "0" logique pour une parité impaire, et un "1" logique pour une parité paire.

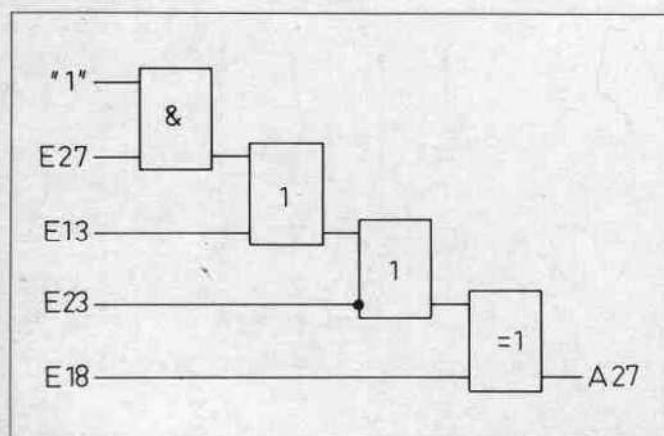
C 1.9.6) Programmation d'une chaîne logique quelconque

Des chaînes logiques quelconques peuvent être constituées de diverses instructions.

Exemple:

U	E27
O	E13
ON	E23
XO	E18
=	A27

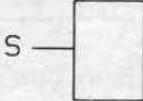
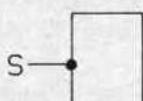
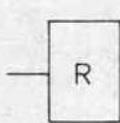
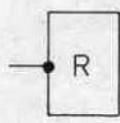
Ce programme réalise le circuit suivant:



C 1.10) Mise sur 1 et remise à zéro d'un emplacement mémoire

Des emplacements mémoire peuvent être mis sur 1 à l'aide des instructions S ou SN, en fonction du résultat d'une opération précédente.

Des emplacements mémoire peuvent être remis à zéro à l'aide des instructions R ou RN, en fonction du résultat de l'opération précédente.

Fonction	Abréviaction	Symbole	Programme AP
Mise sur "1" de la mémoire ou de la sortie, si le résultat de l'opération précédente est "1"	S	S — 	U E1 U M10 S M15
Mise sur "1" de la mémoire ou de la sortie, si le résultat de l'opération précédente est "0"	SN	S — 	U E1 U M11 SN M16
Remise à "0" de la mémoire ou de la sortie, si le résultat de l'opération précédente est "1"	R	— 	U M10 R M16
Remise à "0" de la mémoire ou de la sortie, si le résultat de l'opération précédente est "0"	RN	— 	U M11 RN M15

Exemples:

a)

Mise sur "1" d'un emplacement mémoire

Programme AP: U E25
 U M33
 U M61
 S M300

Si l'entrée 25 et les marqueurs 33 et 61 sont sur "1" logique, le marqueur 300 est mis "1". Contrairement à la fonction =, le marqueur 300 reste sur "1", même si le résultat de la liaison devient "0" au prochain déroulement du programme de l'AP. Normalement, le marqueur est remis à zéro par l'instruction R ou RN.

b)

Remise à zéro d'un emplacement mémoire

Programme AP: U E18
 U E39
 R M300

C 2) Adressage des marqueurs d'AP

C 2.1) Marqueurs opérateurs: lettre d'adresse M

Adresse	Signification
M 0 – M 999	Marqueurs opérateurs libres remis à zéro après mise sous tension secteur
M 1000 – M 1999	Marqueurs opérateurs libres qui gardent leurs informations pendant une coupure d'alimentation. A la remise sous tension, ces marqueurs ne sont pas influencés. Ces marqueurs peuvent être effacés avec le code 53 12 10.

C 2.2) Marqueurs pour l'échange des signaux entre AP et CN: lettre d'adresse M

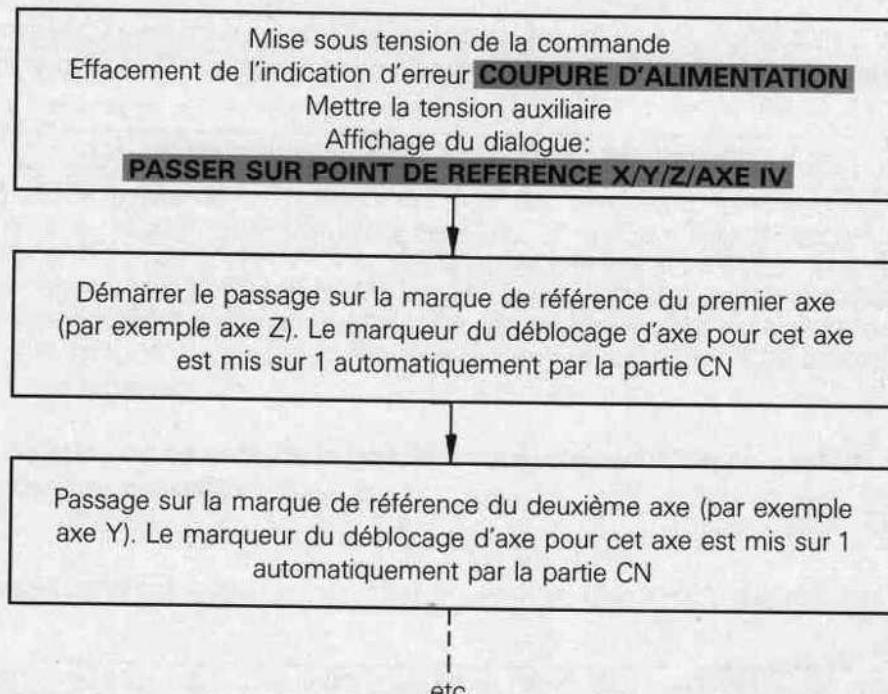
Adresse	Signification
M 2000 – M 2447	marqueurs pour les signaux de la CN vers l'AP (CN→AP)
M 2448 – M 3023	marqueurs pour les signaux de l'AP vers la CN (AP→NC)

C 2.2.1) Marqueurs pour les axes: X, Y, Z, IV

C 2.2.1.1) Déblocage d'axes

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2000	Déblocage d'axe X	CN→AP
2001	Déblocage d'axe Y	
2002	Déblocage d'axe Z	
2003	Déblocage d'axe IV	

Les marqueurs pour le déblocage des axes sont mis sur 1 dans la partie CN de la façon suivante:



Les marqueurs du déblocage d'axe restent sur "1" après le passage sur les marques de référence de sorte que les axes de la machine sont en boucles de position fermées.

Exception:

Les marqueurs du déblocage d'axe sont remis à zéro, si une boucle d'asservissement est ouverte par l'AP. (par exemple pour blocage un axe, voir chapitre C 2.2.13).

C 2.2.1.2) Axes positionnés

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2008	axe X en position	CN→AP
2009	axe Y en position	
2010	axe Z en position	
2011	axe IV en position	

Après un positionnement, les axes X, Y, Z ou IV ont atteint la fenêtre de précision de positionnement définie (paramètres machine 58 et 192). Les marqueurs correspondants sont mis sur "1" par la partie CN de la commande. Ceci est également valable pour l'état après la mise sous tension secteur.

Les axes X, Y, Z ou IV sont déplacés et sont en dehors de la fenêtre de positionnement: les marqueurs correspondants sont remis à zéro par la partie CN de la commande (ceci est valable également pendant le passage sur les marques de référence).

Remarque:

Pour des contours, qui peuvent être usinés avec une vitesse de contournage constante, les marqueurs „axe X en position“ ne sont pas mis sur "1". Une mise sur "1" se produit seulement:

- .pour un contour discontinu (par exemple des angles intérieurs)
- .lors d'une interruption du déroulement du programme.

C 2.2.1.3) Blocage de la boucle d'asservissement

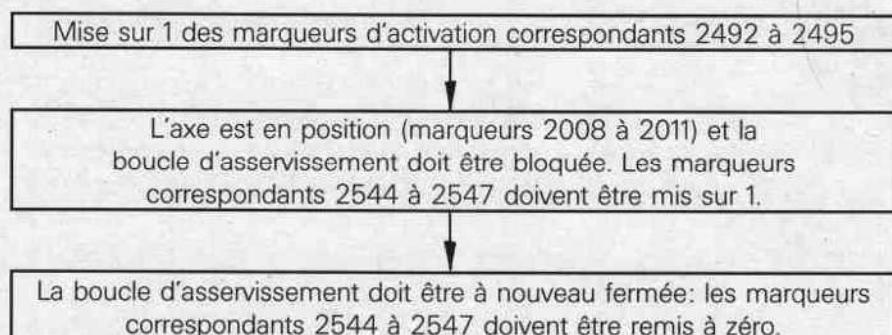
Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2492	Activation du blocage de la boucle d'asservissement de l'axe X	AP→CN
2493	Activation du blocage de la boucle d'asservissement de l'axe Y	
2494	Activation du blocage de la boucle d'asservissement de l'axe Z	
2495	Activation du blocage de la boucle d'asservissement de l'axe IV	
2544	Blocage de la boucle d'asservissement axe X	
2545	Blocage de la boucle d'asservissement axe Y	
2546	Blocage de la boucle d'asservissement axe Z	
2447	Blocage de la boucle d'asservissement axe IV	

Dans le fonctionnement avec boucles d'asservissement bloquées (après un positionnement), un temps important est en général nécessaire pour la commutation des axes. Pour réduire ce temps sur des machines avec boucle d'asservissement fermée en permanence, les marqueurs pour "**activation du blocage de la boucle d'asservissement**" ont été mis en place (**marqueurs 2492 à 2495**). Seulement si ces marqueurs sont mis sur 1, la partie CN de la commande attend le **signal de l'AP "blocage de la boucle d'asservissement"** (**marqueurs 2544 à 2547**), dans le cas où les marqueurs "**axe en position**" (**marqueurs 2008 à 2011**) ont été mis sur 1 par la partie CN de la commande.

En mode sans "activation du blocage de la boucle d'asservissement", la commutation sur un autre axe se fait le plus rapidement possible.

Remarque:

Si une boucle d'asservissement doit être bloquée (pour un blocage d'axe), les marqueurs sont mis sur 1 de la façon suivante:



C 2.2.1.6) Impulsion de graissage en fonction du déplacement

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2012	Impulsion de graissage nécessaire sur l'axe X car la limite de déplacement est dépassée	CN→AP
2013	Impulsion de graissage nécessaire sur l'axe Y car la limite de déplacement est dépassée	
2014	Impulsion de graissage nécessaire sur l'axe Z car la limite de déplacement est dépassée	
2015	Impulsion de graissage nécessaire sur l'axe IV car la limite de déplacement est dépassée	

Le déplacement, selon lequel un marqueur d'impulsion de graissage doit être mis sur "1", doit être introduit séparément pour chaque axe dans les paramètres machine (paramètres machine 159 à 162).

L'entrée des données est réalisée en 65 536 unités de µm, c à d que le déplacement souhaité en µm doit être divisé par 65 536 µm pour obtenir la valeur d'entrée.

Exemple:

$$\begin{array}{l} \text{Déplacement souhaité: } 100000000 \text{ } \mu\text{m} \\ \hline 100000000 \text{ } \mu\text{m} \qquad \approx 1526 \\ 65536 \text{ } \mu\text{m} \end{array}$$

Si la limite de déplacement est dépassée pour un axe, alors le marqueur d'impulsion de graissage correspondant est mis sur "1" par la partie CN de la commande.

Avec les marqueurs suivants, la somme des déplacements exécutés peut être remise à zéro au moyen du programme de l'AP.

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2548	La somme pour le graissage en fonction du déplacement est remise à zéro dans l'axe X .	AP→CN
2549	La somme pour le graissage en fonction du déplacement est remise à zéro dans l'axe Y .	
2550	La somme pour le graissage en fonction du déplacement est remise à zéro dans l'axe Z .	
2551	La somme pour le graissage en fonction du déplacement est remise à zéro dans l'axe IV .	

C 2.2.1.4) Prise en compte des valeurs effectives des positions comme valeurs à atteindre

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2552	Prise en compte de la valeur effective dans la boucle d'asservissement axe X	AP→CN
2553	Prise en compte de la valeur effective dans la boucle d'asservissement axe Y	
2554	Prise en compte de la valeur effective dans la boucle d'asservissement axe Z	
2555	Prise en compte de la valeur effective dans la boucle d'asservissement axe IV	

Si les marqueurs correspondants 2552 à 2556 sont mis sur "1", la valeur effective de la position momentanée est prise en compte comme valeur à atteindre.

Remarque:

La prise en compte de la valeur effective d'une position comme valeur à atteindre n'est possible que dans le mode d'utilisation "Manuel".

C 2.2.1.5) Axe d'outil actuel

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2100	L'axe X est l'axe d'outil	CN→AP
2101	L'axe Y est l'axe d'outil	
2102	L'axe Z est l'axe d'outil	
2103	L'axe IV est l'axe d'outil	

C 2.2.1.7) Positionnement d'AP

Marqueurs No.	Fonction	Indication d'erreur	Sens du signal
2452	Start positionnement AP axe X	E	AP→CN
2453	Start positionnement AP axe Y	F	
2454	Start positionnement AP axe Z	G	
2455	Start positionnement AP axe IV	H	
2468	Complément* du start de positionnement AP axe X		
2469	Complément* du start de positionnement AP axe Y		
2470	Complément* du start de positionnement AP axe Z		
2471	Complément* du start de positionnement AP axe IV		
2560	Positionnement AP axe X (lsb)		
2561	Positionnement AP axe X		
2562	Positionnement AP axe X		
2563	Positionnement AP axe X		
2564	Positionnement AP axe X (msb)		
2565	Positionnement AP axe Y (lsb)		
2566	Positionnement AP axe Y		
2567	Positionnement AP axe Y		
2568	Positionnement AP axe Y		
2569	Positionnement AP axe Y (msb)		
2570	Positionnement AP axe Z (lsb)		
2571	Positionnement AP axe Z		
2572	Positionnement AP axe Z		
2573	Positionnement AP axe Z		
2574	Positionnement AP axe Z (msb)		
2575	Positionnement AP axe IV (lsb)		
2576	Positionnement AP axe IV		
2577	Positionnement AP axe IV		
2578	Positionnement AP axe IV		
2579	Positionnement AP axe IV (msb)		

31 valeurs de position à appeler peuvent être programmées au moyen des paramètres 126 à 156, par exemple pour le passage sur une position de changement d'outil. Les marqueurs de positionnement d'AP ne sont pris en compte que pendant l'émission d'un signal de validation G-M-S-T.

Remarque:

- .il n'est pas tenu compte des butées Soft.
- .il n'est pas tenu compte des corrections d'outil.
- .un positionnement AP met automatiquement fin à une correction de la trajectoire d'outil.

*programmation des marqueurs complémentaires, voir § C 2.2.15.

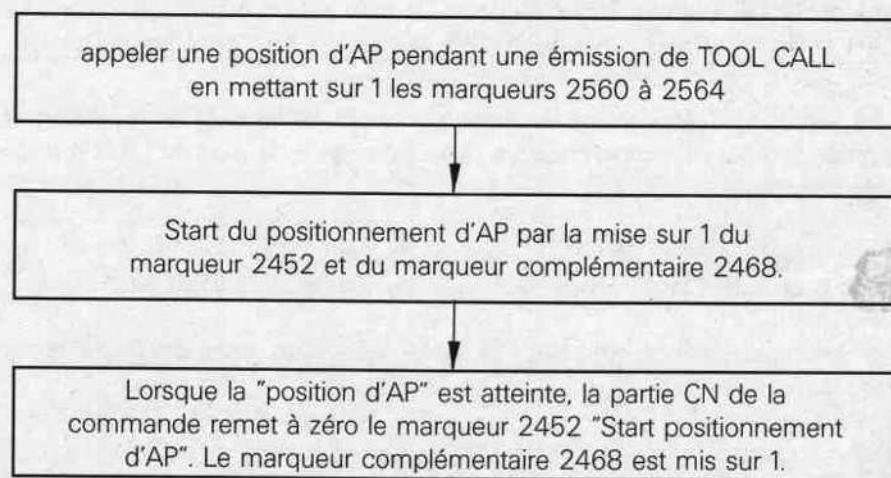
Les positions d'AP sont codées de la façon suivante:

Codes AP	Appelle la position en paramètre machine
msb	lsb
0 0 0 0 0	126
0 0 0 0 1	127
0 0 0 1 0	128
0 0 0 1 1	129
0 0 1 0 0	130
0 0 1 0 1	131
0 0 1 1 0	132
0 0 1 1 1	133
0 1 0 0 0	134
0 1 0 0 1	135
0 1 0 1 0	136
0 1 0 1 1	137
0 1 1 0 0	138
0 1 1 0 1	139
0 1 1 1 0	140
0 1 1 1 1	141
1 0 0 0 0	142
1 0 0 0 1	143
1 0 0 1 0	144
1 0 0 1 1	145
1 0 1 0 0	146
1 0 1 0 1	147
1 0 1 1 0	148
1 0 1 1 1	149
1 1 0 0 0	150
1 1 0 0 1	151
1 1 0 1 0	152
1 1 0 1 1	153
1 1 1 0 0	154
1 1 1 0 1	155
1 1 1 1 0	156

Remarque:

le code d'AP 11111 adresse la marque de référence comme position d'AP. Ceci n'est pas possible avec des marques de référence à distance codée.

Un positionnement d'AP (par exemple pour l'axe X) doit être programmé de la façon suivante:



Arrêt d'un positionnement d'AP

Lors de l'arrêt d'un positionnement d'AP, les marqueurs d'AP "Start du positionnement d'AP" (M 2452, 2453, 2454, 2455) et "Complément Start du positionnement d'AP" (M 2468, M 2469, M 2470, M 2471) sont remis à zéro.

Remarque:

L'avance pour le positionnement d'AP est définie dans les paramètres machine 163 à 166. Lors d'un positionnement simultané d'AP (jusqu'à 3 axes), les positionnements d'AP sont atteints par une droite avec la plus petite vitesse définie.

C 2.2.2) Marqueurs pour l'émission des codes M-S-T

C 2.2.2.1) Marqueurs pour l'émission codée des fonctions M-S-T

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2032	bit 1 code T (lsb)	
2033	bit 2 code T	
2034	bit 3 code T	
2035	bit 4 code T	
2036	bit 5 code T	
2037	bit 6 code T	
2038	bit 7 code T	
2039	bit 8 code T (msb)	
2044	signal de modification pour code S	
2045	signal de modification pour code M	
2046	signal de modification pour code T	
2047	signal de modification pour le 2 ^{ème} code T (voir paramètre machine 157)	
2064	bit 1 code S (lsb)	
2065	bit 2 code S	
2066	bit 3 code S	
2067	bit 4 code S	
2068	bit 5 code S	
2069	bit 6 code S	
2070	bit 7 code S	
2071	bit 8 code S (msb)	
2072	bit 1 code M (lsb)	
2073	bit 2 code M	
2074	bit 3 code M	
2075	bit 4 code M	
2076	bit 5 code M	
2077	bit 6 code M	
2078	bit 7 code M	
2079	bit 8 code M (msb)	
2481	Signal de retour code S exécuté	AP→CN
2482	Signal de retour code M exécuté	
2483	Signal de retour code T exécuté	
2484	Signal de retour 2 ^{ème} code T exécuté	

Les marqueurs pour les sorties M-S-T ainsi que les marqueurs pour les signaux de validation sont mis sur "1" par la partie CN de la commande si une fonction auxiliaire (M), une vitesse de rotation broche codée (S) ou un numéro d'outil (T) a été programmé.

Remarque:

L'émission des fonctions S et T peut être inhibée au moyen des paramètres 61 et 62.

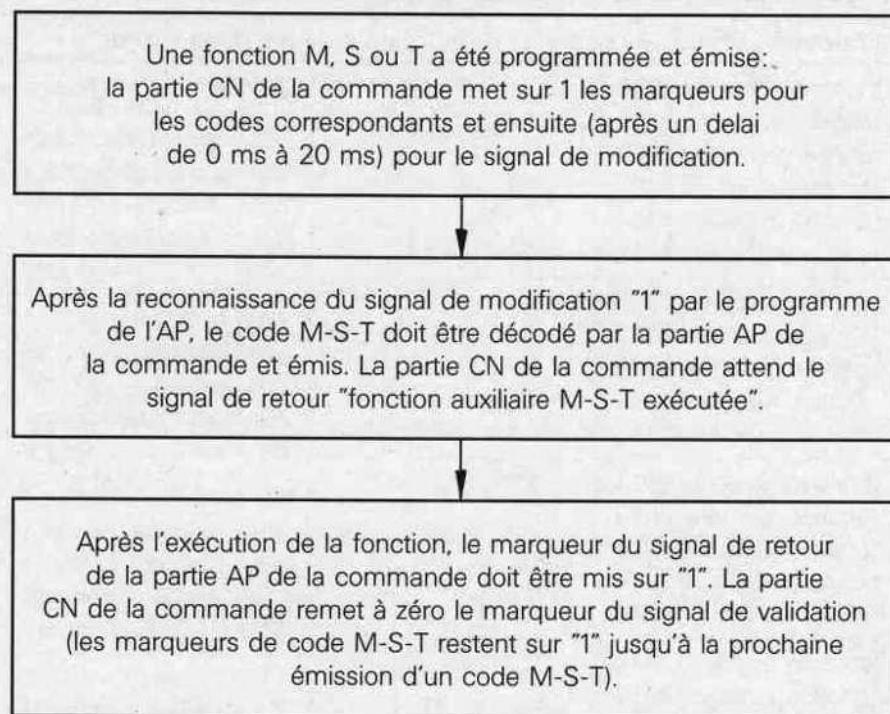
Les fonctions S et T programmées et non inhibées sont émises lors d'un appel d'outil par la partie CN de la commande dans l'ordre suivant:

d'abord le numéro d'outil T

puis la vitesse de rotation broche S.

Pour un changement automatique d'outil avec magasin d'outil, il peut être nécessaire, après le changement d'un outil en place, d'émettre un deuxième numéro d'outil pour l'outil suivant. Le deuxième code T peut être activé par le paramètre 157 et émis après l'ordre de retour "premier code T exécuté" (c'est-à-dire premier outil changé). Le prochain outil peut être cherché dans le magasin d'outil pour le changement d'outil suivant.

La mise sur "1" et la remise à zéro des marqueurs correspondants sont effectuées de la façon suivante:



Remarque:

Le déroulement temporel de l'émission du code doit être programmé par l'AP.

Exemple pour l'émission du code M-S-T voir chapitre D 3.

C 2.2.2.2) Sortie décodée de la fonction M

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
1900	fonction auxiliaire M00	
1901	fonction auxiliaire M01	
1902	fonction auxiliaire M02	
1903	fonction auxiliaire M03	
1904	fonction auxiliaire M04	
1905	fonction auxiliaire M05	
1906	fonction auxiliaire M06	
1907	fonction auxiliaire M07	
1908	fonction auxiliaire M08	
1909	fonction auxiliaire M09	
1910	fonction auxiliaire M10	
1911	fonction auxiliaire M11	
1912	fonction auxiliaire M12	
1913	fonction auxiliaire M13	
1914	fonction auxiliaire M14	
1915	fonction auxiliaire M15	
1916	fonction auxiliaire M16	
1917	fonction auxiliaire M17	
1918	fonction auxiliaire M18	
1919	fonction auxiliaire M19	
1920	fonction auxiliaire M20	
1921	fonction auxiliaire M21	
1922	fonction auxiliaire M22	
1923	fonction auxiliaire M23	
1924	fonction auxiliaire M24	
1925	fonction auxiliaire M25	
1926	fonction auxiliaire M26	
1927	fonction auxiliaire M27	
1928	fonction auxiliaire M28	
1929	fonction auxiliaire M29	
1930	fonction auxiliaire M30	
1931	fonction auxiliaire M31	
1932	fonction auxiliaire M32	
1933	fonction auxiliaire M33	
1934	fonction auxiliaire M34	
1935	fonction auxiliaire M35	
1936	fonction auxiliaire M36	
1937	fonction auxiliaire M37	
1938	fonction auxiliaire M38	
1939	fonction auxiliaire M39	
1940	fonction auxiliaire M40	
1941	fonction auxiliaire M41	
1942	fonction auxiliaire M42	
1943	fonction auxiliaire M43	
1944	fonction auxiliaire M44	
1945	fonction auxiliaire M45	
1946	fonction auxiliaire M46	
1947	fonction auxiliaire M47	
1948	fonction auxiliaire M48	
1949	fonction auxiliaire M49	
1950	fonction auxiliaire M50	
1951	fonction auxiliaire M51	
1952	fonction auxiliaire M52	

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
1953	fonction auxiliaire M53	
1954	fonction auxiliaire M54	
1955	fonction auxiliaire M55	
1956	fonction auxiliaire M56	
1957	fonction auxiliaire M57	
1958	fonction auxiliaire M58	
1959	fonction auxiliaire M59	
1960	fonction auxiliaire M60	
1961	fonction auxiliaire M61	
1962	fonction auxiliaire M62	
1963	fonction auxiliaire M63	
1964	fonction auxiliaire M64	
1965	fonction auxiliaire M65	
1966	fonction auxiliaire M66	
1967	fonction auxiliaire M67	
1968	fonction auxiliaire M68	
1969	fonction auxiliaire M69	
1970	fonction auxiliaire M70	
1971	fonction auxiliaire M71	
1972	fonction auxiliaire M72	
1973	fonction auxiliaire M73	
1974	fonction auxiliaire M74	
1975	fonction auxiliaire M75	
1976	fonction auxiliaire M76	
1977	fonction auxiliaire M77	
1978	fonction auxiliaire M78	
1979	fonction auxiliaire M79	
1980	fonction auxiliaire M80	
1981	fonction auxiliaire M81	
1982	fonction auxiliaire M82	
1983	fonction auxiliaire M83	
1984	fonction auxiliaire M84	
1985	fonction auxiliaire M85	
1986	fonction auxiliaire M86	
1987	fonction auxiliaire M87	
1988	fonction auxiliaire M88	
1989	fonction auxiliaire M89	
2496	marqueur de déblocage de l'émission décodée de la fonction M	CN→AP

Si le marqueur 2496 est mis sur 1, les fonctions M programmées sont émises par les marqueurs 1900 à 1989 de façon décodée. Le marqueur de déblocage 2496 est nécessaire étant donné que les marqueurs 1900 à 1989 se trouvent à la portée des marqueurs opérateurs. Si l'on veut utiliser les marqueurs 1900 à 1989 pour d'autres fonctions, il y a lieu de remettre le marqueur 2496 à zéro.

Remarque:

Les marqueurs M90 à M99 ne sont pas émis.

C 2.2.2.3) Transfert du paramètre machine "Limitation du code vitesse de rotation" au programme d'AP

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2080	Bit 1 pour vitesse de rotation minimum (lsb)	CN→AP
2081	Bit 2 pour vitesse de rotation minimum	
2082	Bit 3 pour vitesse de rotation minimum	
2083	Bit 4 pour vitesse de rotation minimum	
2084	Bit 5 pour vitesse de rotation minimum	
2085	Bit 6 pour vitesse de rotation minimum	
2086	Bit 7 pour vitesse de rotation minimum	
2087	Bit 8 pour vitesse de rotation minimum (msb)	
2088	Bit 1 pour la largeur du pas (lsb)	CN→AP
2089	Bit 2 pour la largeur du pas	
2090	Bit 3 pour la largeur du pas	
2091	Bit 4 pour la largeur du pas (msb)	

La vitesse de rotation minimum et la largeur du pas sont prises en compte par le paramètre machine pour la "Limitation du code vitesse de rotation" (paramètre machine 63) dans les marqueurs 2080 à 2091.

C 2.2.3) Marqueurs pour la sortie analogique de la vitesse de rotation broche

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2004	"0" signifie: la tension analogique pour l'entraînement de la broche se trouve dans la rampe. En cas de modification du potentiomètre d'override S de > 2 %, le marqueur 2004 est également remis à 0	CN→AP
2005	"1" signifie: la tension analogique pour l'entraînement de la broche est 0 V.	
2042	"1" signifie: la commande fonctionne avec S-analogique. "0" signifie: la commande fonctionne avec restitution codée de la vitesse de rotation broche	
2043	Signal de modification du code de transmission (code G) pour sortie S analogique	
2104	Bit 1 du code de transmission pour S analogique (lsb)	
2105	Bit 2 du code de transmission pour S analogique	
2106	Bit 3 du code de transmission pour S analogique (msb)	
2480	Signal de retour code de transmission pour S analogique exécuté	
2485	Affichage d'état et restitution de la tension analogique pour M03	
2486	Affichage d'état et restitution de la tension analogique pour M04	
2487	Affichage d'état M05	AP→CN
2489	Inversion de la tension analogique: La polarité définie par MP 172 est inversée	
2490	"broche à gauche" pour changement de gamme de transmission	
2491	"broche à droite" pour changement de gamme de transmission	

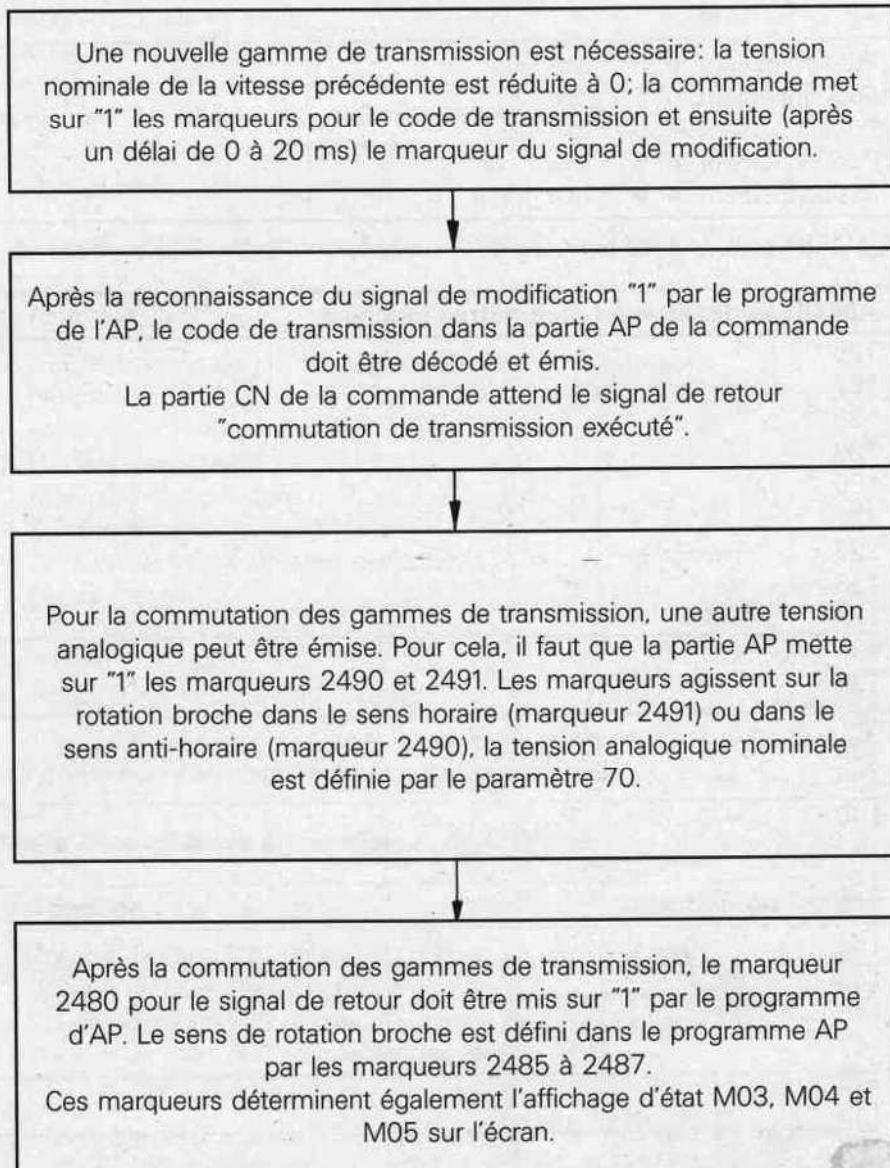
Pour une sortie analogique de rotation broche (activation de S-analogique avec le paramètre machine 62), les domaines de rotation broche pour les étages de transmission sont définis au moyen de paramètres machine (paramètres machine 78 à 85).

Remarque:

Avec les commandes TNC 155, versions soft 01 et 02, les marqueurs 2490 et 2491 ne sont pris en compte par la partie CN de la commande que pendant l'émission du signal de modification G.

Avec les commandes TNC 155 à partir de la version soft 03 et avec les TNC 151, les marqueurs d'AP 2490 et 2491 avec broche à l'arrêt (M05) sont actifs en permanence.

Si une vitesse de rotation nécessitant une nouvelle gamme de transmission est programmée, les marqueurs sont mis sur "1" de la façon suivante:



Après la commutation de la gamme de transmission, la commande délivre la tension analogique correspondante (définie par les paramètres 86, 87, 88, 89).

Exemple pour la programmation de la vitesse de rotation broche analogique – voir chapitre D3.

C 2.2.4) Marqueurs pour le 5^{ième} axe servant à l'orientation de la broche (option)

Le 5^{ième} axe est utilisé de préférence pour l'orientation de la broche principale. Le positionnement sur la position de la broche est effectué par un positionnement d'AP suivant le programme d'AP.

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2499	Blocage de la boucle d'asservissement du 5 ^{ième} axe. Pour le blocage de la boucle d'asservissement, un prémarqueur n'est pas requis.	AP→CN
2527	Démarrage du positionnement AP du 5 ^{ième} axe.	
2543	Complément démarrage du positionnement AP du 5 ^{ième} axe	
2580 2581 2582 2583 2584	Positionnement AP 5 ^{ième} axe (lsb) Positionnement AP 5 ^{ième} axe Positionnement AP 5 ^{ième} axe Positionnement AP 5 ^{ième} axe Positionnement AP 5 ^{ième} axe (msb)	

Les marqueurs 2580 à 2584 appellent les positions d'AP suivantes:

Code AP	Appelle la position en paramètres machine
0 0 0 0 0	126
0 0 0 0 1	127
0 0 0 1 0	128
0 0 0 1 1	129
0 0 1 0 0	130
0 0 1 0 1	131
0 0 1 1 0	132
0 0 1 1 1	133
0 1 0 0 0	134
0 1 0 0 1	135
0 1 0 1 0	136
0 1 0 1 1	137
0 1 1 0 0	138
0 1 1 0 1	139
0 1 1 1 0	140
0 1 1 1 1	141
1 0 0 0 0	142
1 0 0 0 1	143
1 0 0 1 0	144
1 0 0 1 1	145
1 0 1 0 0	146
1 0 1 0 1	147
1 0 1 1 0	148
1 0 1 1 1	149
1 1 0 0 0	150
1 1 0 0 1	151
1 1 0 1 0	152
1 1 0 1 1	153
1 1 1 0 0	154
1 1 1 0 1	155
1 1 1 1 0	156

Si les marqueurs 2580 à 2584 sont tous mis sur 1 logique, la position du 5^{ième} axe est reprise a partir de la définition du cycle "Orientation".

Si le cycle "Orientation" n'a pas été exécuté au cours du déroulement du programme, la broche se positionne sur la marque de référence.

L'orientation de la broche est fonction du sens de rotation programmé en dernier (M03 ou M04). Si la broche est à l'arrêt, l'orientation se fait dans le sens horaire (M03).

C 2.2.5) Marqueurs pour touches de la TNC

C 2.2.5.1) Codes de mode d'utilisation

Marqueurs No.	Fonction	Direction du signal
2176	1. Bit pour les codes de mode d'utilisation (lsb)	CN→AP
2177	2. Bit pour les codes de mode d'utilisation	
2178	3. Bit pour les codes de mode d'utilisation	
2179	4. Bit pour les codes de mode d'utilisation (msb)	

Le code de mode d'utilisation est fonction du mode d'utilisation choisi. Les types d'utilisation sont codés comme suit.

- 0000 = Mémorisation du programme
- 0001 = Utilisation manuelle
- 0010 = Manivelle électronique
- 0011 = Positionnement manuel
- 0100 = Déroulement du programme séquence par séquence
- 0101 = Déroulement du programme en continu
- 0110 = Programme test

C 2.2.5.2) Code de mode d'utilisation décodé

Marqueurs No.	Fonction	Direction du signal
2049	Programmation pendant le déroulement du programme	CN→AP
2050	Mémorisation du programme	
2051	Utilisation manuelle	
2052	Manivelle électronique	
2053	Positionnement manuel	
2054	Déroulement du programme séquence par séquence	
2055	Déroulement du programme en continu	
2056	Programme test	
2057	Passage sur le point de référence	

Les marqueurs 2049 à 2057 sont fonction du mode d'utilisation choisi

C 2.2.5.3) Touches d'axes utilisées en dernier: X, Y, Z, IV

Marqueurs No.	Fonction	Direction du signal
2096	Touche de l'axe TNC utilisée en dernier X	CN→AP
2097	Touche de l'axe TNC utilisée en dernier Y	
2098	Touche de l'axe TNC utilisée en dernier Z	
2099	Touche de l'axe TNC utilisée en dernier IV	

Ces marqueurs caractérisent la touche d'axe TNC utilisée en dernier: indiquée sur l'écran par une zone claire (par ex **X**).

Ces marqueurs peuvent être utilisés par exemple pour une visualisation de manivelle externe. Un champ d'utilisation de manivelle externe peut être réalisé pour le choix externe de touches TNC (voir chapitre C 2.2.5.4).

C 2.2.5.4) Code pour le choix externe des touches de la TNC

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signale
2800	Bit 1 code des touches TNC (lsb)	AP→CN
2801	Bit 2 code des touches TNC	
2802	Bit 3 code des touches TNC	
2803	Bit 4 code des touches TNC	
2804	Bit 5 code des touches TNC	
2805	Bit 6 code des touches TNC	
2806	Bit 7 code des touches TNC	
2807	Bit 8 code des touches TNC (msb)	
2808	Strobe du code des touches	

Chaque appui sur une touche de la face avant de la TNC peut être simulé par un signal externe au moyen des marqueurs de code des touches TNC.

Pour cette opération veiller à ce qui suit:

- .le code des touches TNC doit être mis sur 1 par une impulsion
- .le strobe pour un code des touches ne peut être mis sur 1 que pendant un seul cycle d'AP, sinon la même touche est simulée plusieurs fois
- .la commande remet le strobe des touches TNC à zéro après exécution de la fonction. Après la remise à zéro du code des touches TNC, une nouvelle action sur les touches peut être simulée.

Codage des touches

touche	code msb lsb	touche	code msb lsb
PGM NR	0011 1011	STOP	0110 0000
L	0011 1100	EXT	0110 0001
RND	0011 1101	CL PGM	0110 0010
CC	0011 1110	DEL □	0110 0011
SC	0011 1111	+	0110 0100
Ⓐ	0100 0000	ENT	0110 0101
▷	0100 0001	GOTO □	0110 0110
MOD	0100 0010	↓	0110 0111
P	0100 0011	Q DEF	0110 1000
I	0100 0100	CE	0110 1001
PGM CALL	0100 0101	IV	0110 1010
touche à droite de		Z	0110 1011
PGM CALL	0100 0110	Y	0110 1100
CR	0100 0111	X	0110 1101
↶	0100 1000	Q	0110 1110
↷	0100 1001	0	0110 1111
↶	0100 1010	1	0111 0000
↷	0100 1011	4	0111 0001
↶	0100 1100	7	0111 0010
CT	0101 1101 (pour TNC 151/155)	-	0111 0011
TOUCH PROBE	0100 1110	2	0111 0100
TOOL DEF	0101 0100	5	0111 0101
TOOL CALL	0101 0101	8	0111 0110
R ^L	0101 0110	END □	0111 0111
R ^R	0101 0111	GRAPHICS	
↑	0101 1000	MOD	0111 1000 (pour TNC 155)
←	0101 1001	BLK FORM	0111 1001 (pour TNC 155)
→	0101 1010	MAGN	0111 1010 (pour TNC 155)
CYCL DEF	0101 1011	START	0111 1011 (pour TNC 155)
CYCL CALL	0101 1100	±	0111 1100
LBL SET	0101 1101	3	0111 1101
LBL CALL	0101 1110	6	0111 1110
NO ENT	0101 1111	9	0111 1111

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2893	bloquer touche	AP→CN
2894	bloquer touche	
2895	bloquer touche	
2896	bloquer touche	
2897	bloquer touche	
2898	bloquer touche	
2899	bloquer touche	
2900	bloquer touche	
2901	bloquer touche	
2902	bloquer touche	
2903	bloquer touche	
2904	bloquer touche	
2905	bloquer touche	
2906	bloquer touche	
2907	bloquer touche	
2908	bloquer touche	
2909	bloquer touche	
2910	bloquer touche	
2911	bloquer touche	
2912	bloquer touche	
2913	bloquer touche	
2914	bloquer touche	
2915	bloquer touche	
2916	bloquer touche (pour TNC 155)	
2917	bloquer touche (pour TNC 155)	GRAPHICS
2918	bloquer touche (pour TNC 155)	
2919	bloquer touche (pour TNC 155)	
2920	bloquer touche	
2921	bloquer touche	
2922	bloquer touche	
2923	bloquer touche	

Par la mise sur 1 des marqueurs correspondants dans le programme de l'AP, les touches du clavier TNC peuvent être bloquées. Si une touche TNC bloquée est actionnée, la partie CN le signale par une mise sur 1 du marqueur 2182. **Ce marqueur doit être remis à zéro dans le programme de l'AP.**

C 2.2.5.5) Marqueurs pour le blocage de touches

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2182	touche TNC bloquée actionnée	CN→AP
2855	bloquer touche 	AP→CN
2856	bloquer touche 	
2857	bloquer touche 	
2858	bloquer touche 	
2859	bloquer touche 	
2860	bloquer touche 	
2861	bloquer touche 	
2862	bloquer touche 	
2863	bloquer touche 	
2864	bloquer touche 	
2865	bloquer touche 	
2866	bloquer touche à droite de 	
2867	bloquer touche 	
2868	bloquer touche 	
2869	bloquer touche 	
2870	bloquer touche 	
2871	bloquer touche 	
2872	bloquer touche 	
2873	bloquer touche 	
2874	bloquer touche 	
2880	bloquer touche 	
2881	bloquer touche 	
2882	bloquer touche 	
2883	bloquer touche 	
2884	bloquer touche 	
2885	bloquer touche 	
2886	bloquer touche 	
2887	bloquer touche 	
2888	bloquer touche 	
2889	bloquer touche 	
2890	bloquer touche 	
2891	bloquer touche 	
2892	bloquer touche 	

C 2.2.6) Marqueurs pour touches externes et commutateurs

Marqueurs No.	Fonction	Signalisation d'erreur	Sens du signal
2448	Start CN	A	
2449	Rapide CN	B	
2450	Fonction mémoire pour le déplacement manuel	C	
2451	Déblocage d'avance	D	
2456	Déplacement manuel X+	I	
2457	Déplacement manuel X-	J	
2458	Déplacement manuel Y+	K	
2459	Déplacement manuel Y-	L	
2460	Déplacement manuel Z+	M	
2461	Déplacement manuel Z-	N	
2462	Déplacement manuel IV+	O	
2463	Déplacement manuel IV-	P	
2464	Complément start CN		
2465	Complément rapide CN		
2466	Complément fonction mémoire pour déplacement manuel		
2467	Complément déblocage d'avance		
2472	Complément déplacement manuel X+		
2473	Complément déplacement manuel X-		
2474	Complément déplacement manuel Y+		
2475	Complément déplacement manuel Y-		
2476	Complément déplacement manuel Z+		
2477	Complément déplacement manuel Z-		
2478	Complément déplacement manuel IV+		
2479	Complément déplacement manuel IV-		
2488	Stop CN ("0" correspond au stop)		
2556	Point de référence pour axe X		
2557	Point de référence pour axe Y		
2558	Point de référence pour axe Z		
2559	Point de référence pour axe IV		

Des fonctions importantes sont commandées par les marqueurs et les marqueurs complémentaires.

Les signaux des touches et commutateurs externes doivent mettre sur 1 les marqueurs correspondants dans le programme d'AP et munir les marqueurs complémentaires dans le même cycle d'AP d'une information inversée. Si les deux marqueurs ne sont pas correctement mis sur 1 ou 0, il apparaît un affichage clignotant:

ERREUR DANS PROGRAMME AP, A/B/C...

La lettre affichée A/B/C indique pour quel marqueur l'erreur est apparue (voir liste ci-dessus).

Exemple:

La touche de start CN est composée de deux contacts à fermeture. Les marqueurs sont à mettre sur 1 de la façon suivante:

U E18
= M2448 (premier contact de touche start CN).

UN E19
= M2464 (deuxième contact de touche start CN).

S'il n'existe qu'un seul contact de start CN, il faut programmer de la façon suivante:

U E18 (touche start CN)
= M2448

U E18 (touche start CN)
= 2464

La programmation suivante est erronée et ne doit pas avoir lieu:

U E18 (touche start CN)
= M2448

UN 2448
= M2464

Une défectuosité de l'emplacement de la mémoire M2448 ne peut pas être décelée avec ce type de programmation.

C 2.2.7) Marqueurs pour les fronts ascendants et descendants des entrées de l'AP

Les marqueurs M 1500 à M 1627 (E 0 à E 127) sont mis sur 1 pendant un cycle d'AP pour les fronts ascendans des entrées d'AP, et

les marqueurs M 1700 à M 1827 (E 0 à E 127) sont mis sur 1 pendant un cycle d'AP pour les fronts descendants des entrées d'AP,

si cette fonction a été activée par le marqueur M 2497.

C 2.2.8) Marqueurs pour les états de la commande, signalisations d'erreur et paramètres-opérateurs

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2183	interruption du programme (Affichage "commande en service" clignote)	CN→AP
2184	Commande en service (Affichage "commande en service" allumé ou clignotant)	
2190	Indication d'erreur effaçable est affichée	
2191	Indication d'erreur "arrêt d'urgence externe" est affichée	
2815	Indication d'erreur clignotante de l'AP	
2924	Indication d'erreur 0 de l'AP doit être affichée sur l'écran	AP→CN
2925	Indication d'erreur 1	
2926	Indication d'erreur 2	
2927	Indication d'erreur 3	
2928	Indication d'erreur 4	
2929	Indication d'erreur 5	
2930	Indication d'erreur 6	
2931	Indication d'erreur 7	
2932	Indication d'erreur 8	
2933	Indication d'erreur 9	
2934	Indication d'erreur 10	
2935	Indication d'erreur 11	
2936	Indication d'erreur 12	
2937	Indication d'erreur 13	
2938	Indication d'erreur 14	
2939	Indication d'erreur 15	
2940	Indication d'erreur 16	
2941	Indication d'erreur 17	
2942	Indication d'erreur 18	
2943	Indication d'erreur 19	
2944	Indication d'erreur 20	
2945	Indication d'erreur 21	
2946	Indication d'erreur 22	
2947	Indication d'erreur 23	
2948	Indication d'erreur 24	
2949	Indication d'erreur 25	
2950	Indication d'erreur 26	
2951	Indication d'erreur 27	
2952	Indication d'erreur 28	
2953	Indication d'erreur 29	
2954	Indication d'erreur 30	
2955	Indication d'erreur 31	
2956	Indication d'erreur 32	
2957	Indication d'erreur 33	
2958	Indication d'erreur 34	
2959	Indication d'erreur 35	
2960	Indication d'erreur 36	
2961	Indication d'erreur 37	
2962	Indication d'erreur 38	
2963	Indication d'erreur 39	
2964	Indication d'erreur 40	
2965	Indication d'erreur 41	
2966	Indication d'erreur 42	
2967	Indication d'erreur 43	
2968	Indication d'erreur 44	
2969	Indication d'erreur 45	
2970	Indication d'erreur 46	
2971	Indication d'erreur 47	

Marqueurs No.	Fonction	Sens du signal
2972	Indication d'erreur 48	
2973	Indication d'erreur 49	
2974	Indication d'erreur 50	
2975	Indication d'erreur 51	
2976	Indication d'erreur 52	
2977	Indication d'erreur 53	
2978	Indication d'erreur 54	
2979	Indication d'erreur 55	
2980	Indication d'erreur 56	
2981	Indication d'erreur 57	
2982	Indication d'erreur 58	
2983	Indication d'erreur 59	
2984	Indication d'erreur 60	
2985	Indication d'erreur 61	
2986	Indication d'erreur 62	
2987	Indication d'erreur 63	
2988	Indication d'erreur 64	
2989	Indication d'erreur 65	
2990	Indication d'erreur 66	
2991	Indication d'erreur 67	
2992	Indication d'erreur 68	
2993	Indication d'erreur 69	
2994	Indication d'erreur 70	
2995	Indication d'erreur 71	
2996	Indication d'erreur 72	
2997	Indication d'erreur 73	
2998	Indication d'erreur 74	
2999	Indication d'erreur 75	
3000	Indication d'erreur 76	
3001	Indication d'erreur 77	
3002	Indication d'erreur 78	
3003	Indication d'erreur 79	
3004	Indication d'erreur 80	
3005	Indication d'erreur 81	
3006	Indication d'erreur 82	
3007	Indication d'erreur 83	
3008	Paramètre-opérateur 16	
3009	Paramètre-opérateur 15	
3010	Paramètre-opérateur 14	
3011	Paramètre-opérateur 13	
3012	Paramètre-opérateur 12	
3013	Paramètre-opérateur 11	
3014	Paramètre-opérateur 10	
3015	Paramètre-opérateur 9	
3016	Paramètre-opérateur 8	
3017	Paramètre-opérateur 7	
3018	Paramètre-opérateur 6	
3019	Paramètre-opérateur 5	
3020	Paramètre-opérateur 4	
3021	Paramètre-opérateur 3	
3022	Paramètre-opérateur 2	
3023	Paramètre-opérateur 1	

Affichage: Commande en service

Sur l'écran de la TNC, l'état du programme en marche est affiché par le caractère ***** (voir photo).



Avec le marqueur 2183, la partie CN de la commande signale à l'AP une interruption du programme (l'affichage clignote). L'état du programme en marche est signalé par le marqueur 2184 (l'affichage est allumé ou clignote). Si les deux marqueurs sont remis à zéro, le déroulement du programme est interrompu.

Indication d'erreur CN→AP

Si une **indication d'erreur effaçable** apparaît sur l'écran, la partie CN de la commande met sur 1 le marqueur **2190**. Si l'**indication d'erreur "arrêt d'urgence externe"** apparaît, la partie CN de la commande met sur 1 les marqueurs **2190 et 2191**. Pour une indication d'erreur clignotante de la CN, le déroulement du programme de l'AP est interrompu et les sorties de l'AP sont remises à zéro.

Indication d'erreur AP→CN

La partie CN de la commande peut afficher des indications d'erreurs provenant de la partie AP. Les indications d'erreur sont choisies avec les marqueurs **2924 à 3023**. Les indications d'erreur sont codées de 0 à 99. Si un marqueur est mis sur 1 pour une indication d'erreur de l'AP, il apparaît par exemple:

PC: ERROR 58

sur l'écran de la commande.

A la place des indications d'erreur codées, des indications d'erreurs en texte clair peuvent être affichées (par exemple: pression d'huile trop faible). Les indications d'erreurs 0 à 34 peuvent comporter 32 caractères au maximum, celles de 35 à 99 au maximum 16 caractères.

Si vous désirez afficher des indications d'erreurs en texte clair, prenez contact avec HEIDENHAIN Traunreut.

Si une erreur de l'AP est signalisée au cours du déroulement du programme, alors l'affichage de la séquence de la commande est stoppé, mais le déroulement du programme se poursuit. Après effacement de la signalisation d'erreur de l'AP, la touche **CE** indique de nouveau la séquence momentanée. Si le déroulement du programme doit être interrompu après signalisation de l'erreur, cette opération doit être réalisée dans le programme de l'AP.

La mise sur 1 du **marqueur 2815** implique la vérification des marqueurs 2924 à 3023. Si l'un des marqueurs est sur 1, l'indication d'erreur est affichée en clignotant. Si aucun marqueur pour la signalisation d'AP n'est sur 1, l'affichage

ARRÊT D'URGENCE AP

clignote.

C 2.2.13) Paramètres-opérateurs

16 Paramètres machine au maximum sont accessibles à l'opérateur de la machine par la fonction MOD. Les paramètres-opérateurs peuvent être déterminés à volonté par le constructeur de la machine (voir Mode d'emploi et description des entrées/sorties TNC 151/TNC 155).

Pour l'affichage des paramètres-opérateurs, les textes suivants de dialogue sont prévus dans L'EPROM d'AP.

Affichage de dialogue	paramètres-machine
USER PAR. 1	paramètre machine avec le numéro de paramètre le plus bas
USER PAR. 8	paramètre machine dans l'ordre des numéros de paramètre croissants
USER PAR. 16	paramètre machine avec le numéro de paramètre le plus élevé

Au lieu du USER PAR. 1 etc. un texte quelconque avec 16 caractères au maximum peut être affiché. Ceci nécessite une modification de l'EPROM d'AP standard. Cette modification de l'EPROM d'AP peut être effectuée dans notre usine à Traunreut. A cet effet, vous voudriez bien prendre contact avec HEIDENHAIN à Traunreut ou avec nos agences à l'étranger.

Remarque:

Les textes de dialogue USER PAR. 1 à USER PAR. 16 sont mémorisés dans l'EPROM d'AP sous les adresses des signalisations d'erreurs AP: ERROR 84 à AP: ERROR 99. Si l'on a besoin des signalisations d'erreurs au lieu de l'affichage des paramètres-opérateurs, les textes de dialogue correspondants doivent être modifiés dans l'EPROM d'AP (adresse de USER PAR. 1 ≡ adresse de l'AP: ERROR 99 etc.)

Les signes de HEX 20–HEX 5F pour signalisations d'erreurs et dialogues issus des signes ASCII sont admissibles.

C 2.2.9) Transmission de nombres de l'AP à la CN

Marqueurs No.	Fonction	Sens des signaux
2560	Marqueur pour la valeur chiffrée devant être transmise de l'AP à la CN	AP→CN
...		
2576		
2809	Strobe pour la prise en compte de la valeur transmise	
2810	Format des données de la valeur dans les	
2811	marqueurs 2560 à 2576	
2812		
2816	Affectation de la valeur aux paramètres	
2817	Q 100 à Q 107	
2818		

Remarque:

Les marqueurs 2560 à 2576 ont maintenant une fonction double.
Ils sont utilisés également pour le positionnement d'AP.

Les marqueurs 2810, 2811 et 2812 déterminent le format de la valeur qui doit être transmise.
Jusqu'à présent, le format des données ci-après peut être déterminé:

M 2810 = 0
M 2811 = 0
M 2812 = 0

Par la remise à zéro des marqueurs 2810, 2811, 2812 l'information dans les marqueurs 2560 à 2576 correspond à un chiffre à quatre décades, en code BCD avec signe.

Marqueurs No.	Fonction	Sens des signaux
M 2560	1 ^{ère} décade (lsb)	AP→CN
M 2561	1 ^{ère} décade	
M 2562	1 ^{ère} décade	
M 2563	1 ^{ère} décade (msb)	
M 2564	2 ^{ième} décade (lsb)	
M 2565	2 ^{ième} décade	
M 2566	2 ^{ième} décade	
M 2567	2 ^{ième} décade (msb)	
M 2568	3 ^{ème} décade (lsb)	
M 2569	3 ^{ème} décade	
M 2570	3 ^{ème} décade	
M 2571	3 ^{ème} décade (msb)	
M 2572	4 ^{ème} décade (lsb)	
M 2573	4 ^{ème} décade	
M 2574	4 ^{ème} décade	
M 2575	4 ^{ème} décade (msb)	
M 2576	signe	

Les marqueurs 2816, 2817 et 2818 déterminent à quel paramètre Q (Q 100 à Q 107) la valeur doit être affectée.

2816	0	1	0	1	0	1	0	1
2817	0	0	1	1	0	0	1	1
2818	0	0	0	0	1	1	1	1
Paramètre	Q 100	Q 101	Q 102	Q 103	Q 104	Q 105	Q 106	Q 107

Le chiffre est pris en compte par la mise sur 1 du marqueur 2809. Au cas où une fonction M, S ou T est émise.

C 2.2.10) Marqueurs pour le système de palpation

Marqueur No.	Fonction	Direction du signal
2503	Marqueur de déblocage du système de palpation	AP→CN

A partir de la version-logiciel 02

Marqueur No.	Fonction	Direction du signal
2023	La tige de palpation est déjà déviée lors du démarrage du cycle de palpation	CN→AP
2024	Système de palpation prêt (TS 511)	
2025	Tige de palpation déviée Opération de palpation exécutée	
2026	Opération de palpation terminée	
2027	Tension de la batterie trop faible (TS 511)	

Grâce à une partie CN de la commande, le marqueur 2503 est mis en position dans le cas où une fonction de palpation a démarré. La commande attend pour procéder à l'exécution de la fonction de palpation jusqu'à ce que l'AP remette le marqueur 2503 de nouveau à zéro. Ce marqueur peut par exemple empêcher le démarrage d'une opération de mesure au cas où la broche n'a pas été nettoyée par envoi d'air comprimé avant l'intervention du palpeur.

- Si le système de palpation est déjà dévié avant le démarrage du cycle de palpation, le marqueur 2023 est mis en position grâce à la partie CN de la commande.
 - Si la tige de mesure est déviée lors de l'opération de palpation, le marqueur 2025 est mis en position.
- Si l'opération de palpation est terminée (le système de mesure se trouve de nouveau dans l'espace de sécurité), le marqueur 2026 est mis en position. Le marqueur 2026 est également mis en position quand:
- une signalisation d'erreur a interrompu l'opération de palpation ou
 - l'opération de palpation a été interrompue en appuyant sur la touche STOP externe.

Il existe en plus pour le système de mesure TS 511 le marqueur 2024 pour la signalisation "système de palpation prêt" et le marqueur 2027 au cas où la batterie a une trop faible tension. Le marqueur 2024 est sur "1" logique au cas où le système de palpation n'est pas prêt après le démarrage d'un cycle de palpation. Le marqueur 2027 est sur "1" logique au cas où la tension de la batterie est trop faible.

C 2.2.11) Macro-programmes

La TNC 151/TNC 155 peut être équipée de macro-programmes selon les besoins du client, par exemple pour piloter un dispositif de changement d'outil à codage d'emplacements d'outils fixes ou flexibles. Si la mémoire de programme de l'AP existant ne suffit pas, on peut également enregistrer jusqu'à 300 instructions d'AP dans un macro-programme.

Pour l'appel des macro-programmes on a prévu les marqueurs suivants:

Marqueur No.	Fonction	Sens du signal
3264	Macro 1 spécifique au client	AP→CN
3265	Macro 2 spécifique au client	
3266	Macro 3 spécifique au client	
3267	Macro 4 spécifique au client	
3268	Macro 5 spécifique au client	
3269	Macro 6 spécifique au client	
3270	Macro 7 spécifique au client	
3271	Macro 8 spécifique au client	
3272	Macro 9 spécifique au client	
3273	Macro 10 spécifique au client	
3274	Macro 11 spécifique au client	
3275	Macro 12 spécifique au client	
3276	Macro 13 spécifique au client	
3277	Macro 14 spécifique au client	
3278	Macro 15 spécifique au client	
3279	Macro 16 spécifique au client	
2189	Un macro non défini a été appelé	CN→AP

Les **marqueurs 3024 – 3199** sont utilisés pour la signalisation des macro-programmes vers l'AP ou inversement.

Les **marqueurs 3200 – 3263** permettent de transmettre les valeurs d'entrée se trouvant dans les paramètres-machine 209 à 212 respectivement à 16 bits aux macros.

Au cas où vous souhaiteriez classer les fonctions AP dans les macros, il faut vous mettre en rapport avec la société HEIDENHAIN à Traunreut.

C 2.2.11.1) Macro-programmes pour le support d'un changeur d'outil avec code de l'emplacement de l'outil

DC 2.2.11.1.1) Description des marqueurs

4 macro-programmes soutiennent la commande d'un changeur d'outil avec des marqueurs spéciaux.

Les macros sont activés au moyen des marqueurs suivants.

M 3264 Convertir le numéro d'outil et le cas échéant le numéro d'emplacement du code BCD en code Dual

M 3265 Augmenter la valeur effective du numéro d'emplacement

M 3266 Diminuer la valeur effective du numéro d'emplacement

M 3267 Comparaison valeur à atteindre/valeur effective du numéro d'emplacement.

Au cas où un programme macro est appelé et que ce dernier n'est pas défini, la signalisation d'erreur: "erreur dans le programme de l'AP Q" apparaît.

Ou utilise en supplément les marqueurs suivants:

Marqueur pour la valeur à atteindre du numéro d'emplacement

M 3024	1. Bit (lsb)
M 3025	2. Bit
M 3026	3. Bit
M 3027	4. Bit
M 3028	5. Bit
M 3029	6. Bit
M 3030	7. Bit
M 3031	8. Bit (msb)

Marqueur pour la valeur effective du numéro d'emplacement

M 3032	1. Bit (lsb)
M 3033	2. Bit
M 3034	3. Bit
M 3035	4. Bit
M 3036	5. Bit
M 3037	6. Bit
M 3038	7. Bit
M 3039	8. Bit (msb)

Marqueur de vérification

M 3040	"1" dans le cas où valeur effective = valeur à atteindre
M 3041	"1" dans le cas où l'écart entre les numéros de la valeur effective et de la valeur à atteindre est inférieur ou égal à l'écart entre les distances de décelération (paramètre-machine 209)
M 3042	"1" au cas où la distance (la plus courte) entre la valeur effective et la valeur à atteindre est positive (Direction 1-2-3-4 etc...)
M 3043	"1" au cas où le code - T (M 2032 - M 2039) = 0
M 3044	"1" au cas où le code T est supérieur à la valeur maximale du numéro d'emplacement (paramètre machine 209)

C 2.2.11.1.2) Paramètre machine 209

Le paramètre machine 209 permet de fixer le nombre maximum d'emplacements de magasins d'outil et l'écart jusqu'à la distance de décelération.

La valeur d'entrée est calculée comme suit:

(Ecart jusqu'à la distance de décelération x 256) + nombre maximum des emplacements de magasins = paramètres machine 209

Exemple:

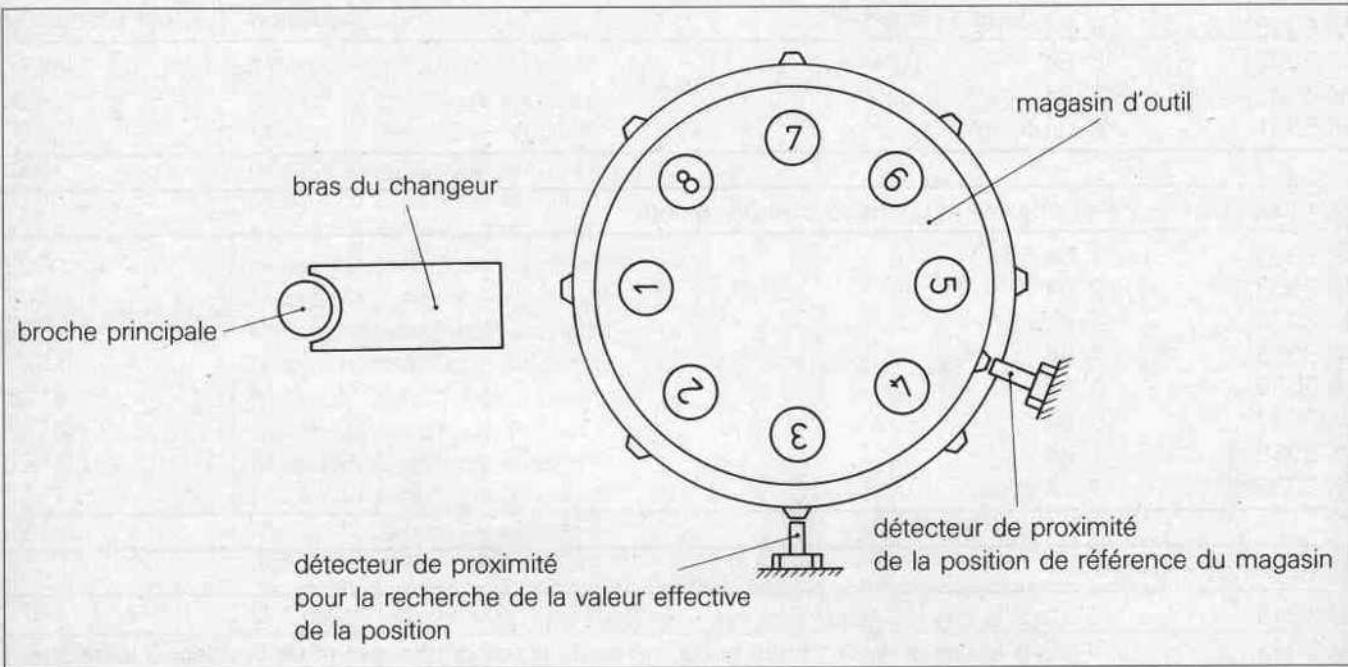
Nombre d'emplacements de magasins = 36

Ecart jusqu'à la réduction de vitesse = 2 (emplacements)

$2 \times 256 + 36 = 548$

548 doit être inséré dans le paramètre machine 209.

C 2.2.11.1.3) Construction mécanique du magasin du changeur d'outils et déroulement de la fonction



Il y a passage sur la position de référence du magasin (détecteur de proximité S2) lors du premier appel d'outil. Lorsque le détecteur de proximité est atteint, les marqueurs pour la valeur effective du numéro d'emplacement (M 3032 jusqu'à M 3039) sont présélectionnés à leurs valeurs correspondantes.

Le numéro d'outil (Code-T) dans les marqueurs M 2032 à M 2039 est converti du code BCD en code Dual au moyen du marqueur M 3264 et transmis aux marqueurs pour la valeur à atteindre du numéro d'emplacement (M 3024 jusqu'à M 3031).

Quand le marqueur M 3264 est mis en position, les valeurs effective et à atteindre sont comparées et les marqueurs de vérification M 3043 et M 3044 sont automatiquement mis en position au moyen de l'AP.

Au cas où le code-T = 0, M 3043 est mis sur "1".

Au cas où la valeur du code-T est supérieure à la valeur maximale, M 3044 est mis sur "1".

Les marqueurs de vérification peuvent continuer à être liés dans le programme de l'AP.

L'expression Code-T = 0 signifie qu'aucun outil ne doit être recherché parce que l'appel d'outil comportant le numéro 0 ne sélectionne que la **correction d'outil**.

Dans le cas où la valeur du code-T est supérieure à la valeur maximale, une erreur peut-être par exemple signalée.

Remarque:

Les marqueurs M 3043 et 3044 ne **sont pas remis automatiquement à zéro**. La remise à zéro doit être effectuée dans le programme de l'AP.

Au moyen du marqueur M 3267 la position effective (M 3032 jusqu'à M 3039) de la position de l'outil est comparée à la valeur à atteindre (M 3024 jusqu'à M 3031).

Si la valeur effective = la valeur à atteindre, M 3040 est mis sur "1".

Dans le cas où l'écart entre la valeur à atteindre et la valeur effective est inférieur ou égal à la distance de décceleration, le marqueur est mis sur "1".

Si le trajet le plus court entre la valeur effective et la valeur à atteindre est positif (Direction 1-2), le marqueur M 3042 est mis sur "1".

Si le sens de rotation (marqueur M 3042) est fixé, l'outil appelé peut être recherché selon le trajet le plus court.

La valeur effective de l'emplacement du magasin peut avoir les valeurs 1, 2, 3, 4 ... comme valeur maximale.

Indépendamment du sens de rotation, la valeur effective de l'emplacement du magasin doit être incrémentée après chaque signal du détecteur de proximité S1 c à d augmentée d'une valeur ou décrémentée c à d réduite d'une valeur.

Incrémenter la valeur effective = mettre le marqueur M 3265 en position!

Nouvelle valeur effective = ancienne valeur effective +1 au cas où la valeur effective est inférieure à la valeur maximale.

Nouvelle valeur effective = 1 au cas où la valeur effective est supérieure ou égale à la valeur maximale.

Décrémenter la valeur effective = mettre le marqueur M 3266 en position.

Nouvelle valeur effective = ancienne valeur effective -1, si la v.e. est supérieure à 1.

Nouvelle valeur effective = valeur maximale si la v.e. est égale à 1.

Remarque:

Les marqueurs M 3265 et M 3266 ne doivent rester en position que pendant un cycle de l'AP.

Si le marqueur M 3265 ou M 3266 reste en position pour plusieurs cycles de l'AP, il y a incrément, le cas échéant décrément, à chaque cycle.

Si l'écart entre la valeur effective et la valeur à atteindre a une valeur inférieure ou égale à la distance de décélération (c à d. marqueur M 3041 = 1), la vitesse de rotation du magasin doit être réduite.

Dans le cas où valeur effective = valeur à atteindre (c à d. marqueur M 3040 = 1), le magasin doit être arrêté. L'outil appelé se trouve en position de changement.

C 2.2.11.1.4) Ensemble des marqueurs servant au support d'un changeur d'outils

Marqueur No.	Description	Fonction
M 3264	Convertir le numéro d'outil, le cas échéant le numéro d'emplacement du code BCD en code Dual.	Numéro d'outil (nr: d'emplacement, Code-T) en M 2032 ... M 2039. Valeur à atteindre en M 3024 ... M 3031. Le nr. d'outil est converti du code BCD en code Dual (nr. d'emplacement, BCD) et transmis à la valeur à atteindre. si Code-T = 0, M 3043 mis sur "1" si Code-T > valeur maximum, 3044 mis sur "1"
M 3265	Augmenter la valeur effective	La valeur effective (M 3032 ... M 3039) peut avoir les valeurs 1,2... comme valeur maximale. - Valeur effective +1, dans le cas où la valeur effective est inférieure à la valeur maximale. - Valeur effective = 1, dans le cas où la valeur effective est supérieure ou égale à la valeur maximale.
M 3266	Diminuer la valeur effective	La valeur effective (M 3032 ... M 3039) peut avoir les valeurs 1,2... comme valeur maximale. - Valeur effective -1, dans le cas où la valeur effective est supérieure à 1 - Valeur effective = valeur maximale si valeur effective = 1
M 3267	Comparaison valeur effective/valeur à atteindre	Valeur effective en M 3032 ... M 3039 Valeur à atteindre en M 3024 ... M 3031 - au cas où ve = vaa M 3034 mis sur "1" - au cas l'écart entre ve et vaa est inférieur ou égal à la distance de déceleration M 3041 est mis sur "1" - au cas où le trajet le plus court de la ve à la vaa est positif (direction 1-2), M 3042 est mis sur "1".

C 2.2.12) Marqueurs pour la commutation des axes X, Y ou Z sur le 4^e axe.

Marqueur No.	Fonction	Sens du signal
2526	Commutation des axes X, Y ou Z sur le IV ^e axe. Les marqueurs 2590 et 2591 déterminent l'axe commuté.	AP→CN
2542	Marqueur supplémentaire pour le marqueur 2526	
2590 2591	Détermination de l'axe devant être commuté sur le IV ^e axe	AP→CN

Avec les marqueurs 2526, 2542 2590 et 2591 les axes X, Y ou Z peuvent être commutés sur l'axe IV pour l'exécution.

Au moyen des axes 2590 et 2591 l'axe devant être commuté doit être déterminé comme suit:

2590	2591	axe
0	0	X
0	1	Y
0	0	Z
1	1	IV

Après la mise en position des marqueurs 2590 et 2591, la commutation a lieu avec les marqueurs 2526 et 2542 (complément).

Si par exemple dans un programme les valeurs de position à atteindre pour l'axe Y sont exécutées avec le IV^e axe, il faut mettre les marqueurs en position comme suit:

marqueur 2590 = 0 et
marqueur 2591 = 1

La commutation est activée par

marqueur 2526 = 1 et
marqueur 2542 = 0

La partie CN de la commande met automatiquement en position après un cycle de travail de l'AP

marqueur 2526 = 0 et
marqueur 2542 = 1

La commutation continue.

Si la commutation doit être annulée, il faut mettre les marqueurs suivants en position:

marqueur 2590 = 1 et
marqueur 2591 = 1

La commutation est activée de nouveau par

marqueur 2526 = 1 et
marqueur 2542 = 0

C 2.2.13) Marqueurs pour l'activation du positionnement pas à pas

Marqueur No.	Fonction	Sens du signal
2498	Activation du positionnement pas à pas	AP→CN
2512	X + Marqueur Start	
2513	X – Marqueur Start	
2514	Y + Marqueur Start	
2515	Y – Marqueur Start	
2516	Z + Marqueur Start	
2517	Z – Marqueur Start	
2518	IV + Marqueur Start	
2519	IV – Marqueur Start	
2528	X + Marqueur supp.	AP→CN
2529	X – Marqueur supp.	
2530	Y + Marqueur supp.	
2531	Y – Marqueur supp.	
2532	Z + Marqueur supp.	
2533	Z – Marqueur supp.	
2534	IV + Marqueur supp.	
2535	IV – Marqueur supp.	

C 2.2.14) Marqueurs pour la détermination de la disposition des axes lors du passage sur les marques de référence

Marqueur No.	Fonction	Sens du signal
2602	Si le marqueur est mis en position il y a passage sur les marques de référence dans l'ordre déterminé par les marqueurs 2603–2607 si il est retiré alors c'est l'ordre comme déterminé en MP 59 qui est valable.	AP→CN
2603	Disposition des axes pour le passage sur les marques de ref. (lsb)	AP→CN
2604	Disposition des axes pour le passage sur les marques de ref.	
2605	Disposition des axes pour le passage sur les marques de ref.	
2606	Disposition des axes pour le passage sur les marques de ref.	
2607	Disposition des axes pour le passage sur les marques de ref. (msb)	

Les marqueurs 2603 à 2607 déterminent la disposition des axes pour le passage sur les marques de référence.

2607	2606	2605	2604	2603	Disposition des axes	Direction du signal
0	0	0	0	0	X Y Z IV	AP→CN
0	0	0	0	1	X Y IV Z	
0	0	0	1	0	X Z Y IV	
0	0	0	1	1	X Z IV Y	
0	0	1	0	0	X IV Y Z	
0	0	1	0	1	X IV Z Y	
0	0	1	1	0	Y X Z IV	AP→CN
0	0	1	1	1	Y X IV Z	
0	1	0	0	0	Y Z X IV	
0	1	0	0	1	Y Z IV X	
0	1	0	1	0	Y IV X Z	
0	1	0	1	1	Y IV Z X	
0	1	1	0	0	Z X Y IV	AP→CN
0	1	1	0	1	Z X IV Y	
0	1	1	1	0	Z Y X IV	
0	1	1	1	1	Z Y IV X	
1	0	0	0	0	Z IV X Y	
1	0	0	0	1	Z IV Y X	
1	0	0	1	0	IV X Y Z	AP→CN
1	0	0	1	1	IV X Z Y	
1	0	1	0	0	IV Y X Z	
1	0	1	0	1	IV Y Z X	
1	0	1	1	0	IV Z X Y	
1	0	1	1	1	IV Z Y X	

C 2.2.15) Autres marqueurs

C 2.2.15.1) Premier passage de l'AP après la mise sous tension du réseau ou après l'interruption du programme de l'AP

Marqueur No.	Fonction	Sens du signal
2180	1 ^{er} passage de l'AP après la mise sous tension du réseau (après l'effacement de la signalisation d'erreur "interruption de courant" en appuyant sur la touche CE)	CN→AP
2185	1 ^{er} passage de l'AP après interruption du programme de l'AP (au cas où MP 77 = 0 et l'on quitte la fonction "Edition AP".)	

Le marqueur 2180 n'est "1" que pendant le premier passage de l'AP après la mise sous tension du réseau, le marqueur 2185 pendant le premier passage de l'AP après une interruption du programme de l'AP.

Marqueur No.	Fonction	Sens du signal
2006	Ce marqueur est introduit lors de la sortie analogique de la vitesse de rotation broche, au cas où une certaine vitesse de rotation soit dépassée ou trop faible. 1 = vitesse indiquée trop faible 0 = vitesse indiquée dépassée	CN→AP

Si le marqueur 2006 doit être utilisé, il n'y a plus que quatre étages de vitesse pour la sortie analogique de la vitesse de rotation broche à disposition. Les étages de vitesse sont définis au moyen des paramètres 78...81.

Les valeurs d'introduction dans les paramètres machine 82...85 doivent être inférieures aux valeurs d'introduction dans les paramètres machine 78...81: Si à l'intérieur d'un étage de vitesse (paramètres machine 78...81) la valeur correspondante dans les paramètres machine 82...85 est trop faible, le marqueur 2006 est introduit.

Si les valeurs d'introduction dans les paramètres machine 82...85 sont supérieures aux valeurs d'introduction dans les paramètres machine 78...81, ces valeurs d'introduction sont considérées comme étages de vitesse et le marqueur 2006 n'est pas introduit.

Marqueur No.	Fonction	Sens du signal
2062	Si le dialogue "code" est affiché, le marqueur est en position.	CN→AP
2063	Si le programme No. 0 (mémoire d'outil centrale) est sélectionné, le marqueur est mis en position.	
2092	Si le dialogue "vitesse de rotation erronée" est affiché, le marqueur est mis en position.	
2504	Lors du fonctionnement avec fixation des axes un axe à l'arrêt doit être fixé lors du passage constant d'un contour à un autre dans la séquence suivante, quand le marqueur est en position.	AP→CN
2508	"1" ▲ affichage d'état M08 "0" ▲ affichage d'état M09 Exemple d'affichage d'état des fonctions supplémentaires M5/9.	CN→AP AP→CN
2501	Lors de la sortie analogique de la vitesse de rotation broche, la vitesse de rotation déterminée dans le paramètre 258 est émise, si le marqueur est en position.	AP→CN
2511	L'Override d'avance n'est pas efficace, quand le marqueur est en position.	AP→CN

C 2.2.15.2) Marqueurs subissant l'influence du paramètre-machine

Les paramètres-machine 158, 249 et 250 peuvent mettre en position ou remettre à zéro les marqueurs. Grâce au contenu de ces marqueurs plusieurs boucles du programme de l'AP peuvent être activées. Au cas où par ex. les machines d'une gamme de fabrication sont équipées de différents étages de vitesses, on peut utiliser pour ces machines un programme de l'AP homogène. Les différentes boucles de programme de l'AP servant au décodage des étages de vitesses sont sélectionnées au moyen de différentes valeurs d'entrée dans les paramètres machine.

Paramètre machine 158

Marqueur No.	Fonction	Direction du signal
2192	valeur 1	CN→AP
2193	valeur 2	
2194	valeur 4	
2195	valeur 8	
2196	valeur 16	
2197	valeur 32	
2198	valeur 64	
2199	valeur 128	
2200	valeur 256	
2201	valeur 512	
2202	valeur 1024	
2203	valeur 2048	
2204	valeur 4096	
2205	valeur 8192	
2206	valeur 16384	
2207	valeur 32768	

Paramètre machine 249

Marqueur No.	Fonction	Direction du signal
2208	valeur 1	CN→AP
2209	valeur 2	
2210	valeur 4	
2211	valeur 8	
2212	valeur 16	
2213	valeur 32	
2214	valeur 64	
2215	valeur 128	
2216	valeur 256	
2217	valeur 512	
2218	valeur 1024	
2219	valeur 2048	
2220	valeur 4096	
2221	valeur 8192	
2222	valeur 16384	
2223	valeur 32768	

Paramètre machine 250

Marqueur No.	Fonction	Direction des signal
2224	valeur 1	CN→AP
2225	valeur 2	
2226	valeur 4	
2227	valeur 8	
2228	valeur 16	
2229	valeur 32	
2230	valeur 64	
2231	valeur 128	
2232	valeur 256	
2233	valeur 512	
2234	valeur 1024	
2235	valeur 2048	
2236	valeur 4096	
2237	valeur 8192	
2238	valeur 16384	
2239	valeur 32768	

Exemple:

Les marqueurs 2193, 2199 et 2206 doivent être mis en position. La valeur d'entrée pour le paramètre machine 158 est calculée de la façon suivante:

Marqueur-No. 2193: valeur 2

Marqueur-No. 2199: valeur 128

Marqueur-No. 2206: valeur 16384

valeur d'entrée: 16514

Remarque:

Ces marqueurs ne doivent pas être mis en position dans le programme de l'AP. La mise en position et la remise à zéro doivent être absolument effectuées au moyen du paramètre machine 158.

C 2.2.15.3) Langue de dialogue choisie au moyen du paramètre machine 92

Le paramètre machine 92 permet de déterminer si la première langue de dialogue (allemand, français, italien, espagnol, suédois, finnois ou hollandais) ou la seconde langue de dialogue (anglais) doit être active. Si la langue de dialogue est l'anglais, le marqueur 2041 est mis en position.

Marqueur No.	Fonction	Direction du signal
2041	Choix de l'anglais comme langue de dialogue	CN→AP

2.2.15.4 Marqueurs pour le déblocage des cycles opérateurs

Les cycles opérateurs peuvent être activés ou bloqués à l'aide des marqueurs 2240 à 2271.

Marqueur No.	Fonction	Sens des signaux
2240	Cycle opérateur 68	AP→CN
2241	Cycle opérateur 69	
2242	Cycle opérateur 70	
2243	Cycle opérateur 71	
2244	Cycle opérateur 72	
2245	Cycle opérateur 73	
2246	Cycle opérateur 74	
2247	Cycle opérateur 75	
2248	Cycle opérateur 76	
2249	Cycle opérateur 77	
2250	Cycle opérateur 78	
2251	Cycle opérateur 79	
2252	Cycle opérateur 80	
2253	Cycle opérateur 81	
2254	Cycle opérateur 82	
2255	Cycle opérateur 83	
2256	Cycle opérateur 84	
2257	Cycle opérateur 85	
2258	Cycle opérateur 86	
2259	Cycle opérateur 87	
2260	Cycle opérateur 88	
2261	Cycle opérateur 89	
2262	Cycle opérateur 90	
2263	Cycle opérateur 91	
2264	Cycle opérateur 92	
2265	Cycle opérateur 93	
2266	Cycle opérateur 94	
2267	Cycle opérateur 95	
2268	Cycle opérateur 96	
2269	Cycle opérateur 97	
2270	Cycle opérateur 98	
2271	Cycle opérateur 99	

Par la mise sur 1 des marqueurs correspondants, les cycles opérateurs sont bloqués.

C 2.2.12.5) Marqueur pour le cycle de taraudage

Marqueur No.	Fonction	Sens du signal
2048	Le cycle de taraudage est appelé	CN→AP →

Le marqueur 2048 est mis sur "1", si le cycle de taraudage a été appelé.

C 2.3) Entrées d'AP et sorties d'AP – lettres d'adresse E, A

Remarque:

Avant chaque déroulement de cycle d'AP, toutes les entrées sont lues et mémorisées pour traitement; les sorties sont émises seulement après le déroulement complet du programme.

Voir au chapitre B 2.3 les caractéristiques des entrées et des sorties.

C 2.3.1) Récapitulatif

Les entrées et sorties suivantes sont disponibles:

Adresse	Signification
E0 – E62	Entrées d'AP de la première platine d'AP
E63	câblées de façon interne sur la première platine d'AP
E64 – E126	Entrées d'AP de la deuxième platine d'AP
E127	câblées de façon interne sur la deuxième platine d'AP
PL 100 B	
A0 – A30	Sorties d'AP pour la première platine d'AP
A31	câblées de façon interne sur la première platine d'AP
A32 – A62	Sorties d'AP pour la deuxième platine d'AP
A63	câblées de façon interne sur la deuxième platine d'AP
PL 110 B	
A0 – A24	Sorties d'AP de la première platine d'AP
A25 – A30	Sorties bipolaires de la première platine d'AP
A31	câblées de façon interne sur la première platine d'AP
A32 – A56	Sorties d'AP pour la deuxième platine d'AP
A57 – A62	Sorties bipolaires pour la deuxième platine d'AP
A63	câblées de façon interne sur la deuxième platine d'AP

Les entrées et sorties suivantes sont occupées et ne peuvent pas être utilisées librement:

Entrée	Fonction
E0	Position terminale du point de référence X
E1	Position terminale du point de référence Y
E2	Position terminale du point de référence Z
E3	Position terminale du point de référence IV
E4	Blocage des impulsions de référence X
E5	Blocage des impulsions de référence Y
E6	Blocage des impulsions de référence Z
E7	Blocage des impulsions de référence IV
E8	Ordre de retour arrêt d'urgence
E63	Overload: surcharge d'un étage de sortie d'AP de la première platine d'AP (câblée de façon interne)
E127	Overload: surcharge d'un étage de sortie d'AP de la deuxième platine d'AP (câblée de façon interne)

Sortie	Fonction
A31	Effacement de l'"état overload" de la première platine d'AP (câblée de façon interne)
A63	Effacement de l'"état overload" de la deuxième platine d'AP (câblée de façon interne)

Remarque:

Entrée E8 "ordre de retour arrêt d'urgence"!

La partie CN de la TNC recherche ce signal directement à l'entrée E8; celui-ci n'est pas traité par l'AP.
L'état de l'ordre de retour peut être vérifié néanmoins par le programme d'AP.

C 2.3.2) Sorties d'AP bipolaires pour la platine PL 110 B

La platine de puissance d'AP PL 110 B a été équipée d'étages de sortie bipolaires pour la commande de moteurs à courant continu.

Les paires suivantes se trouvent sur la première platine d'AP:

A25, A26
A27, A28
A29, A30

Sur la deuxième platine d'AP:

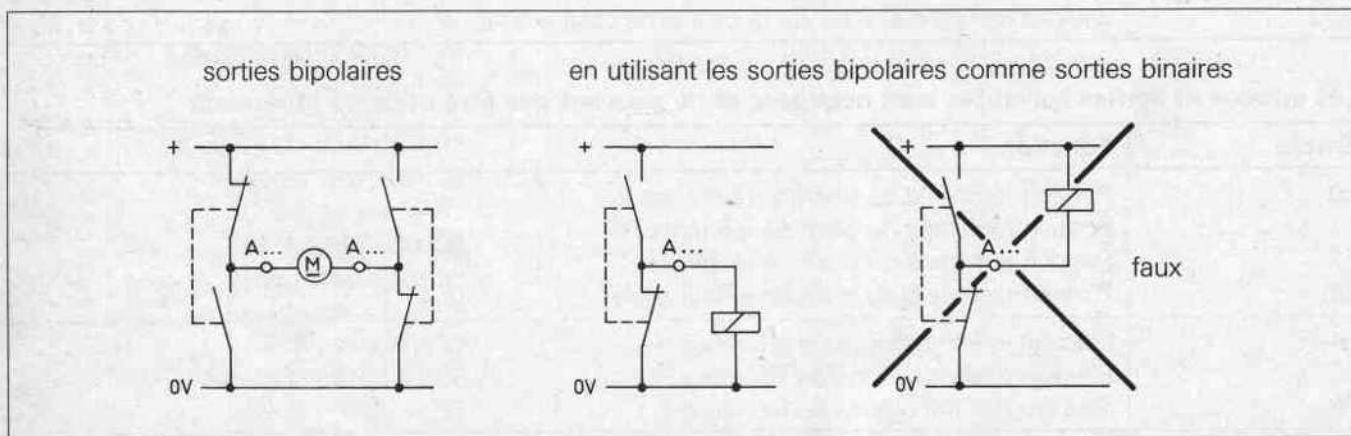
A57, A58
A59, A60
A61, A62

La programmation est faite d'après l'exemple suivant pour les étages de sortie A25, A26.

Mise à 1 de la sortie A25 → Sortie A25 + 15 V
Remise à 0 de la sortie A26 → Sortie A26 0 V

Remise à 0 de la sortie A25 → Sortie A25 0 V
Mise à 1 de la sortie A26 → Sortie A26 + 15 V

Exemple de câblage:



Sortie surveillance du courant des sorties bipolaires

La sortie de la surveillance de courant passe à 1 si la somme des trois courants des sorties bipolaires dépasse 0,8 – 0,9 A. Ce signal ne peut être demandé directement par l'AP. Si la surveillance de courant doit être exploitée, il faut relier cette sortie avec une entrée de l'AP.

Remarque:

L'atteinte de la limite de courant de 0,8 – 0,9 A n'implique pas de signalisation d'erreur! Ce signal doit être exploité en cas de besoin.

C 2.3.3) Sortie "Arrêt d'urgence"

Le signal interne "Arrêt d'urgence" n'est pas traité par l'AP. La sortie est mise sur 1 directement par la partie CN de la commande pour éviter une temporisation.

Le déroulement de la routine d'arrêt d'urgence lors de la mise sous tension (c'est-à-dire vérification du contact d'arrêt d'urgence avec l'entrée E8 "Signal de retour arrêt d'urgence") est décrit dans le manuel d'interface. Cette routine de surveillance ne doit pas être réalisée dans le programme d'AP, le signal d'entrée E8 étant directement contrôlé par la partie CN de la commande.

Remarque:

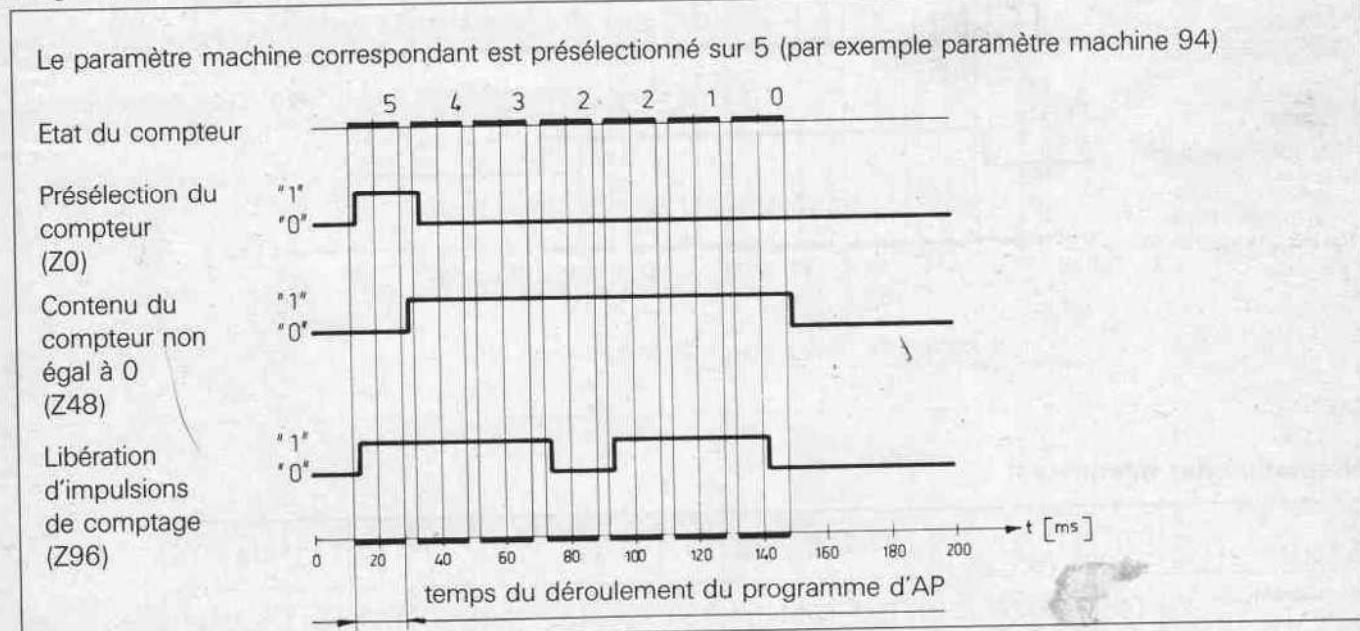
Si deux platines de puissance d'AP sont connectées à une commande, il suffit de câbler la sortie "Arrêt d'urgence" et l'entrée "Signal de retour arrêt d'urgence" sur une seule platine.

C 3) Compteurs

L'AP dispose de 16 compteurs: chacun de ces 16 compteurs est commandé par deux marqueurs spéciaux ayant comme abréviation la lettre Z. Au moyen d'un autre marqueur Z, il est possible de demander si le contenu du compteur est 0. Les compteurs sont présélectionnés à une valeur programmée dans les paramètres machine (max. 65535) et décomptent jusqu'à la valeur 0. A chaque déroulement du programme d'AP (20 ms), le contenu du compteur est décrémenté de 1, à condition que le marqueur de déblocage des impulsions de comptage ait été mis sur 1.

Fonction	Designation du Marqueur	Remarque
Présélection du compteur	Z0 à Z15	En attribuant un "1" logique, le compteur correspondant est présélectionné à la valeur du paramètre machine concerné. L'attribution du "1" logique ne doit avoir lieu que pour un déroulement de programme d'AP, sinon la présélection a lieu à chaque déroulement de programme.
Contenu du compteur non égal à 0	Z48 à Z63	Le marqueur Z48 à Z63 correspondant au compteur Z0 à Z15 est sur "1" logique si un compteur a été présélectionné. Le contenu du compteur peut être contrôlé avec Z48 à Z63. En atteignant le contenu du compteur "0", le marqueur du contenu du compteur est remis sur "0" logique. Remarque: Pendant le temps du premier déroulement de programme après la présélection du compteur, le marqueur correspondant Z48 à Z63 est sur "0" logique.
Libération d'impulsions de comptage	Z96 à Z111	Si, après la fin d'un déroulement de programme d'AP, le marqueur correspondant est sur 1 logique, le contenu du compteur est décrémenté de 1. Si le marqueur correspondant en fin de déroulement de programme d'AP est au 0 logique, il n'y a pas de décrémentation.

Diagramme des temps



Correspondance entre marqueurs de compteurs et paramètres machine:

Présélection compteur	Z0	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z12	Z13	Z14	Z15
Contenu du compteur non égal à 0	Z48	Z49	Z50	Z51	Z52	Z53	Z54	Z55	Z56	Z57	Z58	Z59	Z60	Z61	Z62	Z63
Libération d'impulsions de comptage	Z96	Z97	Z98	Z99	Z100	Z101	Z102	Z103	Z104	Z105	Z106	Z107	Z108	Z109	Z110	Z111
Paramètre machine de valeur de présélection	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109

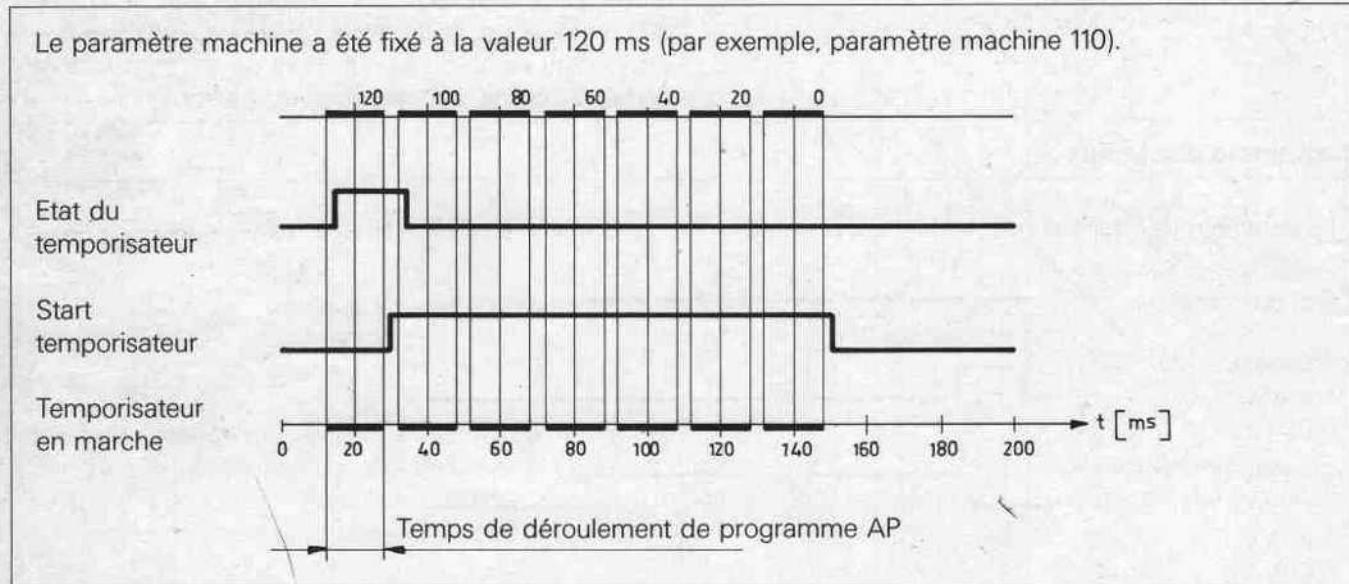
C 4) Temporiseurs

L'AP comporte 32 temporiseurs (timer).

Le start de chacun des 32 temporiseurs est commandé par un marqueur spécial d'abréviation T. Les temporiseurs fonctionnent avec les temps programmés dans les paramètres machine correspondants. L'unité de temps est 20 ms (65535 unités sont programmables au maximum). Un autre marqueur spécial T permet la demande "temporisateur en marche".

Fonction	Dénomination des marqueurs	Remarque
Start temporisateur	T0 à T31	En attribuant un "1" logique, le temporisateur concerné est présélectionné à la valeur programmée dans le paramètre machine correspondant et mis en marche. L'attribution du "1" logique ne doit avoir lieu que pour un déroulement de programme d'AP, sinon il y a présélection à chaque passage.
Temporisateur en marche	T48 à T79	Le marqueur T48 à T79 correspondant au temporisateur T0 à T31 est sur 1 logique si le temporisateur est sur 1. L'état "temporisateur en marche" peut être demandé avec le marqueur T48 à T79. Le marqueur "temporisateur en marche" est remis à 0 logique dès la fin de la températisation. Remarque: Pendant le premier déroulement de programme, après la mise en marche du temporisateur, le marqueur correspondant T48 à T79 est sur 0 logique.

Diagramme des temps:



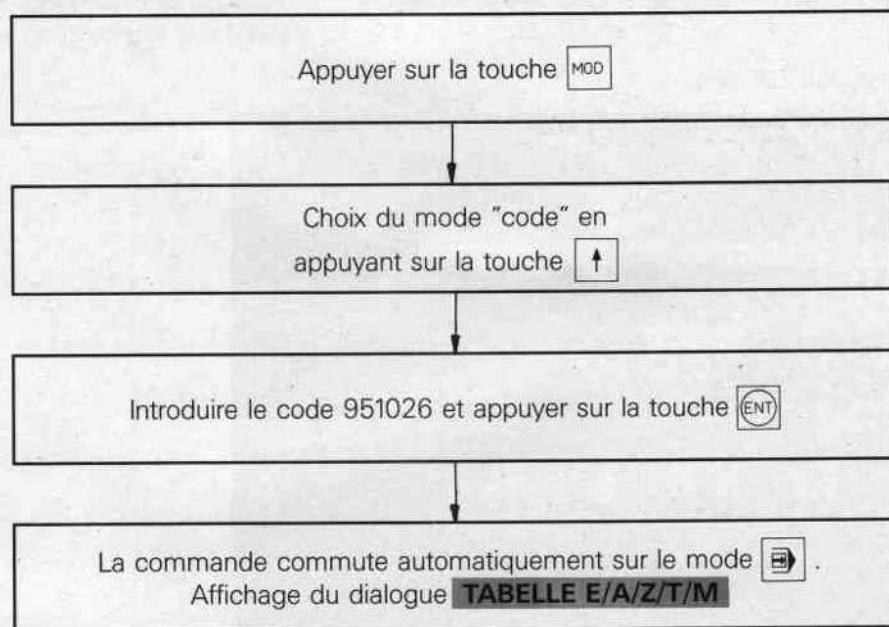
Affectation des marqueurs:

Start temporisateur	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
Temporisateur en marche	T48	T49	T50	T51	T52	T53	T54	T55	T56	T57	T58	T59	T60	T61	T62	T63
Paramètres machine	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125

Start temporisateur	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30	T31
Temporisateur en marche	T64	T65	T66	T67	T68	T69	T70	T71	T72	T73	T74	T75	T76	T77	T78	T79
Paramètres machine	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208

C 5) Choisir et quitter les modes d'AP

La commande permet d'élaborer le programme d'AP directement sur la machine et de tester ensuite le programme.



Par les touches de mode de fonctionnement, les modes de travail d'AP suivants peuvent être choisis.

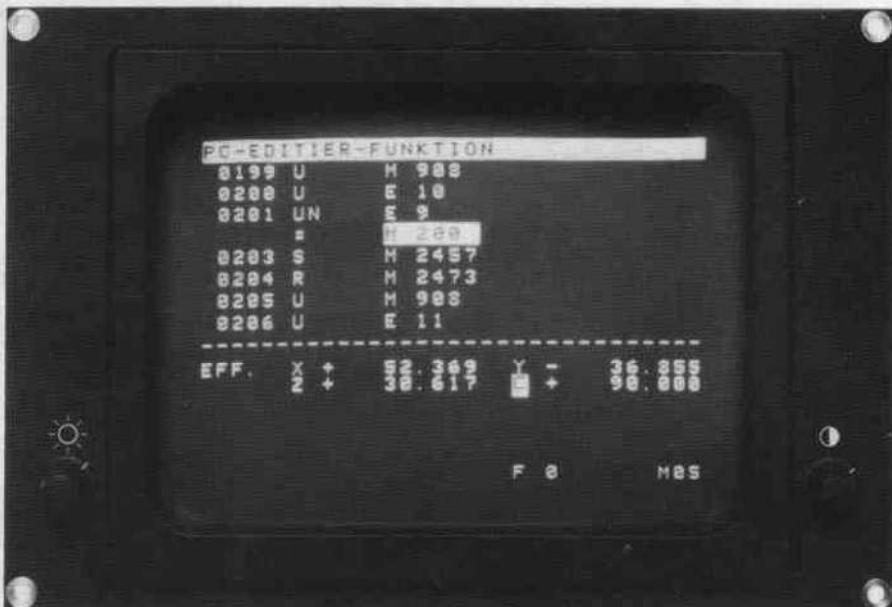
Touche	Mode
➡ TAB	Tableau E/A/Z/T/M (voir chapitre C 5.3).
➡ PCT	Fonction contrôle du programme d'AP (voir chapitre C 5.2).
➡ PCE	Fonction d'édition d'AP (voir chapitre C 5.1).

Pour quitter le mode d'AP, il faut appuyer sur la touche END □

C 5.1) Mode "Fonction édition AP"; Touche **PCE**

Choisir le mode "fonction édition AP" avec la touche de mode **PCE**.

L'affichage suivant apparaît sur l'écran:



Dans ce mode, les programmes d'AP peuvent être établis et édités.

En programmant l'AP avec la commande, le programme d'AP est mis en mémoire dans une RAM interne (RANDOM ACCESS MEMORY = mémoire de lecture et d'écriture).

Un programme d'AP peut être lu avec la ME 101/102 dans une bande magnétique ou directement dans un appareil à programmer les EPROMS. Un master-EPROM est réalisé par HEIDENHAIN Traunreut dérivé de la bande magnétique avec le programme d'AP. La gestion des programmes est faite également à Traunreut. Un socle est prévu dans la commande pour la mise en place de l'EPROM. Le paramètre 77 est choisi si la machine doit travailler avec le programme d'AP de la RAM ou de l'EPROM.

Pour l'édition, un programme de la commande peut être copié de l'EPROM dans la RAM.

Paramètre machine 77

Valeur 1: Le programme d'AP est mémorisé dans l'EPROM.

Valeur 0: Le programme d'AP est mémorisé dans la RAM.

Remarque:

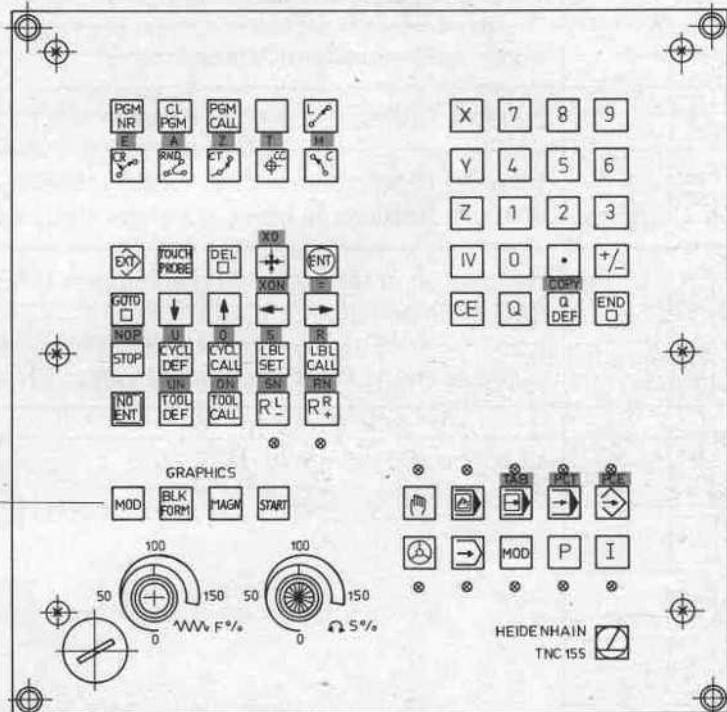
Le programme AP dans la mémoire RAM est vérifié dès la mise sous tension de la commande. En cas de programme erroné, celui-ci est effacé et il apparaît la signalisation d'erreur:

PC: PROGRAMMSPEICHER GELOESCHT

C 5.1.1) Affectation des touches pour la programmation d'AP

Si, sur la commande, le mode "fonction d'édition d'AP" est choisi, des fonctions de programmation d'AP sont affectées à certaines touches. Pour la programmation de l'AP, une grille pour la face avant de la TNC avec les désignations correspondantes des touches est jointe à la présente description.

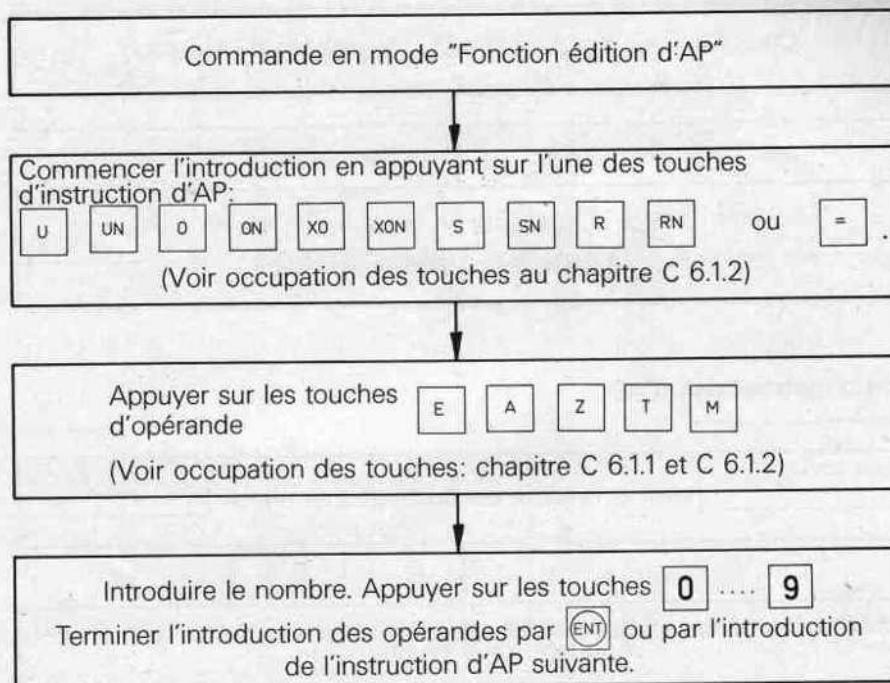
uniquement
avec TNC 155



C 5.1.2) Description des fonctions des touches

Symbole des touches TNC	Symbole de l'AP	Fonction de l'AP
CL PGM	CL PGM	Après action supplémentaire sur ENT, le programme de l'AP est effacé
DEL □	DEL □	Efface l'instruction AP actuelle (représentée en clair sur l'écran)
GOTO □	GOTO □	Par introduction supplémentaire du nombre (0 ... 2047) et ENT choix de l'instruction correspondante d'AP
↓	↓	Choix de l'instruction d'AP suivante
↑	↑	Choix de l'instruction d'AP précédente
Q DEF	COPY	Transfère le programme d'AP contenu dans la mémoire EPROM à la mémoire RAM après action supplémentaire sur la touche ENT
EXT	EXT	introduction et restitution de programmes d'AP sur bande magnétique (ME) ou imprimante
END □	END □	Quitter le mode PC et retour à la fonction CN normale
STOP	NOP	Introduction d'ordre d'AP NOP
CYCL DEF	U	Description des instructions d'AP voir § C 1
TOOL DEF	UN	
CYCL CALL	O	
TOOL CALL	ON	
⊕	XO	
←	XON	
→	=	
LBL SET	S	
R ^L	SN	
LBL CALL	R	
R ^R	RN	
		Les touches suivantes complètent les instructions d'AP sur les opérandes Fin de l'instruction de l'opérande avec ENT ou par introduction de l'instruction d'AP suivante.
CR	E	Entrée avec introduction supplémentaire d'un nombre (0 .. 125)
RND	A	Sortie avec introduction supplémentaire d'un nombre (0 ... 63)
CT	Z	Compteur avec introduction supplémentaire d'un nombre (0 .. 15)
CC	T	Temporisateur avec introduction supplémentaire d'un nombre (0 ... 31)
C	M	Marqueur avec introduction supplémentaire d'un nombre (0 ... 3023)

C 5.1.3) Programmation d'instructions d'AP

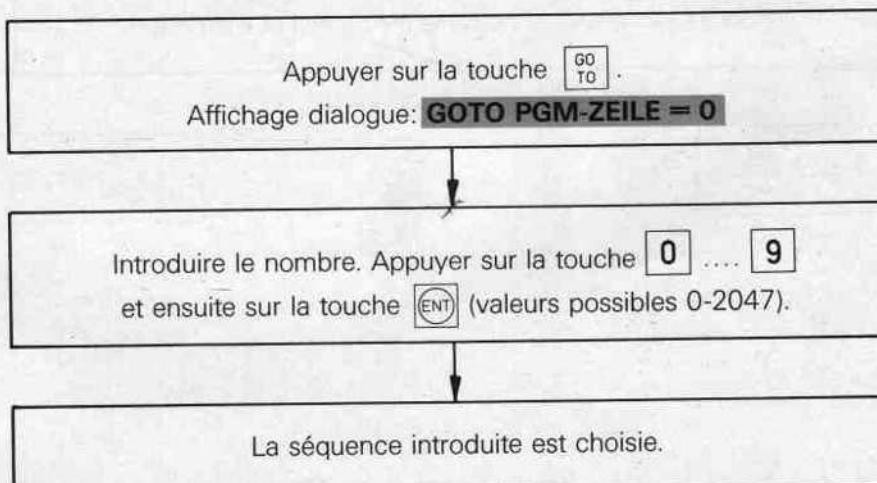


Programmation de l'instruction d'AP NOP: Appuyer sur la touche **NOP**

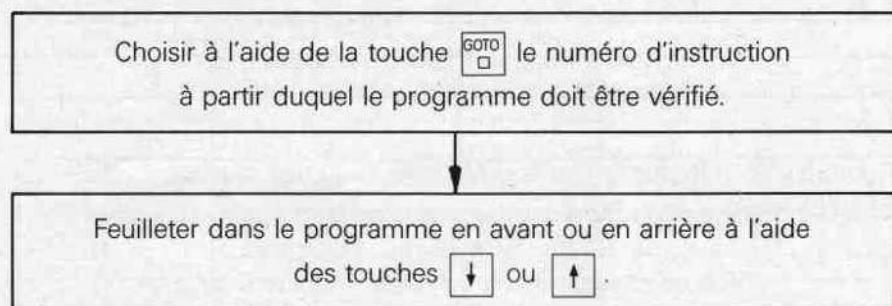
Remarque:

Les séquences d'instruction libres sont affichées sur l'écran par NOP.

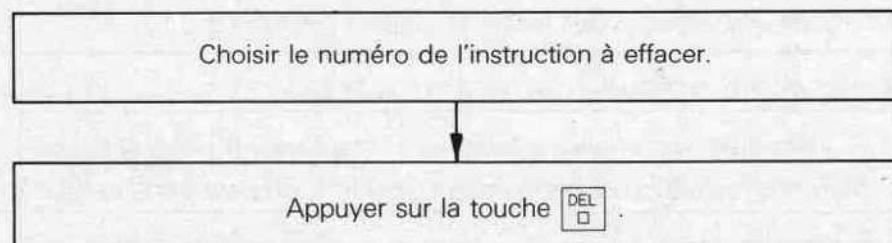
C 5.1.4) Appel d'une instruction d'AP particulière



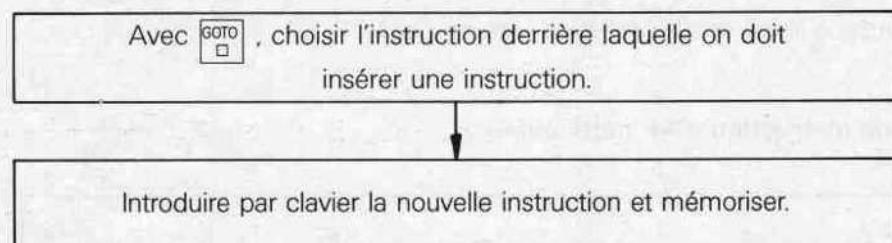
C 5.1.5) Vérification pas à pas des instructions d'AP



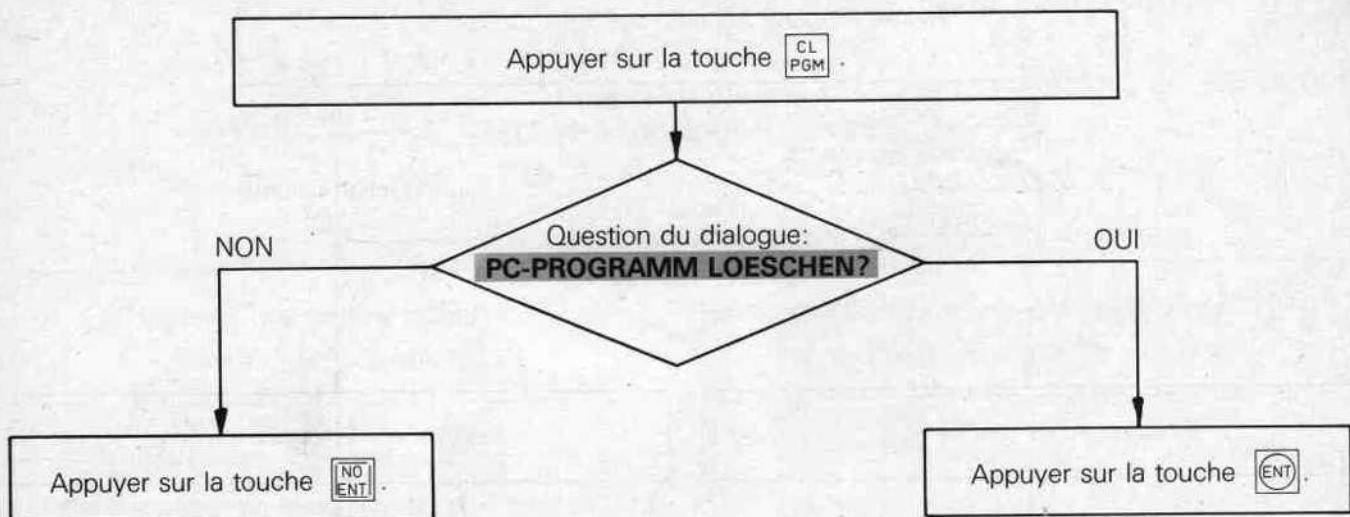
C 5.1.6) Effacement d'instructions d'AP



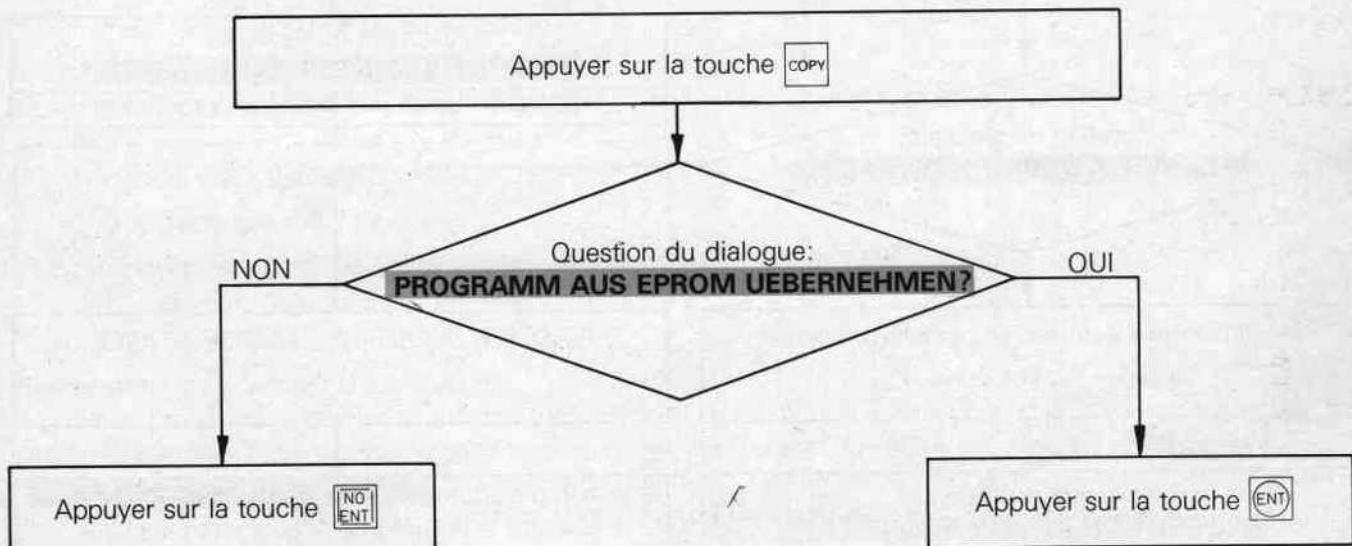
C 5.1.7) Insertion d'instructions d'AP dans un programme existant



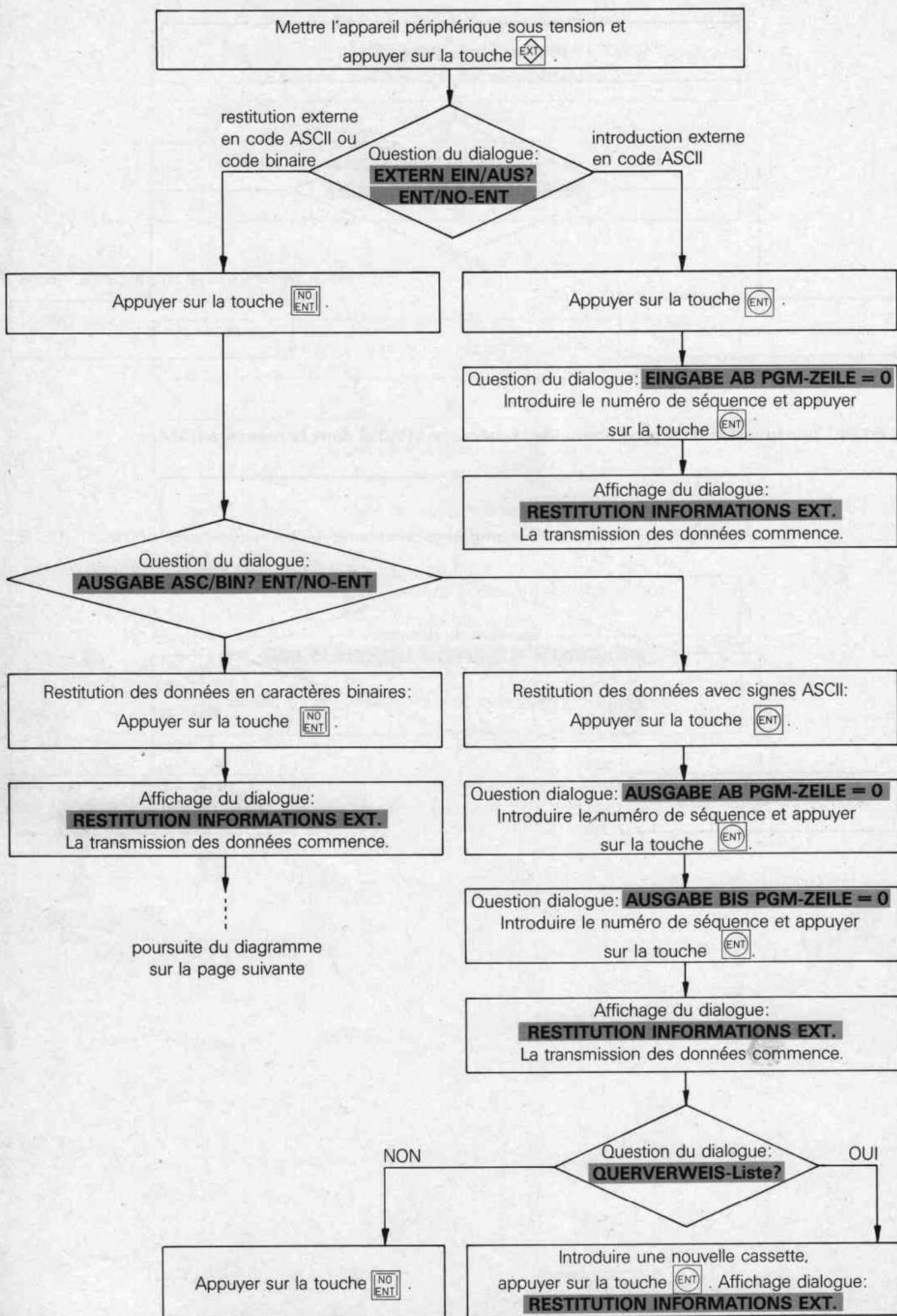
C 5.1.8) Effacement du programme d'AP



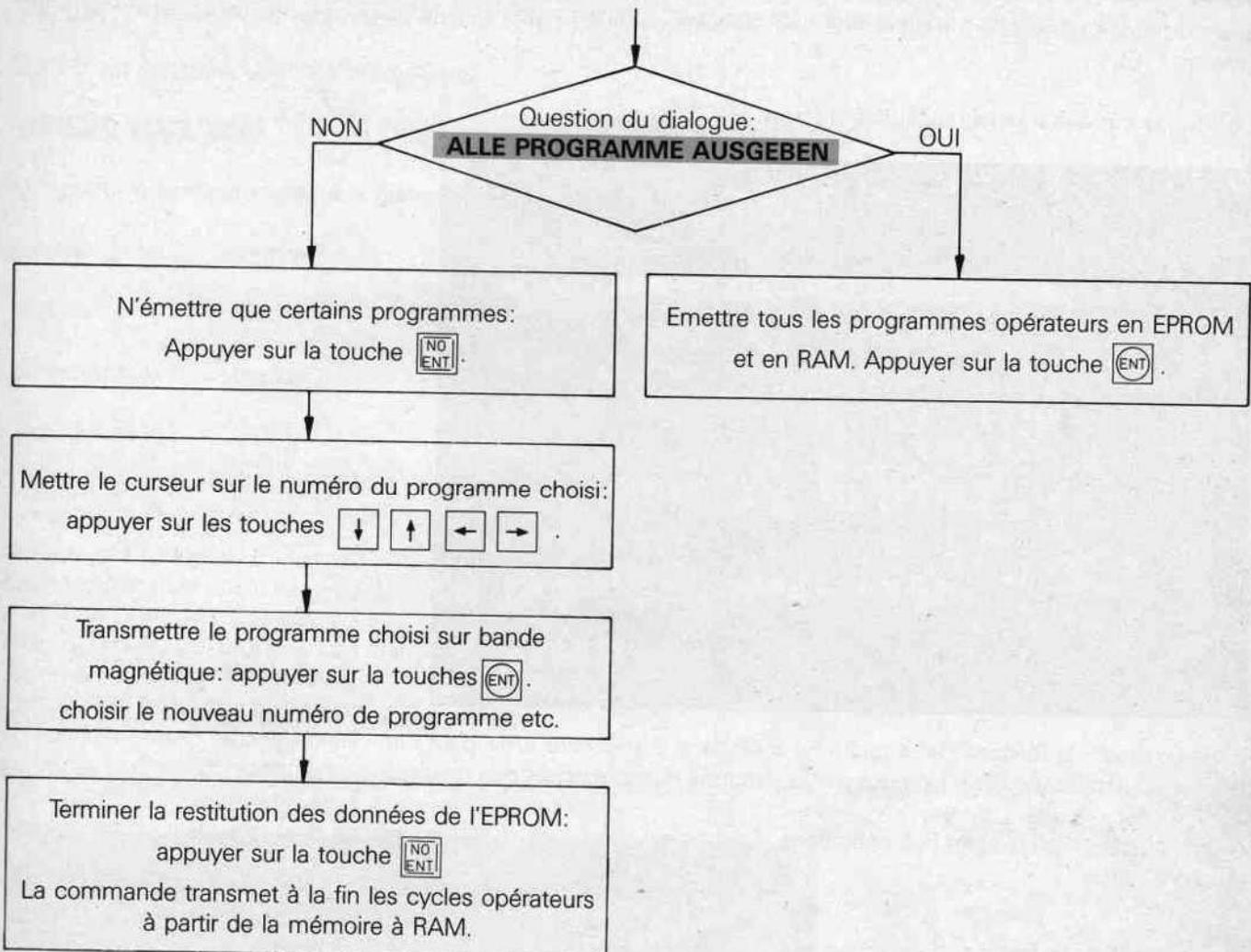
C 5.1.9) Transmission d'un programme de la mémoire EPROM dans la mémoire RAM



C 5.1.10) Introduction et restitution de programmes d'AP sur bande magnétique ou imprimante



Restitution binaire des cycles opérateurs pour l'élaboration de l'EPROM de l'AP



Remarque:

A l'aide de l'ensemble à bande magnétique HEIDENHAIN ou d'un autre appareil périphérique, des boucles de programme peuvent être déplacées dans la mémoire de programme de l'AP. A cet effet, il y a lieu de lire la boucle de programme à déplacer. Cette boucle de programme est déplacée, lors d'une nouvelle introduction, au numéro de l'instruction qui a été introduit sur la question du dialogue "EINGABE AB PGM-ZEILE=".

C 5.2) Mode "fonction contrôle du programme d'AP": touche **PCT**

Choix du mode d'utilisation "Programme d'AP fonction contrôle" par la touche des modes d'utilisation **PCT** (voir chapitre C 5).

L'affichage suivant apparaît sur l'unité d'écran:



Dans ce mode, la fonction du programme d'AP dans la mémoire RAM peut être vérifiée. A côté des instructions d'AP sont affichés les états logiques des opérandes et les résultats des opérations logiques.

Avant l'affichage du résultat des opérations logiques est affiché en plus l'état logique d'un marqueur, d'une entrée ou d'une sortie.

C 5.3) Mode "Tableau E/A/Z/T/M": touche TAB

Choix du mode "affichage des opérandes" en appuyant sur la touche de mode TAB (voir chapitre C 5).

Sur l'écran apparaît l'affichage du dialogue:

TABELLE E/A/Z/T/M

En appuyant sur les touches des opérandes correspondants, tous les états sont affichés sur l'écran:

Entrées: touche E

Sorties: touche A

Compteurs: touche Z

Temporiseurs: touche T

Marqueurs: touche M

A l'aide des touches ↓, ↑ et ←, → un opérande particulier peut être visualisé sur fond clair. Ainsi, l'état logique d'un opérande peut être facilement observé.

Affichage des états logiques des marqueurs:

Comme seulement 120 marqueurs peuvent être visualisés, un domaine de marqueurs peut être choisi avec la touche GOTO □ et l'introduction d'une valeur chiffrée.

Sur l'écran apparaît l'affichage suivant: (par exemple, les états des entrées) logiques:



C 6) Programmation externe de l'AP

Actuellement, un poste de programmation externe ne peut pas être livré par HEIDENHAIN. Dans ce chapitre, vous trouverez des indications sur la construction binaire des ordres d'AP, de façon à ce qu'éventuellement les constructeurs de postes de programmation puissent développer un appareil de programmation externe pour l'AP HEIDENHAIN.

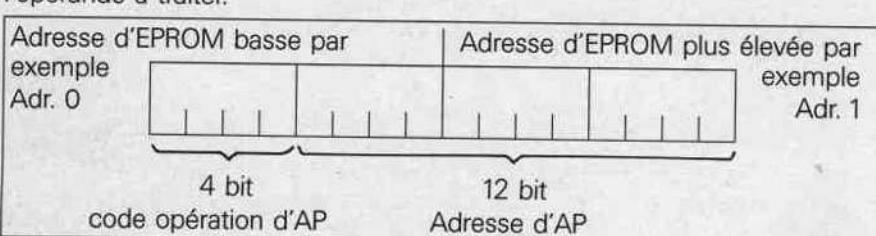
Remarque:

Des commentaires suivant des instructions d'AP doivent être séparés de celles-ci par le signe * en cas de programmation externe.

C 6.1) Structure d'une instruction d'AP

Chaque instruction d'AP est un mot de 16 bits, c'est-à-dire qu'elle occupe 2 bytes dans la mémoire d'instructions d'AP.

Une instruction est composée d'un code opération d'AP de 4 bits et d'une adresse d'AP de 12 bits. Une instruction binaire est définie avec le code opération d'AP, l'adresse d'AP choisit la place de mémoire pour l'opérande à traiter.



C 6.2) Code opération d'AP pour les instructions d'AP

Abréviation	Code opération d'AP
NOP	0000
U	0001
UN	0010
O	0011
ON	0100
XO	0101
XON	0110
S	0111
SN	1000
R	1001
RN	1010
=	1011
NOP	1111

C 6.3) Adresse d'AP pour les instructions d'AP

Abréviation	Adresse d'AP (hexadécimale)
M0 - M3279	000 - CCF
E0 - E127	CDO - D4F
A0 - A63	E50 - E8F
Z0 - Z15	F10 - F1F
Z48 - Z63	F40 - F4F
Z96 - Z111	F70 - F7F
T0 - T31	FA0 - FBF
T48 - T79	FD0 - FEF

C 6.4) Distribution des adresses des instructions de l'AP

Operande AP	msb – Adresse-AP	EPROM-Adresse 0
Adresse AP	lsb	EPROM-Adresse 1
Operande AP	msb – Adresse-AP	EPROM-Adresse 2
Adresse AP	lsb	EPROM-Adresse 3
Operande AP	msb – Adresse-AP	EPROM-Adresse 4
Adresse AP	lsb	EPROM-Adresse 5
		EPROM-Adresse 4094
Operande AP	msb – Adresse-AP	EPROM-Adresse 4095
Adresse AP	lsb	
logiciel AP-interne		

Adresse 8191

C 6.5) Distribution des adresses de l'EPROM

Le programme de l'AP est mémorisé pour longtemps dans une mémoire EPROM HN 27512.

0000	Instructions de l'AP – 4 k	Instruction-Assembler: retourne dans le programme principal en effectuant un saut.
1000	B * R11	
1002	Tableau-macro	Adresses de saut pour les programmes-macro.
1042	Macro (Code-Assembler)	à partir de l'adresse 1042 en croissant
	Macro (Code-AP)	à partir de l'adresse 1FFE en décroissant
2000	Signalisation des erreurs	
2C80	Dialogue en texte clair pour cycles opérateurs	
3900	No. du logiciel de l'AP	
390C	2800 Séquences-CN	
FDEC	Table des matières (Directory) 32 PGMs	Cycles spécifiques pour clients
FFEC	Libre	
FFFE	Sommes-ERC	
FFFF		

D) Description du programme standard d'AP

La commande **TNC 151 B/TNC 155 B** est équipée d'une interface nécessitant une adaptation **externe de la machine** (sans platine de puissance de l'AP). Cette interface est réalisée avec un programme d'AP.

La commande **TNC 151 Q/TNC 155 Q** est livrée avec une **platine de puissance d'AP externe**. L'occupation des entrées et des sorties ainsi que l'élaboration d'un programme d'AP spécifique à la machine sont laissées à l'initiative du constructeur de la machine.

Pour faciliter la mise en service d'une machine avec la commande TNC 151 Q/TNC 155 Q, le programme de la TNC 151 B/TNC 155 B est mémorisé dans l'EPROM pour l'AP. Ce programme est à remplacer éventuellement par le programme spécifique du constructeur de la machine.

Le programme standard d'AP de la commande est décrit dans les pages suivantes.

Pour une description détaillée du nouveau programme d'AP standard 23460104 veuillez vous adresser à notre SAV à Traunreut.

D 1) Adressage

Occupation des entrées		Occupation des sorties	
0	Position terminale point de REF X	0	Déblocage d'axe X
1	Position terminale point de REF Y	1	Déblocage d'axe Y
2	Position terminale point de REF Z	2	Déblocage d'axe Z
3	Position terminale point de REF IV	3	Déblocage d'axe IV
4	Suppression d'impulsion de REF X	4	Commande en service
5	Suppression d'impulsion de REF Y	5	Commande en mode automatique
6	Suppression d'impulsion de REF Z	6	Verrouillage pour broche en marche
7	Suppression d'impulsion de REF IV	7	M-S-T Code Bit 1
8	Signal de retour d'arrêt d'urgence	8	M-S-T Code Bit 2
9	Touche de sens X+	9	M-S-T Code Bit 3
10	Touche de sens X-	10	M-S-T Code Bit 4
11	Touche de sens Y+	11	M-S-T Code Bit 5
12	Touche de sens Y-	12	M-S-T Code Bit 6
13	Touche de sens Z+	13	M-S-T Code Bit 7
14	Touche de sens Z-	14	M-S-T Code Bit 8
15	Touche de sens IV+	15	M03 Broche sens horaire
16	Touche de sens IV-	16	M04 Broche sens anti-horaire
17	Signal de retour fonction auxiliaire exécutée	17	M05 Arrêt broche
18	Déblocage d'avance	18	M08 Marche arrosage
19	Commande manuelle	19	M09 Arrêt arrosage
20	Pont interne à la sortie 6	20	Strobe-G/S
21	Touche rapide	21	Strobe-M
22	Touche start	22	Strobe-T
23	Touche stop		

Occupation des temporiseurs

10	Sortie G-M-S-T: Temporisation du Strobe
11	Sortie G-M-S-T: Durée du Strobe
12	Sortie G-M-S-T: Temporisation du signal de retour "fonction auxiliaire exécutée"
13	Durée d'oscillation rotation gauche
14	Durée d'oscillation rotation droite
15	Retard de déblocage d'avance (boucle d'asservissement)

Occupation des marqueurs

900	Mode "mise en mémoire du programme"
901	Mode "manuel"
902	Mode "manivelle électronique"
903	Mode "positionnement avec introduction manuelle"
904	Mode "exécution programme séquence par séquence"
905	Mode "exécution programme en continu"
908	Mode manuel
909	Mode commandé
910	Marqueur intermédiaire de prise en compte de la valeur effective axe X
911	Marqueur intermédiaire de prise en compte de la valeur effective axe Y
912	Marqueur intermédiaire de prise en compte de la valeur effective axe Z
913	Marqueur intermédiaire de prise en compte de la valeur effective axe IV
917	Marqueur intermédiaire commande manuelle
919	Commande manuelle
920	Marqueur intermédiaire touche start
921	Marqueur intermédiaire touche rapide
922	Marqueur intermédiaire sortie M03
923	Marqueur intermédiaire sortie M04
924	Marqueur intermédiaire sortie M05
925	Premier marqueur intermédiaire signal de modification G/S
926	Premier marqueur intermédiaire signal de modification M
927	Premier marqueur intermédiaire signal de modification T1
929	Marqueur intermédiaire sortie 6
930	Marqueur intermédiaire M00
932	Marqueur intermédiaire M02
933	Marqueur intermédiaire M03
934	Marqueur intermédiaire M04
935	Marqueur intermédiaire M05
936	Marqueur intermédiaire M06
938	Marqueur intermédiaire M08
939	Marqueur intermédiaire M09
943	Marqueur intermédiaire M13
944	Marqueur intermédiaire M14
945	Marqueur intermédiaire M30
948	Marqueur intermédiaire Code M décade des dizaines 0x
949	Marqueur intermédiaire Code M décade des dizaines 1x
950	Deuxième marqueur intermédiaire signal de modification G/S
951	Deuxième marqueur intermédiaire signal de modification M
952	Deuxième marqueur intermédiaire signal de modification T1
960	Marqueur intermédiaire code de transmission (0)
961	Marqueur intermédiaire code de transmission (1)
962	Marqueur intermédiaire code de transmission (2)
963	Marqueur intermédiaire code de transmission (3)
964	Marqueur intermédiaire code de transmission (4)
965	Marqueur intermédiaire code de transmission (5)
966	Marqueur intermédiaire code de transmission (6)
967	Marqueur intermédiaire code de transmission (7)
968	Marqueur intermédiaire T13 en marche
969	Marqueur intermédiaire T14 en marche

D 2) Liste de référence des marqueurs, entrées, sorties et temporiseurs

Cette liste indique pour quelles instructions sont utilisés les marqueurs, sorties, entrées et temporiseurs.
Pour les ordres d'AP avec *, un signal est émis, pour les autres, il sert à une opération logique.

Numéros de marqueurs utilisés pour les instructions d'AP No.

M 0	*0000	0155	0156	0427	0428			
M 900	*0004	0025						
M 901	*0008	0026						
M 902	*0012	0027						
M 903	*0016	0029						
M 904	*0020	0030						
M 905	*0024	0031						
M 908	*0028	0064	0189	0197	0202	0207	0212	0217
		0222	0227	0232				
M 909	*0032	0043	0063					
M 910	*0079	0092	*0096					
M 911	*0083	0097	*0101					
M 912	*0087	0102	*0106					
M 913	*0091	0107	*0111					
M 917	0067	*0070						
M 919	*0068	0071	0076	0080	0084	0088	0093	0098
		0103	0108	0126	0129	0132	0135	
M 920	0182	*0194						
M 921	0186	*0196						
M 922	0061	*0360	*0367	*0377	*0392	0395		
M 923	0062	*0361	*0368	*0378	*0393	0397		
M 924	*0326	*0369	*0379	*0394	0399			
M 925	0403	*0422						
M 926	0406	*0424						
M 927	0409	*0426						
M 929	0048	0054	*0059					
M 930	*0252	0370	0386					
M 932	*0258	0371	0387					
M 933	*0264	0356						
M 934	*0278	0363						
M 935	*0276	0372						
M 936	*0282	0373						
M 938	*0288	0380						
M 939	*0294	0385						
M 943	*0300	0357	0381					
M 944	*0306	0364	0382					
M 945	*0315	0374	0388					
M 948	*0241	0247	0253	0259	0265	0271	0277	0283
		0289						
M 949	*0246	0295	0301					
M 950	*0404	0411						
M 951	*0407	0412						
M 952	*0410	0413						
M 960	*0320	0453						
M 961	*0325	0456						
M 962	*0330	0459						
M 963	*0335	0462						
M 964	*0340	0465						
M 965	*0345	0468						
M 966	*0350	0471						
M 967	*0355	0474						
M 968	0562	*0568	*0583					
M 969	0570	*0576	*0586					
M 2000	0033							

Numéros de marqueurs utilisés pour les instructions d'AP No.

M 2001	0035						
M 2002	0037						
M 2003	0039						
M 2008	0077	0115	0127				
M 2009	0081	0118	0130				
M 2010	0085	0121	0133				
M 2011	0089	1241	0136				
M 2032	0525						
M 2033	0528						
M 2034	0531						
M 2035	0534						
M 2036	0537						
M 2037	0540						
M 2038	0543						
M 2039	0546						
M 2043	0316	0321	0326	0331	0336	0341	0346
	0401	0420	0437	0445	0452	0455	0458
	0464	0467	0470	0473	0548	0561	0569
M 2044	0402	0421	0439	0446	0476	0479	0482
	0488	0491	0494	0497	0549	0592	
M 2045	0358	0365	0375	0383	0389	0405	0423
	0447	0500	0503	0506	0509	0512	0515
	0521	0553	0597				
M 2046	0408	0425	0443	0448	0524	0527	0530
	0536	0539	0542	0545	0557	0602	0533
M 2064	0477						
M 2065	0480						
M 2066	0483						
M 2067	0486						
M 2068	0489						
M 2069	0492						
M 2070	0495						
M 2071	0498						
M 2072	0248	0254	0260	0266	0272	0278	0284
	0296	0302	0307	0501			
M 2073	0249	0255	0261	0267	0273	0279	0285
	0297	0303	0308	0504			
M 2074	0250	0256	0262	0268	0274	0280	0286
	0298	0304	0309	0507			
M 2075	0251	0257	0263	0269	0275	0281	0287
	0299	0305	0310	0510			
M 2076	0237	0242	0311	0513			
M 2077	0238	0243	0312	0516			
M 2078	0239	0244	0313	0519			
M 2079	0240	0245	0314	0522			
M 2104	0317	0322	0327	0332	0337	0342	0347
M 2105	0318	0323	0328	0333	0338	0343	0348
M 2106	0319	0324	0329	0334	0339	0344	0349
M 2176	0001	0005	0009	0013	0017	0021	
M 2177	0002	0006	0010	0014	0018	0022	
M 2178	0003	0007	0011	0015	0019	0023	
M 2184	0041	0060					
M 2185	0046	0052					
M 2191	0391						
M 2448*0157		*0183					
M 2449*0158		*0187					
M 2450*0159		*0191					

Numéros de marqueurs utilisés pour les instructions d'AP No.

M 2451 *0138 *0139 *0145

M 2456 *0160 *0200

M 2457 *0161 *0205

M 2458 *0162 *0210

M 2459 *0163 *0215

M 2460 *0164 *0220

M 2461 *0165 *0225

M 2462*0166 *0230

M 2463*0167 *0235

M 2464*0168 *0184

M 2465*0169 *0188

M 2466*0170 *0192

M 2467*0140 *0141 *0146

M 2472*0171 *0201

M 2473*0172 *0206

M 2474*0173 *2011

M 2475*0174 *2016

M 2476*0175 *0221

M 2477*0176 *0226

M 2478*0177 *0231

M 2479*0178 *0236

M 2480*0438 *0591

M 2481*0440 *0596

M 2482*0442 *0601

M 2483*0444 *0606

M 2485*0396

M 2486*0398

M 2487*0400

M 2488*0180

M 2490*0578

M 2491*0580

M 2492*0072

M 2493*0073

M 2494*0074

M 2495*0075

M 2544*0078 0094 0114 *0128

M 2545*0082 0099 0117 *0131

M 2546*0086 0104 0120 *0134

M 2547*0090 0109 0123 *0137

M 2552*0095

M 2553*0100

M 2554*0105

M 2555*0110

M 2256*0148

M 2257*0150

M 2258*0152

M 2259*0154

M 2815*0050 *0056

Numéros d'entrées utilisés pour les instructions d'AP No.

E 0	0147			
E 1	0149			
E 2	0151			
E 3	0153			
E 8	0045	0051	0058	
E 9	0198	0204		
E 10	0199	0203		
E 11	0208	0214		
E 12	0209	0213		
E 13	0218	0224		
E 14	0219	0023		
E 15	0228	0234		
E 16	0229	0233		
E 17	0590	0595	0600	0605
E 18	0144			
E 19	0066	0069		
E 20	0049	0055		
E 21	0185	0195		
E 22	0181	0190	0193	
E 23	0179			

Numéros de sorties utilisés pour les instructions d'AP No.

A0	*0034				
A1	*0036				
A2	*0038				
A3	*0040				
A4	*0042				
A5	*0044				
A6	0047	0053	0057	*0065	
A7	*0429	*0454	*0478	*0502	*0526
A8	*0430	*0457	*0481	*0505	*0529
A9	*0431	*0460	*0484	*0508	*0532
A10	*0432	*0463	*0487	*0511	*0535
A11	*0433	*0466	*0490	*0514	*0538
A12	*0434	*0469	*0493	*0517	*0541
A13	*0435	*0472	*0496	*0520	*0544
A14	*0436	*0475	*0499	*0523	*0547
A15	*0359				
A16	*0366				
A17	*0376				
A18	*0384				
A19	*0390				
A20	*0552				
A21	*0556				
A22	*0560				

Numéros de temporiseurs utilisés pour les instructions d'AP No.

T 10	*0417						
T 11	*0418						
T 12	*0419	0588	0593	0598	0603		
T 13	0563	*0567	0571	0581			
T 14	0564	0572	*0575	0584			
T 15	*0112	*0113	*0116	*0119	*0122	*0125	0142
T 58	0414	*0449	0550	0554	0558		
T 59	0415	*0450	0551	0555	0559		
T 60	0416	*0451	0589	0594	0599	0604	
T 61	0565	0573	0577	0582			
T 62	0566	0574	0579	0585			
T 63	0143						

D 3) Programme standard d'AP 234 60102

0000 = M 0	Fin d'une chaîne logique possible (dans le cas où cela n'est pas fait en fin de programme).
Décodage des modes de fonctionnement	
0001 UN M 2176	Code du mode 2^0
0002 UN M 2177	Code du mode 2^1
0003 UN M 2178	Code du mode 2^2
0004 = M 900	Mode "mémorisation programme"
0005 U M 2176	Code du mode 2^0
0006 UN M 2177	Code du mode 2^1
0007 UN M 2178	Code du mode 2^2
0008 = M 901	Mode "manuel"
0009 UN M 2176	Code du mode 2^0
0010 U M 2177	Code du mode 2^1
0011 UN M 2178	Code du mode 2^2
0012 = M 902	Mode "manivelle électronique"
0013 U M 2176	Code du mode 2^0
0014 U M 2177	Code du mode 2^1
0015 UN M 2178	Code du mode 2^2
0016 = M 903	Mode "positionnement avec introduction manuelle"
0017 UN M 2176	Code du mode 2^0
0018 UN M 2177	Code du mode 2^1
0019 U M 2178	Code du mode 2^2
0020 = M 904	Mode "exécution du programme séquence par séquence"
0021 U M 2176	Code du mode 2^0
0022 UN M 2177	Code du mode 2^1
0023 U M 2178	Code du mode 2^2
0024 = M 905	Mode "exécution du programme en continu"
0025 O M 900	Mode "mémorisation programme"
0026 O M 901	Mode "manuel"
0027 O M 902	Mode "manivelle électronique"
0028 O M 908	Modes manuels
0029 O M 903	Mode "positionnement avec introduction manuelle"
0030 O M 904	Mode "exécution du programme séquence par séquence"
0031 O M 905	Mode "exécution du programme en continu"
0032 = M 909	Commande en mode "automatique"
Déblocage d'axe	
0033 U M 2000	Déblocage d'axe X
0034 = A 0	Bornier J 1/1
0035 U M 2001	Déblocage d'axe Y
0036 = A 1	Bornier J 1/2
0037 U M 2002	Déblocage d'axe Z
0038 = A 2	Bornier J 1/3
0039 U M 2003	Déblocage d'axe IV
0040 = A 3	Bornier J 1/4

0041 U M 2184	Commande en service
0042 = A 4	Bornier J 1/5
0043 U M 909	Commande en mode "automatique"
0044 = A5	Bornier J 1/6
0045 U E 8	Le verrouillage pour "broche en marche" est contrôlé
0046 UN M 2185	Signal de retour Test arrêt d'urgence
0047 U A 6	1er déroulement de programme d'AP
0048 U M 929	Verrouillage pour broche en marche: Bornier 1/7
0049 UN E 20	Marqueur intermédiaire A 6 retardé d'un déroulement de programme d'AP (anti-rebond)
0050 S M 2815	Signal de retour verrouillage de broche Bornier J 5/4
0051 U E 8	Indication d'erreur clignotante de l'AP
0052 UN M 2185	Signal de retour Test arrêt d'urgence
0053 UN A 6	1er déroulement de programme d'AP
0054 UN M 929	Verrouillage pour broche en marche: Bornier J 1/7
0055 U E 20	Marqueur intermédiaire A6 retardé d'un cycle d'AP (anti-rebond)
0056 S M 2815	Signal de retour verrouillage broche: Bornier J 5/4
0057 U A 6	Indication d'erreur clignotante de l'AP
0058 U E 8	Verrouillage pour broche en marche: Bornier J 1/7
0059 = M 929	Signal de retour Test arrêt d'urgence
0060 O M 2184	Marqueur intermédiaire: A 6 retardé d'un cycle d'AP (anti-rebond)
0061 O M 922	Verrouillage pour "broche en marche"
0062 O M 923	Commande en service
0063 U M 909	Marqueur intermédiaire M 03
0064 O M 908	Marqueur intermédiaire M 04
0065 = A 6	Commande en mode "automatique"
	Mode manuel
	Verrouillage pour broche en marche: Bornier J 1/7
0066 U E 19	Une commande manuelle bloque la boucle d'asservissement
0067 U M 917	Prise en compte de la valeur effective après commande manuelle
0068 = M 919	Entrée commande manuelle: Bornier J 5/5
	Marqueur intermédiaire: E 19 retardé d'un cycle d'AP (anti-rebond)
0069 U E 19	Commande manuelle
0070 = M 917	Entrée commande manuelle
0071 U M 919	Marqueur intermédiaire: E 19 retardé d'un cycle d'AP (anti-rebond)
0072 = M 2492	Présélection du blocage de la boucle d'asservissement
0073 = M 2493	Commande manuelle
0074 = M 2494	Prémarqueur: la boucle d'axe X est bloquée
0075 = M 2495	Prémarqueur: la boucle d'axe Y est bloquée
	Prémarqueur: la boucle d'axe Z est bloquée
	Prémarqueur: la boucle d'axe IV est bloquée

Le commutateur "Commande manuelle" bloque la boucle d'asservissement, lorsque l'axe est en position

0076 U M 919	Commande manuelle
0077 U M 2008	Axe X en position
0078 S M 2544	Blocage boucle d'asservissement axe X
0079 S M 910	Marqueur intermédiaire prise en compte valeur effective axe X
0080 U M 919	Commande manuelle
0081 U M 2009	Axe Y en position
0082 S M 2545	Blocage boucle d'asservissement axe Y
0083 S M 911	Marqueur intermédiaire prise en compte valeur effective axe Y
0084 U M 919	Commande manuelle
0085 U M 2010	Axe Z en position
0086 S M 2546	Blocage boucle d'asservissement axe Z
0087 S M 912	Marqueur intermédiaire prise en compte valeur effective axe Z
0088 U M 919	Commande manuelle
0089 U M 2011	Axe IV en position
0090 S M 2547	Blocage boucle d'asservissement axe IV
0091 S M 913	Marqueur intermédiaire axe IV
Prise en compte valeur effective	
0092 U M 910	Marqueur intermédiaire prise en compte valeur effective axe X
0093 UN M 919	Commande manuelle
0094 U M 2544	Blocage boucle d'asservissement axe X
0095 = M 2552	Prise en compte valeur effective axe X
0096 R M 910	Marqueur intermédiaire prise en compte valeur effective axe X
0097 U M 911	Marqueur intermédiaire prise en compte valeur effective axe Y
0098 UN M 919	Commande manuelle
0099 U M 2545	Blocage boucle d'asservissement axe Y
0100 = M 2553	Prise en compte valeur effective axe Y
0101 R M 911	Marqueur intermédiaire prise en compte valeur effective axe Y
0102 U M 912	Marqueur intermédiaire prise en compte valeur effective axe Z
0103 UN M 919	Commande manuelle
0104 U M 2546	Blocage boucle d'asservissement axe Z
0105 = M 2554	Prise en compte valeur effective axe Z
0106 R M 912	Marqueur intermédiaire prise en compte valeur effective axe Z
0107 U M 913	Marqueur intermédiaire axe IV
0108 UN M 919	Commande manuelle
0109 U M 2547	Blocage boucle d'asservissement axe IV
0110 = M 2555	Prise en compte valeur effective axe IV
0111 R M 913	Marqueur intermédiaire axe IV

	Démarrer temporiseurs pour retarder le déblocage d'avance
0112 R T 15	Temporisation de déblocage d'avance
0113 RN T 15	
0114 U M 2544	Blocage de la boucle de l'axe X
0015 UN M 2008	Axe X en position
0016 S T 15	Temporisation de déblocage d'avance
0117 U M 2545	Blocage de la boucle d'asservissement de l'axe Y
0018 UN M 2009	Axe Y en position
0019 S T 15	Temporisation de déblocage d'avance
0120 U M 2546	Blocage de la boucle de l'axe Z
0121 UN M 2010	Axe Z en position
0122 S T 15	Temporisation de déblocage d'avance
0123 U M 2547	Blocage de la boucle de l'axe IV
0124 UN M 2011	Axe IV en position
0125 S T 15	Temporisation de déblocage d'avance
Déblocage de la boucle d'asservissement, lorsque l'axe n'est pas en position ou que l'entrée "commande manuelle" n'est pas active	
0126 ON M 919	Commande manuelle
0127 ON M 2008	Axe X en position
0128 R M 2544	Déblocage de la boucle de l'axe X (blocage de la boucle de l'axe X pas admis)
0129 ON M 919	Commande manuelle
0130 ON M 2009	Axe Y en position
0131 R M 2545	Déblocage de la boucle de l'axe Y (blocage de la boucle de l'axe Y pas admis)
0132 ON M 919	Commande manuelle
0133 ON M 2010	Axe Z en position
0134 R M 2546	Déblocage de la boucle de l'axe Z (blocage de la boucle de l'axe Z pas admis)
0135 ON M 919	Commande manuelle
0136 ON M 2011	Axe IV en position
0137 R M 2547	Déblocage de la boucle de l'axe IV (blocage de la boucle de l'axe IV pas admis)
Déblocage d'avance	
0138 R M 2451	Déblocage d'avance TNC
0139 RN M 2451	
0140 S M 2467	Complément du déblocage d'avance TNC
0141 SN M 2467	
0142 UN T 15	Temporisation de déblocage d'avance
0143 UN T 63	Temporisateur T 15 en marche
0144 U E 18	Déblocage d'avance
0145 S M 2451	Déblocage d'avance TNC
0146 R M 2467	Complément du déblocage d'avance
Positions terminales des points de référence	
0147 U E 0	Bornier J 5/9
0148 = M 2556	Position terminale du point de référence X
0149 U E 1	Bornier J 5/10
0150 = M 2557	Position terminale du point de référence Y
0151 U E 2	Bornier J 5/11
0152 = M 2558	Position terminale du point de référence Z
0153 U E 3	Bornier J 5/12
0154 = M 2559	Position terminale du point de référence IV

Conditions préliminaires à la mise sur 1 des marqueurs de touches

0155 O M 0	
0156 ON M 0	
0157 R M 2448	Start CN
0158 R M 2449	Rapide
0159 R M 2450	Fonction mémoire de déplacement manuel
0160 R M 2456	Déplacement manuel X+
0161 R M 2457	Déplacement manuel X-
0162 R M 2458	Déplacement manuel Y+
0163 R M 2459	Déplacement manuel Y-
0164 R M 2460	Déplacement manuel Z+
0165 R M 2461	Déplacement manuel Z-
0166 R M 2462	Déplacement manuel IV+
0167 R M 2463	Déplacement manuel IV-
0168 S M 2464	Complément start
0169 S M 2465	Complément rapide
0170 S M 2466	Complément fonction mémoire de déplacement manuel
0171 S M 2472	Complément déplacement manuel X+
0172 S M 2473	Complément déplacement manuel X-
0173 S M 2474	Complément déplacement manuel Y+
0174 S M 2475	Complément déplacement manuel Y-
0175 S M 2476	Complément déplacement manuel Z+
0176 S M 2477	Complément déplacement manuel Z-
0177 S M 2478	Complément déplacement manuel IV+
0178 S M 2479	Complément déplacement manuel IV-
Touches stop, start, rapide; fonction mémoire de déplacement manuel	
0179 U E 23	Touches stop CN: Bornier J 5/1
0180 = M 2488	Stop CN
0181 U E 22	Touche start CN: Bornier J 5/2
0182 U M 920	Marqueur intermédiaire touche start d'un cycle d'AP temporisé (anti-rebond)
0183 S M 2448	Start CN
0184 R M 2464	Complément start CN
0185 U E 21	Touche rapide: bornier J 5/3
0186 U M 921	Marqueur intermédiaire touche rapide d'un cycle d'AP temporisé (anti-rebond)
0187 S M 2449	Rapide
0188 R M 2465	Complément rapide
0189 U M 908	Mode manuel
0190 U E 22	Touche start CN
0191 S M 2450	Fonction mémoire de déplacement manuel
0192 R M 2466	Complément de fonction mémoire de déplacement manuel
0193 U E 22	Touche start CN: Bornier J 5/2
0194 = M 920	Marqueur intermédiaire de touche start CN
0195 U E 21	Touche rapide: Bornier J 5/3
0196 = M 921	Marqueur intermédiaire touche rapide

Touches de sens

0197 U M 908	Mode manuel
0198 U E 9	Touche de sens X+: Bornier J 6/5
0199 UN E 10	Touche de sens X-: Bornier J 6/6
0200 S M 2456	Touche de sens X+
0201 R M 2472	Complément touche de sens X+
0202 U M 908	Mode manuel
0203 U E 10	Touche de sens X-: Bornier J 6/6
0204 UN E 9	Touche de sens X+: Bornier J 6/5
0205 S M 2457	Touche de sens X-
0206 R M 2473	Complément touche de sens X-
0207 U M 908	Mode manuel
0208 U E 11	Touche de sens Y+: Bornier J 6/7
0209 UN E 12	Touche de sens Y-: Bornier J 6/8
0210 S M 2458	Touche de sens Y+
0211 R M 2474	Complément touche de sens Y+
0212 U M 908	Mode manuel
0213 U E 12	Touche de sens Y-: Bornier J 6/8
0214 UN E 11	Touche de sens Y+: Bornier J 6/7
0215 S M 2459	Touche de sens Y-
0216 R M 2475	Complément touche de sens Y-
0217 U M 908	Mode manuel
0218 U E 13	Touche de sens Z+: Bornier J 6/9
0219 UN E 14	Touche de sens Z-: Bornier J 6/10
0220 S M 2460	Touche de sens Z+
0221 R M 2476	Complément touche de sens Z+
0222 U M 908	Mode manuel
0223 U E 14	Touche de sens Z-: Bornier J 6/10
0224 UN E 13	Touche de sens Z+: Bornier J 6/9
0225 S M 2461	Touche de sens Z-
0226 R M 2477	Complément touche de sens Z-
0227 U M 908	Mode manuel
0228 U E 15	Touche de sens IV+: Bornier J 6/11
0229 UN E 16	Touche de sens IV-: Bornier J 6/12
0230 S M 2462	Touche de sens IV+
0231 R M 2478	Complément touche de sens IV+
0232 U M 908	Mode manuel
0233 U E 16	Touche de sens IV-: Bornier J 6/12
0234 UN E 15	Touche de sens IV+: Bornier J 6/11
0235 S M 2463	Touche de sens IV-
0236 R M 2479	Complément touche de sens IV-

Mise sur 1 des marqueurs intermédiaires des codes M

0237 UN M 2076	Bit 5 Code M
0238 UN M 2077	Bit 6 Code M
0239 UN M 2078	Bit 7 Code M
0240 UN M 2079	Bit 8 Code M
0241 = M 948	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 0x
0242 U M 2076	Bit 5 Code M
0243 UN M 2077	Bit 6 Code M
0244 UN M 2078	Bit 7 Code M
0245 UN M 2079	Bit 8 Code M
0246 = M 949	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 1x
0247 U M 948	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 0x
0248 UN M 2072	Bit 1 Code M
0249 UN M 2073	Bit 2 Code M
0250 UN M 2074	Bit 3 Code M
0251 UN M 2075	Bit 4 Code M
0252 = M 930	Marqueur intermédiaire M 00
0253 U M 948	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 0x
0254 UN M 2072	Bit 1 Code M
0255 U M 2073	Bit 2 Code M
0256 UN M 2074	Bit 3 Code M
0257 UN M 2075	Bit 4 Code M
0258 = M 932	Marqueur intermédiaire M 02
0259 U M 948	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 0x
0260 U M 2072	Bit 1 Code M
0261 U M 2073	Bit 2 Code M
0262 UN M 2074	Bit 3 Code M
0263 UN M 2075	Bit 4 Code M
0264 = M 933	Marqueur intermédiaire M 03
0265 U M 948	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 0x
0266 UN M 2072	Bit 1 Code M
0267 UN M 2073	Bit 2 Code M
0268 U M 2074	Bit 3 Code M
0269 UN M 2075	Bit 4 Code M
0270 = M 934	Marqueur intermédiaire M 04
0271 U M 948	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 0x
0272 U M 2072	Bit 1 Code M
0273 UN M 2073	Bit 2 Code M
0274 U M 2074	Bit 3 Code M
0275 UN M 2075	Bit 4 Code M
0276 = M 935	Marqueur intermédiaire M 05
0277 U M 948	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 0x
0278 UN M 2072	Bit 1 Code M
0279 U M 2073	Bit 2 Code M
0280 U M 2074	Bit 3 Code M
0281 UN M 2075	Bit 4 Code M
0282 = M 936	Marqueur intermédiaire M 06
0283 U M 948	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 0x
0284 UN M 2072	Bit 1 Code M
0285 UN M 2073	Bit 2 Code M
0286 UN M 2074	Bit 3 Code M
0287 U M 2075	Bit 4 Code M
0288 = M 938	Marqueur intermédiaire M 08.

0289 U M 948	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 0x
0290 U M 2072	Bit 1 Code M
0291 UN M 2073	Bit 2 Code M
0292 UN M 2074	Bit 3 Code M
0293 U M 2075	Bit 4 Code M
0294 = M 939	Marqueur intermédiaire M 09
0295 U M 948	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 1x
0296 U M 2072	Bit 1 Code M
0297 U M 2073	Bit 2 Code M
0298 UN M 2074	Bit 3 Code M
0299 UN M 2075	Bit 4 Code M
0300 = M 943	Marqueur intermédiaire M 13
0301 U M 949	Marqueur intermédiaire code M décade des dizaines 1x
0302 UN M 2072	Bit 1 Code M
0303 UN M 2073	Bit 2 Code M
0304 U M 2074	Bit 3 Code M
0305 UN M 2075	Bit 4 Code M
0306 = M 944	Marqueur intermédiaire M 14
0307 UN M 2072	Bit 1 Code M
0308 UN M 2073	Bit 2 Code M
0309 UN M 2074	Bit 3 Code M
0310 UN M 2075	Bit 4 Code M
0311 U M 2076	Bit 5 Code M
0312 U M 2077	Bit 6 Code M
0313 UN M 2078	Bit 7 Code M
0314 UN M 2079	Bit 8 Code M
0315 = M 945	Marqueur intermédiaire M 30
Mise sur 1 des marqueurs intermédiaires des codes de transmission	
0316 U M 2043	Signal de modification de transmission
0317 UN M 2104	Bit 1 Code de transmission (lsb)
0318 UN M 2105	Bit 2 Code de transmission
0319 UN M 2106	Bit 3 Code de transmission (msb)
0320 = M 960	Code de transmission (0)
0321 U M 2043	Signal de modification de transmission
0322 U M 2104	Bit 1 Code de transmission (lsb)
0323 UN M 2105	Bit 2 Code de transmission
0324 UN M 2106	Bit 3 Code de transmission (msb)
0325 = M 961	Code de transmission (1)
0326 U M 2043	Signal de modification de transmission
0327 UN M 2104	Bit 1 Code de transmission (lsb)
0328 U M 2105	Bit 2 Code de transmission
0329 UN M 2106	Bit 3 Code de transmission (msb)
0330 = M 962	Code de transmission (2)
0331 U M 2043	Signal de modification de transmission
0332 U M 2104	Bit 1 Code de transmission (lsb)
0333 U M 2105	Bit 2 Code de transmission
0334 UN M 2106	Bit 3 Code de transmission (msb)
0335 = M 963	Code de transmission (3)
0336 U M 2043	Signal de modification de transmission
0337 UN M 2104	Bit 1 Code de transmission (lsb)
0338 UN M 2105	Bit 2 Code de transmission
0339 U M 2106	Bit 3 Code de transmission (msb)
0340 = M 964	Code de transmission (4)

0341 U	M 2043	Signal de modification de transmission
0342 U	M 2104	Bit 1 Code de transmission (lsb)
0343 UN	M 2105	Bit 2 Code de transmission
0344 U	M 2106	Bit 3 Code de transmission (msb)
0345 =	M 965	Code de transmission (5)
0346 U	M 2043	Signal de modification de transmission
0347 UN	M 2104	Bit 1 Code de transmission (lsb)
0348 U	M 2105	Bit 2 Code de transmission
0349 U	M 2106	Bit 3 Code de transmission (msb)
0350 =	M 966	Code de transmission (6)
0351 U	M 2043	Signal de modification de transmission
0352 U	M 2104	Bit 1 Code de transmission (lsb)
0353 U	M 2105	Bit 2 Code de transmission
0354 U	M 2106	Bit 3 Code de transmission (msb)
0355 =	M 967	Code de transmission (7)
Sortie M décodée		
0356 O	M 933	Marqueur intermédiaire M 03
0357 O	M 943	Marqueur intermédiaire M 13
0358 U	M 2045	Signal de modification M
0359 =	A 15	Sortie M 03/broche sens horaire: Bornier J 2/10
0360 S	M 922	Marqueur intermédiaire sortie M 03
0361 R	M 923	Marqueur intermédiaire sortie M 04
0362 R	M 924	Marqueur intermédiaire sortie M 05
0363 O	M 934	Marqueur intermédiaire M 04
0364 O	M 944	Marqueur intermédiaire M 14
0365 U	M 2045	Signal de modification M
0366 =	A 16	Sortie M 04/broche sens horaire: Bornier J 2/11
0367 R	M 922	Marqueur intermédiaire sortie M 03
0368 S	M 923	Marqueur intermédiaire sortie M 04
0369 R	M 924	Marqueur intermédiaire sortie M 05
0370 O	M 930	Marqueur intermédiaire M 00
0371 O	M 932	Marqueur intermédiaire M 02
0372 O	M 935	Marqueur intermédiaire M 05
0373 O	M 936	Marqueur intermédiaire M 06
0374 O	M 945	Marqueur intermédiaire M 30
0375 U	M 2045	Signal de modification M
0376 =	A 17	Sortie M 05/Arrêt broche: Bornier J 2/12
0377 R	M 922	Marqueur intermédiaire sortie M03
0378 R	M 923	Marqueur intermédiaire sortie M 04
0379 S	M 924	Marqueur intermédiaire sortie M 05
0380 O	M 938	Marqueur intermédiaire M 08
0381 O	M 943	Marqueur intermédiaire M 13
0382 O	M 944	Marqueur intermédiaire M 14
0383 U	M 2045	Signal de modification M
0384 =	A 18	Sortie M 08/marche arrosage: Bornier J 3/1
0385 O	M 939	Marqueur intermédiaire M 09
0386 O	M 930	Marqueur intermédiaire M 00
0387 O	M 932	Marqueur intermédiaire M 02
0388 O	M 945	Marqueur intermédiaire M 30
0389 U	M 2045	Signal de modification M
0390 =	A 19	Sortie M 09/arrêt arrosage: Bornier J 3/2

		Condition d'arrêt d'urgence pour broche en/hors service
0391 U	M 2191	La signalisation d'erreur de l'arrêt d'urgence externe est affichée
0392 R	M 922	Marqueur intermédiaire sortie M 03
0393 R	M 923	Marqueur intermédiaire sortie M 04
0394 S	M 924	Marqueur intermédiaire sortie M 05
		Transmettre l'état de la broche à la TNC
0395 U	M 922	Marqueur intermédiaire M 03
0396 =	M 2485	Affichage d'état M 03
0397 U	M 923	Marqueur intermédiaire M 04
0398 =	M 2486	Affichage l'état M 04
0399 U	M 924	Marqueur intermédiaire M 05
0400 =	M 2487	Affichage d'état M 05
		Présélection des temporiseurs pour la sortie G-M-S-T1 lors du flanc ascendant d'un signal de modification
0401 O	M 2043	Signal de modification G
0402 O	M 2044	Signal de modification S
0403 UN	M 925	1er marqueur intermédiaire signal de modification G/S
0404 =	M 950	2 ^{ème} marqueur intermédiaire signal de modification G/S
0405 U	M 2045	Signal de modification M
0406 UN	M 926	1er marqueur intermédiaire signal de modification M
0407 =	M 951	2 ^{ème} marqueur intermédiaire signal de modification M
0408 U	M 2046	Signal de modification T1
0409 UN	M 927	1er marqueur intermédiaire signal de modification T1
0410 O	M 952	2 ^{ème} marqueur intermédiaire signal de modification T1
0411 O	M 950	2 ^{ème} marqueur intermédiaire signal de modification G/S
0412 O	M 951	2 ^{ème} marqueur intermédiaire signal de modification M
0413 =	M 952	2 ^{ème} marqueur intermédiaire signal de modification T1
0414 UN	T 58	Le temporisateur 10 est en marche
0415 UN	T 59	Le temporisateur 11 est en marche
0416 UN	T 60	Le temporisateur 12 est en marche
0417 =	T 10	Démarrer le temporisateur 10 (sortie G-M-S-T, retard du strobe-code)
0418 =	T 11	Démarrer le temporisateur 11 (sortie G-M-S-T, durée du strobe)
0419 =	T 12	Démarrer le temporisateur 12 (sortie G-M-S-T, retard du signal de retour)
		Mise sur 1 de marqueurs intermédiaires
0420 O	M 2043	Signal de modification G
0421 O	M 2044	Signal de modification S
0422 =	M 925	1er marqueur intermédiaire signal de modification G/S
0423 U	M 2045	Signal de modification M
0424 =	M 926	1er marqueur intermédiaire signal de modification M
0425 U	M 2046	Signal de modification T1
0426 =	M 927	1er marqueur intermédiaire signal de modification T1
		Remise à zéro des sorties M-S-T
0427 O	M 0	Remise à zéro M-S-T Sortie bit 1
0428 ON	M 0	Remise à zéro M-S-T Sortie bit 2
0429 R	A 7	Remise à zéro M-S-T Sortie bit 3
0430 R	A 8	Remise à zéro M-S-T Sortie bit 4
0431 R	A 9	Remise à zéro M-S-T Sortie bit 5
0432 R	A 10	Remise à zéro M-S-T Sortie bit 6
0433 R	A 11	Remise à zéro M-S-T Sortie bit 7
0434 R	A 12	Remise à zéro M-S-T Sortie bit 8
0435 R	A 13	
0436 R	A 14	

Remise à zéro du signal de retour "G-M-S-T exécuté"

0437 U M 2043 Signal de modification Code G
0438 RN M 2480 Signal de retour Code G

0439 U M 2044 Signal de modification Code S
0440 RN M 2481 Signal de retour Code S

0441 U M 2045 Signal de modification Code M
0442 RN M 2482 Signal de retour Code M

0443 U M 2046 Signal de modification Code T1
0444 RN M 2483 Signal de retour Code T1

Remise à zéro du temporisateur pour la sortie G-M-S-T

0445 UN M 2043 Signal de modification Code G pour S-analogique

0446 UN M 2044 Signal de modification Code S

0447 UN M 2045 Signal de modification Code M

0448 UN M 2046 Signal de modification Code T

0449 R T 58 Le temporisateur 10 marche - Retard de strobe

0450 R T 59 Le temporisateur 11 marche - Durée du strobe

0451 R T 60 Le temporisateur 12 marche - Retard du signal de retour "fonction auxiliaire exécutée"

Sortie du code de transmission

0452 U M 2043 Signal de modification de transmission

0453 U M 960 Code de transmission (0)

0454 S A 7 Code de transmission bit 1: Bornier J 2/2

0455 U M 2043 Signal de modification de transmission

0456 U M 961 Code de transmission (1)

0457 S A 8 Code de transmission bit 2: Bornier J 2/3

0458 U M 2043 Signal de modification de transmission

0459 U M 962 Code de transmission (2)

0460 S A 9 Code de transmission bit 3: Bornier J 2/4

0461 U M 2043 Signal de modification de transmission

0462 U M 963 Code de transmission (3)

0463 S A 10 Code de transmission bit 4: Bornier J 2/5

0464 U M 2043 Signal de modification de transmission

0465 U M 964 Code de transmission (4)

0466 S A 11 Code de transmission bit 5: Bornier J 2/6

0467 U M 2043 Signal de modification de transmission

0468 U M 965 Code de transmission (5)

0469 S A 12 Code de transmission bit 6: Bornier J 2/7

0470 U M 2043 Signal de modification de transmission

0471 U M 966 Code de transmission (6)

0472 S A 13 Code de transmission bit 7: Bornier J 2/8

0473 U M 2043 Signal de modification de transmission

0474 U M 967 Code de transmission (7)

0475 S A 14 Code de transmission bit 8: Bornier J 2/9

Sortie S

0476 U M 2044 Signal de modification S

0477 U M 2064 Code S bit 1

0478 S A 7 Code S bit 1: Bornier J 2/2

0479 U M 2044 Signal de modification S

0480 U M 2065 Code S bit 2

0481 S A 8 Code S bit 2: Bornier J 2/3

0482 U	M 2044	Signal de modification S
0483 U	M 2066	Code S bit 3
0484 S	A 9	Code S bit 3: Bornier J 2/4
0485 U	M 2044	Signal de modification S
0486 U	M 2067	Code S bit 4
0487 S	A 10	Code S bit 4: Bornier J 2/5
0488 U	M 2044	Signal de modification S
0489 U	M 2068	Code S bit 5
0490 S	A 11	Code S bit 5: Bornier J 2/6
0491 U	M 2044	Signal de modification S
0492 U	M 2069	Code S bit 6
0493 S	A 12	Code S bit 6: Bornier J 2/7
0494 U	M 2044	Signal de modification S
0495 U	M 2070	Code S bit 7
0496 S	A 13	Code S bit 7: Bornier J 2/8
0497 U	M 2044	Signal de modification S
0498 U	M 2071	Code S bit 8
0499 S	A 14	Code S bit 8: Bornier J 2/9
Sortie code M		
0500 U	M 2045	Signal de modification M
0501 U	M 2072	Code M bit 1
0502 S	A 7	Code M bit 1: Bornier J 2/2
0503 U	M 2045	Signal de modification M
0504 U	M 2073	Code M bit 2
0505 S	A 8	Code M bit 2: Bornier J 2/3
0506 U	M 2045	Signal de modification M
0507 U	M 2074	Code M bit 3
0508 S	A 9	Code M bit 3: Bornier J 2/4
0509 U	M 2045	Signal de modification M
0510 U	M 2075	Code M bit 4
0511 S	A 10	Code M bit 4: Bornier J 2/5
0512 U	M 2045	Signal de modification M
0513 U	M 2076	Code M bit 5
0514 S	A 11	Code M bit 5: Bornier J 2/6
0515 U	M 2045	Signal de modification M
0516 U	M 2077	Code M bit 6
0517 S	A 12	Code M bit 6: Bornier J 2/7
0518 U	M 2045	Signal de modification M
0519 U	M 2078	Code M bit 7
0520 S	A 13	Code M bit 7: Bornier J 2/8
0521 U	M 2045	Signal de modification M
0522 U	M 2079	Code M bit 8
0523 S	A 14	Code M bit 8: Bornier J 2/9

Sortie code T

0524 U	M 2046	Signal de modification T1
0525 U	M 2032	Code T bit 1
0526 S	A 7	Code T bit 1: Bornier J 2/2
0527 U	M 2046	Signal de modification T1
0528 U	M 2033	Code T bit 2
0529 S	A 8	Code T bit 2: Bornier J 2/3
0530 U	M 2046	Signal de modification T1
0531 U	M 2034	Code T bit 3
0532 S	A 9	Code T bit 3: Bornier J 2/4
0533 U	M 2046	Signal de modification T1
0534 U	M 2035	Code T bit 4
0535 S	A 10	Code T bit 4: Bornier J 2/5
0536 U	M 2046	Signal de modification T1
0537 U	M 2036	Code T bit 5
0538 S	A 11	Code T bit 5: Bornier J 2/6
0539 U	M 2046	Signal de modification T1
0540 U	M 2037	Code T bit 6
0541 S	A 12	Code T bit 6: Bornier J 2/7
0542 U	M 2046	Signal de modification T1
0543 U	M 2038	Code T bit 7
0544 S	A 13	Code T bit 7: Bornier J 2/8
0545 U	M 2046	Signal de modification T1
0546 U	M 2039	Code T bit 8
0547 S	A 14	Code T bit 8: Bornier J 2/9
Strobe de transmission M-S-T1		
0548 O	M 2043	Signal de modification de transmission
0549 O	M 2044	Signal de modification S
0550 UN	T 58	Temporisateur 10 en marche (sortie G-M-S-T-Retard Strobe du code)
0551 U	T 59	Temporisateur 11 en marche (sortie G-M-S-T-Durée du Strobe)
0552 =	A 20	Strobe de transmission/Strobe S: Bornier J 3/3
0553 U	M 2045	Signal de modification M
0554 UN	T 58	Temporisateur 10 en marche (sortie G-M-S-T-Retard Strobe du code)
0555 U	T 59	Temporisateur 11 en marche (sortie G-M-S-T-Durée du Strobe)
0556 =	A 21	Strobe M: Bornier J 3/4
0557 U	M 2046	Signal de modification T1
0558 UN	T 58	Temporisateur 10 en marche (sortie G-M-S-T-Retard Strobe du code)
0559 U	T 59	Temporisateur 11 en marche (sortie G-M-S-T-Durée du Strobe)
0560 =	A 20	Strobe T1: Bornier J 3/5

	Oscillation du moteur de broche lors de la sortie du code de transmission
0561 U M 2043	Signal de modification de transmission
0562 UN M 968	Marqueur intermédiaire T 13 en marche
0563 UN T 13	Durée d'oscillation; transmission à gauche
0564 UN T 14	Durée d'oscillation; transmission à droite
0565 UN T 61	Temporisateur 13 en marche (durée d'oscillation; transmission à gauche)
0566 UN T 62	Temporisateur 14 en marche (durée d'oscillation; transmission à gauche)
0567 = T 13	Départ du temporisateur 13 (durée d'oscillation; transmission à gauche)
0568 S M 968	Marqueur intermédiaire T 13 en marche
0569 U M 2043	Signal de modification de transmission
0570 UN M 969	Marqueur intermédiaire T 14 en marche
0571 UN T 13	Durée d'oscillation; transmission à gauche
0572 UN T 14	Durée d'oscillation; transmission à droite
0573 UN T 61	Temporisateur T 13 en marche (durée d'oscillation; transmission à gauche)
0574 UN T 62	Temporisateur T 14 en marche (durée d'oscillation; transmission à droite)
0575 = T 14	Départ du temporisateur 14 (durée d'oscillation; transmission à gauche)
0576 S M 969	Marqueur intermédiaire T 14 en marche
0577 U T 61	Temporisateur 13 en marche (durée d'oscillation; transmission à gauche)
0578 = M 2490	Oscillation à gauche (pour l'enclenchement de la transmission)
0579 U T 62	Temporisateur 14 en marche (durée d'oscillation; transmission à droite)
0580 = M 2491	Oscillation à droite (pour l'enclenchement de la transmission)
0581 UN T 13	Remise à zéro des marqueurs intermédiaires
0582 UN T 61	Durée d'oscillation; transmission à gauche
0583 R M 968	Temporisateur 13 en marche
0584 UN T 14	Marqueur intermédiaire T 13 en marche
0585 UN T 62	Durée d'oscillation; transmission à droite
0586 R M 969	Temporisateur 14 en marche
0587 U M 2043	Marqueur intermédiaire T 14 en marche
0588 UN T 12	Signal de retour code de transmission M-S-T1 lorsque le temps du temporisateur 12 est écoulé
0589 UN T 60	Signal de modification de transmission
0590 U E 17	Sortie G-M-S-T – Retard du signal de retour
0591 S M 2480	Temporisateur 12 en marche
0592 U M 2044	Signal de retour fonction auxiliaire exécutée: Bornier J 5/7
0593 UN T 12	Signal de retour de transmission
0594 UN T 60	
0595 U E 17	
0596 S M 2481	
0597 U M 2045	
0598 UN T 12	Signal de modification S
0599 UN T 60	Sortie G-M-S-T. Temporisation du signal de retour
0600 U E 17	Temporisateur 12 en marche
0601 S M 2482	Signal de retour fonction auxiliaire exécutée: Bornier J 5/7
0602 U M 2046	Signal de retour S
0603 UN T 12	Signal de modification M
0604 UN T 60	Sortie G-M-S-T. Temporisation du signal de retour
0605 U E 17	Temporisateur 12 en marche
0606 S M 2483	Signal de retour M
0602 U M 2046	Signal de modification T1
0603 UN T 12	Sortie G-M-S-T. Temporisation du signal de retour
0604 UN T 60	Temporisateur 12 en marche
0605 U E 17	Ordre de retour fonction auxiliaire exécutée: Bornier J 5/7
0606 S M 2483	Ordre de retour T1

D 4) Nouvelles fonctions à partir du numéro de logiciel d'AP 234 60103

Les fonctions suivantes peuvent être appelées par le paramètre machine 158:

- prise en compte de la valeur effective après ouverture de la boucle d'asservissement
- orientation broche (5^{ème} axe)

D 4.1) Prise en compte de la valeur effective après ouverture de la boucle d'asservissement

L'entrée "Déplacement manuel" (ceci provoque l'ouverture de la boucle d'asservissement) a deux modes de fonctionnement différents:

- après l'ouverture des boucles d'asservissement, la position effective des axes est prise en compte comme position nominale
- après l'ouverture des boucles d'asservissement, la position effective **n'est pas** prise en compte comme position nominale.

Si l'on désire la prise en compte des valeurs effectives après l'ouverture des boucles d'asservissement, il suffit d'ajouter 16384 à la valeur d'introduction déjà présente du paramètre machine 158.

D 4.2) Orientation broche (5^{ème} axe)

S'il faut effectuer une orientation broche avec la fonction M19, il y a lieu d'ajouter 4096 à la valeur d'introduction déjà présente du paramètre machine 158.

Le 5^{ème} axe se positionne sur la valeur de la position à atteindre définie au cycle "Orientation" dès que l'ordre M19 est donné. Si le cycle "Orientation" n'a pas été programmé, l'axe se positionne sur la position suivant le paramètre machine 240 (valeur de la position sur la marque de référence).

Si l'on ajoute 8192 à la valeur d'introduction du paramètre machine 158, la valeur de la position à atteindre pour le 5^{ème} axe est le contenu du paramètre machine 156 (valeur de la position pour le positionnement d'AP).

Afin que l'interface machine puisse reconnaître la durée de l'opération Orientation broche, le signal Strobe-M est logique "1" pendant la durée du positionnement de la broche. Ceci signifie que le signal de retour de l'ordre M19 ne peut intervenir qu'après le front descendant du signal Strobe-M. (c.-à-d. aucun signal de retour pour l'ordre M19 n'est accepté avant que la position broche ne soit atteinte.)

La position de la broche est maintenue après M19 jusqu'à ce que l'une des fonctions M suivantes soit émise: M00, M02, M03, M04, M05, M13, M14, M30.

D 4.3) Résumé des nouvelles fonctions à partir du numéro de logiciel d'AP 234 60103

	Déblocage par paramètre machine 158. Il y a lieu d'ajouter:
Prise en compte des valeurs effectives après l'ouverture de la boucle d'asservissement	16384
Orientation broche .	4096
Position de la broche suivant paramètre machine 156	8192

Une fonction activée est à nouveau bloquée par soustraction des valeurs correspondantes de la valeur d'introduction du paramètre machine 158.

D 5) Affectation des signaux d'entrée et de sortie aux borniers de raccordement de la TNC

commande		utilisateur
TNC 151 Q/ TNC 155 Q sorties PL 100 B PL 110 B	TNC 151 B/ TNC 155 B borniers sur la commande	
A0	J1/1	→ X }
A1	J1/2	→ Y } déblocage
A2	J1/3	→ Z }
A3	J1/4	→ IV }
A4	J1/5	→ commande en service
A5	J1/6	→ commande en mode "Automatique"
A6	J1/7	→ verrouillage pour "Marche broche"
	J1/8	→ Arrêt d'urgence (émis directement par la partie CN de la commande)
	J1/9	→ alimentation + 24 V
	J1/10	→ alimentation + 24 V
	J1/11	→ alimentation + 24 V
	J1/12	→ alimentation + 24 V
A7	J2/1	→ alimentation + 24 V
A8	J2/2	→ code M-S-T Bit 1
A9	J2/3	→ code M-S-T Bit 2
A10	J2/4	→ code M-S-T Bit 3
A11	J2/5	→ code M-S-T Bit 4
A12	J2/6	→ code M-S-T Bit 5
A13	J2/7	→ code M-S-T Bit 6
A14	J2/8	→ code M-S-T Bit 7
A15	J2/9	→ code M-S-T Bit 8
A16	J2/10	→ M03 Broche sens horaire
A17	J2/11	→ M04 Broche sens contraire d'horloge
A18	J2/12	→ M05 Arrêt broche
A19	J3/1	→ M08 Marche Arrosage
A20	J3/2	→ M09 Arrêt Arrosage
A21	J3/3	→ Strobe-S }
A22	J3/4	→ Strobe-M }
	J3/5	→ signal de modification
bornier sur la commande		
J3/2	J3/6	→ + 12 V uniquement pour potentiomètre d'avance
J3/7	J3/7	ne pas câbler
J3/3	J3/8	avance en manuel
J3/4	J3/9	0 V
J3/10	J3/10	ne pas câbler
J3/11	J3/11	ne pas câbler
J3/12	J3/12	carter.
J1/1	J4/1	→ +/- } sortie analogique X
J1/2	J4/2	0 V }
J1/3	J4/3	→ +/- } sortie analogique Y
J1/4	J4/4	0 V }
J1/5	J4/5	→ +/- } sortie analogique Z
J1/6	J4/6	0 V }
J1/7	J4/7	→ +/- } sortie analogique IV
J1/8	J4/8	0 V }
J1/9	J4/9	→ +/- } sortie analogique broche
J1/10	J4/10	0 V }
entrées PL 100 B PL 110 B	J4/11	ne pas câbler
	J4/12	ligne de retour 0 V
E23	J5/1	touche stop
E22	J5/2	touche start
E21	J5/3	touche rapide
E20	J5/4	ne pas câbler
E19	J5/5	opération en manuel (ouvre boucle d'asservissement)
E18	J5/6	déblocage avance
E17	J5/7	signal de retour fonction auxiliaire exécutée
E8	J5/8	signal de retour test arrêt d'urgence (sollicité directement par la partie CN de la commande)
E0	J5/9	point de référence fin de course X
E1	J5/10	point de référence fin de course Y
E2	J5/11	point de référence fin de course Z
E3	J5/12	point de référence fin de course IV
E4	J6/1	suppression impulsion de référence X
E5	J6/2	suppression impulsion de référence Y
E6	J6/3	suppression impulsion de référence Z
E7	J6/4	suppression impulsion de référence IV
E9	J6/5	touche de sens X+
E10	J6/6	touche de sens X-
E11	J6/7	touche de sens Y+
E12	J6/8	touche de sens Y-
E13	J6/9	touche de sens Z+
E14	J6/10	touche de sens Z-
E15	J6/11	touche de sens IV+
E16	J6/12	touche de sens IV-

TNC 151 Q/TNC 155 Q borniers J 2/1 – J 2/12 ne pas distribuer

E) Listes de programmation

Liste de programme d'AP

Instruction No.	Instruction	Commentaire
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		

Liste du programme d'AP

Instruction No.	Instruction	Commentaire
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		

Entrées

Première platine d'AP

Entrée	Commentaire	Entrée	Commentaire
E 0	Position terminale de point de réf. X	E 39	
E 1	Position terminale de point de réf. Y	E 40	
E 2	Position terminale de point de réf. Z	E 41	
E 3	Position terminale de point de réf. IV	E 42	
E 4	Suppression d'impulsion de référence X	E 43	
E 5	Suppression d'impulsion de référence Y	E 44	
E 6	Suppression d'impulsion de référence Z	E 45	
E 7	Suppression d'impulsion de référence IV	E 46	
E 8	Signal de retour Arrêt d'urgence	E 47	
E 9		E 48	
E 10		E 49	
E 11		E 50	
E 12		E 51	
E 13		E 52	
E 14		E 53	
E 15		E 54	
E 16		E 55	
E 17		E 56	
E 18		E 57	
E 19		E 58	
E 20		E 59	
E 21		E 60	
E 22		E 61	
E 23		E 62	
E 24		E 63	Overload: surcharge d'un étage de sortie (câblage interne)
E 25			
E 26			
E 27			
E 28			
E 29			
E 30			
E 31			
E 32			
E 33			
E 34			
E 35			
E 36			
E 37			
E 38			

Entrées

Deuxième platine d'AP

Entrée	Commentaire	Entrée	Commentaire
E 64		E 103	
E 65		E 104	
E 66		E 105	
E 67		E 106	
E 68		E 107	
E 69		E 108	
E 70		E 109	
E 71		E 110	
E 72		E 111	
E 73		E 112	
E 74		E 113	
E 75		E 114	
E 76		E 115	
E 77		E 116	
E 78		E 117	
E 79		E 118	
E 80		E 119	
E 81		E 120	
E 82		E 121	
E 83		E 122	
E 84		E 123	
E 85		E 124	
E 86		E 125	
E 87		E 126	
E 88		E 127	Overload: surcharge d'un étage de sortie (câblage interne)
E 89			
E 90			
E 91			
E 92			
E 93			
E 94			
E 95			
E 96			
E 97			
E 98			
E 99			
E 100			
E 101			
E 102			

Sorties**Première platine d'AP**

Sortie	Commentaire
A 0	
A 1	
A 2	
A 3	
A 4	
A 5	
A 6	
A 7	
A 8	
A 9	
A 10	
A 11	
A 12	
A 13	
A 14	
A 15	
A 16	
A 17	
A 18	
A 19	
A 20	
A 21	
A 22	
A 23	
A 24	
A 25	
A 26	
E 27	
E 28	
A 29	
A 30	
A 31	Effacement de l'"état overload" (câblage interne)

Sorties**Deuxième platine d'AP**

Sortie	Commentaire
A 32	
A 33	
A 34	
A 35	
A 36	
A 37	
A 38	
A 39	
A 40	
A 41	
A 42	
A 43	
A 44	
A 45	
A 46	
A 47	
A 48	
A 49	
A 50	
A 51	
A 52	
A 53	
A 54	
A 55	
A 56	
A 57	
A 58	
E 59	
E 60	
A 61	
A 62	
A 63	Effacement de l'"état overload" (câblage interne)

Liste des marqueurs

Marqueurs No.	Commentaire	Marqueurs No.	Commentaire
0		0	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
0		0	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
0		0	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
0		0	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
0		0	

F) Liste des paramètres machine

Les paramètres machine ayant une signification pour l'AP sont mémorisés en caractères gras.

Fonction		Paramètre No.	Valeurs d'introduction
Rapide	X	0 <i>5000</i>	80...15 999 [mm/min.] (axe IV: degré angulaire/min. pour désignation d'axe A, B ou C)
	Y	1 <i>5000</i>	
	Z	2 <i>5000</i>	
	IV	3 <i>1000</i>	
Avance en manuel	X	4 <i>1000</i>	
	Y	5 <i>1000</i>	
	Z	6 <i>1000</i>	
	IV	7 <i>1000</i>	
Vitesse pour le passage sur les points de référence	X	8 <i>1000</i>	80...15 999 [mm/min.] (axe IV: degré angulaire/min. pour désignation d'axe A ou B ou C)
	Y	9 <i>1000</i>	
	Z	10 <i>500</i>	
	IV	11 <i>500</i>	
Exploitation des signaux	X	12 <i>2</i>	1 \triangleq 20 fois (vitesse de déplacement maximale 16 m/min.)
	Y	13 <i>2</i>	
	Z	14 <i>2</i>	
	IV	15 <i>1</i>	
Sens de déplacement pour le passage sur les marques de référence	X	16 <i>0</i>	0 \triangleq sens positif (pour une programmation correcte des paramètres 20 à 27)
	Y	17 <i>0</i>	
	Z	18 <i>0</i>	
	IV	19 <i>0</i>	
Sens de comptage	X	20 <i>3</i>	0 ou 1
	Y	21 <i>2</i>	
	Z	22 <i>3</i>	
	IV	23 <i>1</i>	
Polarité de la tension nominale	X	24 <i>0</i>	0 \triangleq positive pour déplacement positif 1 \triangleq négative pour déplacement positif
	Y	25 <i>0</i>	
	Z	26 <i>0</i>	
	IV	27 <i>0</i>	
Facteur intégral	X	28 <i>0</i>	0...65 535
	Y	29 <i>0</i>	
	Z	30 <i>0</i>	
	IV	31 <i>0</i>	
Facteur de différence	X	32 <i>1,84</i>	0...65,535 (Valeurs issues du tableau chapitre 6.2.3.1)
	Y	33 <i>1,84</i>	
	Z	34 <i>1,84</i>	
	IV	35 <i>1,84</i>	
Compensation du jeu	X	36 <i>0,006</i>	-1,000...+1,000 [mm]
	Y	37 <i>0,02</i>	
	Z	38 <i>0</i>	
	IV	39 <i>0</i>	
Facteur de correction pour correction linéaire (allongement)	X	40 <i>0</i>	-1,000...+1,000 [mm/m]
	Y	41 <i>0</i>	
	Z	42 <i>0</i>	
	IV	43 <i>0</i>	
Domaine des fins de course de logiciel	X+	44 <i>1000</i>	-30 000,000...+30 000,000 [mm] Axe angulaire -30 000,000...+30 000,000 [°]
	X-	45 <i>1000</i>	
	Y+	46 <i>1000</i>	
	Y-	47 <i>1000</i>	
	Z+	48 <i>1000</i>	
	Z-	49 <i>1000</i>	
	IV+	50 <i>3000</i>	
	IV-	51 <i>3000</i>	

Fonction	Paramètre No.	Valeurs d'introduction
Tension analogique pour le rapide	52 3	+ 4,5...+ 9 [volt]
Vitesse d'accostage	53 1	0,1...10 [m/min.]
Accélération à partir de la version de logiciel 08	54 0,4	0,001...1,5 [m/s ²] 0,001...3,0 [m/s ²]
Accélération circulaire	55 0,1	0,001...1,5 [m/s ²]
Surveillance de position (effaçable)	56 0,5	0,001...30 [mm]
Surveillance de position (arrêt d'urgence)	57 4	
Fenêtre de positionnement X, Y, Z	58 0,02	0,001...0,05 [mm]
Ordre des axes pour le passage sur les points de référence	59 12	0 ▲ X Y Z IV 1 ▲ X Y IV Z 2 ▲ X Z Y IV 3 ▲ X Z IV Y 4 ▲ X IV Y Z 5 ▲ X IV Z Y 6 ▲ Y X Z IV 7 ▲ Y X IV Z 8 ▲ Y Z X IV 9 ▲ Y Z IV X 10 ▲ Y IV X Z 11 ▲ Y IV Z X 12 ▲ Z X Y IV 13 ▲ Z X IV Y 14 ▲ Z Y X IV 15 ▲ Z Y IV X 16 ▲ Z IV X Y 17 ▲ Z IV Y X 18 ▲ IV X Y Z 19 ▲ IV X Z Y 20 ▲ IV Y X Z 21 ▲ IV Y Z X 22 ▲ IV Z X Y 23 ▲ IV Z Y X
Précommande de vitesse	60 1	0 ▲ en service 1 ▲ hors service
Sortie des numéros d'outils	61 0	0 ▲ aucune sortie 1 ▲ sortie du numéro seulement si le numéro d'outil change 2 ▲ sortie de tous les numéros d'outil sortie du numéro d'emplacement de l'outil (si MP 225 ≥ 1)
Sortie des vitesses de rotation broche codées ou en tension analogique S	62 4	0 ▲ aucune sortie de la vitesse de rotation de la broche 1 ▲ sortie du code seulement si la vitesse change 2 ▲ sortie du code pour toutes les vitesses 3 ▲ sortie de tension analogique S, signal de commutation des vitesses seulement si l'étage des vitesses change 4 ▲ sortie de tension analogique S, sortie de tous les signaux de démarrage de transmission 5 ▲ sortie de tension analogique S sans signal de démarrage de transmission
Limitation du code de la vitesse de rotation de la broche	63 01351	01991
Comportement en régime transitoire lors de l'accélération	64 0,2	0,01...0,999
Résolution d'affichage	65 1	0 ▲ 1 µm 1 ▲ 5 µm
Potentiomètre d'avance externe	66 0	0 ▲ potentiomètre interne pour Override et avance manuelle 1 ▲ potentiomètre externe pour Override et avance manuelle 2 ▲ potentiomètre interne pour Override et potentiomètre externe pour avance manuelle
Temporisation d'inversion de sens de rotation broche dans le cycle "Taraudage"	67 0	0...65,535 [s]

Fonction	Paramètre No.	Valeurs d'introduction
Fonction mémorisation des touches de sens	68 1	0 ≈ hors service 1 ≈ en service
Déroulement spécial pour le passage sur les points de référence	69 0	0 ≈ hors service 1 ≈ en service
Tension de valeur nominale pour l'entraînement de la broche lors du changement de vitesse	70 0	0...9.999 [volt]
Caractère de début et de fin de programme	71 3	0...65535
Choix des axes bloqués pour la commande	72 8	0 ≈ aucun axe bloqué 1 ≈ axe X- axe bloqué 2 ≈ axe Y- axe bloqué 3 ≈ axe X-, Y- axe bloqué 4 ≈ axe Z- axe bloqué 5 ≈ axe X-, Z- axe bloqué 6 ≈ axe Y-, Z- axe bloqué 7 ≈ axe X-, Y-, Z- axe bloqué 8 ≈ axe IV- axe bloqué 9 ≈ axe X-, IV- axe bloqué 10 ≈ axe Y-, IV- axe bloqué 11 ≈ axe X-, Y-, IV- axe bloqué 12 ≈ axe Z-, IV- axe bloqué 13 ≈ axe X-, Z-, IV- axe bloqué 14 ≈ axe Y-, Z-, IV- axe bloqué 15 ≈ axe X-, Y-, Z-, IV- axe bloqué
Temps de coupure d'avance dans le cycle "taraudage"	73 0	0...65,535 [s]
Override actif lors de l'action de la touche rapide	74 7	valeurs d'introduction 0 – 7 (voir tableau chap. 5.1.2)
Affichage de l'avance en échelons de 2 % ou en continu		
Exploitation du signal de référence pour axes bloqués	75 0	0 ≈ non actif 1 ≈ actif
Affichage et surveillance des systèmes de mesure pour les axes bloqués	76 48	0 ≈ non actif 1 ≈ actif à partir de la version logiciel 02 le chiffre 2 est ajouté à la valeur d'entrée 1: X non actif le chiffre 4 est ajouté à la valeur d'entrée 1: Y non actif le chiffre 8 est ajouté à la valeur d'entrée 1: Z non actif le chiffre 16 est ajouté à la valeur d'entrée 1: IV non actif
Programme AP sur RAM ou EPROM	77 0	0 ≈ RAM 1 ≈ EPROM
Plages de vitesses de rotation pour sortie analogique S	0 78 0 1 79 1180 2 80 1180 3 81 3780 4 82 0 5 83 0 6 84 0 7 85 0	0...99 999,999 [t/min.]
Tension analogique S pour S-Override à 100%	86 9,999	0...9,999 [volt]
Tension analogique S pour S-Override tension de sortie max.	87 9,999	

Fonction	Paramètre No.	Valeurs d'introduction
Limitation de l'Override-S maximum minimum	88 150 89 50	0...150 [%]
Désignation des axes pour l'axe IV	90 0	0 △ A 3 △ U 1 △ B 4 △ V 2 △ C 5 △ W
Vitesse de contournage constante pour des angles extérieurs	91 10	0...179,999 angle en degré
Caractère décimal en sortie V.24 Choix de la première langue de dialogue: (allemand, français, italien, espagnol, suédois, finnois ou hollandais) ou de la deuxième (anglais) à partir de la version-logiciel 02 test de commande après mise sous tension du réseau	92 13	0 △ virgule décimale, première langue de dialogue 1 △ point décimal, première langue de dialogue 2 △ virgule décimale, deuxième langue de dialogue 3 △ point décimal, deuxième langue de dialogue Si à la valeur d'entrée introduite jusqu'à présent est ajouté le chiffre 4: il n'y a pas de test de mémorisation est ajouté le chiffre 8: il n'y a pas de test des sommes de vérification (au cours du fonctionnement de la commande, le test des sommes de vérification est conservé)
Facteur de recouvrement en fraisage de poche	93 1	0,1...1,414
AP: Valeur de présélection de compteurs pour compteurs de 0 – 15	94 à 109	0...65 535 (en unités de 20 ms) 1; 1; 2; 3; 4; 0; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15
AP: temps temporisateurs 0 – 15	110 à 125	0...65 535 (en unités de 20 ms)
AP: Valeurs de position pour 30 coordonnées de l'AP	126 à 156 0	- 30 000,000...+ 30 000,000 [mm] Tout à 0
Activation du prochain numéro d'outil ou du numéro d'emplacement suivant	157 0 ou 1 ou 1 ou 1 ou 1	0 △ pas de sortie du prochain numéro d'outil 1 △ sortie uniquement en cas de changement du numéro d'outil 2 △ sortie du prochain numéro d'outil à chaque appel d'outil 3 △ sortie du prochain numéro d'emplacement d'outil programmable avec TOOL DEF (si MP 225 ≥ 1)
Mise de 16 marqueurs en code binaire	158 0	0...65 535
AP: Graissage automatique après un chemin programmé en	X Y Z IV 159 à 162 0	0...65 535 (en unités de 65 536 µm) Tout à 0
AP: Vitesse d'avance pour les paramètres 126 à 156	X Y Z IV 163 à 166 80	80...15 999 [mm/min.] Tout à 80
Affichage de l'avance actuelle avant le start dans le MODE MANUEL (dans tous les axes d'avance égale c à d la plus petite avance programmable venant des paramètres 4 a 7)	167 0	0 △ hors service 1 △ en service
Pente de la rampe pour S-analogique	168 1	0...1,999 [volt/ms]
Surveillance d'arrêt	169 1	0,001...30 [mm]

Fonction	Paramètre No.	Valeurs d'introduction
Poste de programmation	170 0	0 \triangleq commande 1 \triangleq poste de programmation: AP actif 2 \triangleq poste de programmation: AP inactif
Manivelle	171 2	0 \triangleq HR 150 ou HR 250 et TS 510 1 \triangleq HE 310 et TS 510 2 \triangleq HE 150 ou HR 250 et TS 110 3 \triangleq HE 310 et TS 110
Polarité de la tension analogique S	172 0	0 \triangleq M03: Tension positive M04: Tension négative 1 \triangleq M03: Tension négative M04: Tension positive 2 \triangleq M03 et M04: tension positive 3 \triangleq M03 et M04: tension négative
Effacement de l'affichage d'état avec M 02 et M 30 et fin de programme	173 0	0 \triangleq Affichage d'état non effacé 1 \triangleq Affichage d'état effacé
Surveillance de la position en mode avec erreur de poursuite (Arrêt d'urgence) (effaçable)	174 5 175 3	0...100 [mm]
Facteur de multiplication du facteur Ky	176 1	0,001...1,000
Facteur Ky pour X	177 1	0,100...10,000
Facteur Ky pour Y	178 1	
Facteur Ky pour Z	179 1	
Facteur Ky pour IV	180 0,1	
Point de cassure de la courbe de positionnement	181 50	0...100,000 [%]
Minimum pour l'avance Override dans le cycle taraudage	182 55	0...150 [%]
Maximum pour l'avance Override dans le cycle taraudage	183 105	0...150 [%]
Tension minimale pour la sortie analogique S	184 0	0...9,999 [volt]
Temporisation pour la commutation de la tension nominale résiduelle lors d'une indication d'erreur "Erreur de positionnement"	185 0	0...65,535 [s]
Position changement d'outil (M 92): Axe X	186 -10	- 30 000,000...+ 30 000,000 [mm]
Axe Y	187 -10	
Axe Z	188 -10	
Axe IV	189 0	
Programmation admise de la vitesse S = 0 (on peut aller en-dessous de la tension de MP 184)	190 1	1 \triangleq S = 0 permis 0 \triangleq S = 0 non permis
Affichage de la vitesse de rotation broche actuelle avant le départ	191 1	0 \triangleq pas d'affichage 1 \triangleq affichage
Fenêtre de positionnement pour l'axe IV	192 0,025	0,001...0,05 [mm]
AP: Temps pour temporisateurs 16 – 31	193 à 208	0...65 535 (en unités de 20 ms) 500 · 500 · 50 · 0 \rightarrow 0
Support de macro-programmes d'AP	209 à 212	0 () 0;0;0;0
Cycle "Facteur-échelle" agit sur 2 ou 3 axes	213 0	0 \triangleq il est tenu compte du facteur-échelle programmé dans les 3 axes principaux X, Y et Z 1 \triangleq il est tenu compte du facteur-échelle programmé dans le plan d'usinage
Arrêt programmé à M06	214 0	0 \triangleq arrêt programmé à M06
Sortie de M89		M89 sortie normale au début de la séquence

Fonction	Paramètre No.	Valeurs d'introduction
• pas d'arrêt des axes dans le cas où uniquement la vitesse de rotation de la broche est émise pour TOOL CALL • pas d'arrêt des axes lors de l'émission d'une fonction M	0	<p>1 \triangleq pas d'arrêt programmé avec M06, émission normale avec M89 au début de la séquence 2 \triangleq arrêt programmé avec M06 CYCL CALL modal à la fin de la séquence avec M89 3 \triangleq pas d'arrêt programmé pour M06 CYCL CALL modal à la fin de la séquence avec M89 4 \triangleq si 4 est ajouté à la valeur d'introduction citée ci-dessus, pas d'arrêt des axes lors de l'émission de la vitesse de rotation broche 5 \triangleq si 8 est ajouté à la valeur d'introduction citée ci-dessus, pas d'arrêt des axes lors de l'émission des fonctions M</p> <p>Exceptions: pas d'arrêt des axes pour les fonctions M entraînant un arrêt programmé (comme M00, M02...) ou pour une séquence (CYCL CALL ou STOP)</p>
Système de palpage pour avance de mesure	215 2000	80...3000 [mm/min.]
Système de palpage pour course de mesure	216 2000	0...19999,999 [mm]
Passage de programmation HEIDENHAIN-dialogue en programmation HEIDENHAIN-DIN/ISO	217 0	0 \triangleq 1 \triangleq DIN - ISO
"Transmission en bloc" signe ASCII pour introduction des données	218 17736	0...65535
"Transmission en bloc" signe ASCII pour sortie des données	219 16712	0...65535
"Transmission en bloc" signe ASCII pour début et fin du bloc de commande	220 279	0...65535
"Transmission en bloc" signe ASCII pour correction de la transmission et le cas échéant répétition de la séquence	221 5382	0...65535
Conformité et arrêt de transmission pour entrées/sorties V.24	222 168	0...255
Fonctionnement des entrées/sorties V.24	223 1	0 \triangleq "entrées/sorties standard" 1 \triangleq "transmission en bloc"
"Transmission en bloc" signe ASCII fin de transmission des données	224 4	0...255
mémoire d'outils centrale *	225 0	0 \triangleq pas de mémoire d'outils centrale 1...99 \triangleq mémoire d'outil centrale avec nombre d'emplacements d'outils
Impression graphique, nombre des signes de commande pour activer les entrées/sorties de l'imprimante + 1 signe de commande	226 795	0...65535
Impression graphique, 2 signes de commande pour activer les entrées/sorties de l'imprimante	227 13030 228 0 229 0	0...65535
Impression graphique, nombre des signes de commande devant chaque ligne de l'imprimante + 1 signe de commande	230 1805	0...65535
Impression graphique 2 signes de commande/devant chaque ligne de l'imprimante	231 2567 232 10757 233 2	0...65535

Fonction	Paramètre No.	Valeurs d'introduction
Surveillance des mouvements	234 <input checked="" type="checkbox"/>	0,03...10 [V]
Système de palpage: écart de sécurité jusqu'au point de mesure pour mesure automatique	235 <input checked="" type="checkbox"/>	0...19999,999 [mm]
Graphisme	236 <input checked="" type="checkbox"/>	
Mode de représentation du graphisme sur 3 plans	0 <input checked="" type="checkbox"/>	0 \triangleq norme allemande 1 \triangleq norme américaine
Rotation de 90° du système des coordonnées dans le plan d'usinage	1	0 \triangleq pas de rotation +2 \triangleq système de coordonnées a effectué une rotation
Axe d'orientation de la broche	237 <input checked="" type="checkbox"/>	0 \triangleq axe n'est plus actif 1 \triangleq axe sert à l'orientation de la broche principale sans visualisation de position 2 \triangleq comme pour valeur d'entrée 1 mais avec visualisation de la position/visualisé à la place du IV ^e axe 3 \triangleq V ^e axe non commandé cependant visualisation de la position et description de l'axe A (visualisé à la place du IV ^e axe) 4 \triangleq comme pour valeur d'entrée 3, cependant nomination de l'axe 5 \triangleq comme pour valeur d'entrée 3, cependant nomination de l'axe
Facteur Ky pour le V ^e axe	238 <input checked="" type="checkbox"/>	0,100...10 000
Sens de comptage et blocage de l'impulsion de référence pour l'axe d'orientation de la broche	239 Bit <input checked="" type="checkbox"/>	
Sens de comptage	0	0 \triangleq sens de comptage positif 1 \triangleq sens de comptage négatif
Blocage de l'impulsion de référence	1	0 \triangleq inactif +2 \triangleq actif
Valeur de position de la marque de référence pour le V ^e axe	240 <input checked="" type="checkbox"/>	0...360 000
Cycles pour le fraisage de poches avec contour quelconque	241 Bit <input checked="" type="checkbox"/>	
Cycle "Evidement" Sens de fraisage pour le préfraisage du contour	0	0 \triangleq préfraisage du contour en sens anti-horaire pour poches, en sens horaire pour îlots +1 \triangleq préfraisage du contour pour poches en sens horaire, pour îlots en sens anti-horaire
Cycle "Evidement": ordre pour évidement et préfraisage	1	0 \triangleq fraiser d'abord un canal autour du contour puis évider la poche +2 \triangleq évider d'abord la poche fraiser ensuite un canal autour du contour
Réunion de contours corrigés ou non corrigés	2	0 \triangleq réunion de contours corrigés +4 \triangleq réunion de contours non corrigés
Ecart entre les marques de référence pour systèmes de mesure à distance codée linéaire HEIDENHAIN	X 242 <input checked="" type="checkbox"/> Y 243 <input checked="" type="checkbox"/> Z 244 <input checked="" type="checkbox"/> IV 245 <input checked="" type="checkbox"/>	0...65535 0 \triangleq pas de marque de référence à distance codée 1000 \triangleq système de mesure de la course avec gravure au pas de 20 μm
Fenêtre de positionnement pour le V ^e axe	246 <input checked="" type="checkbox"/>	0...65535 (incrément)
Hystérèse pour manivelle électronique	247 <input checked="" type="checkbox"/>	0...65535 (incrément)
Vitesse de rotation broche pour orientation de la broche	248 <input checked="" type="checkbox"/>	0...99 999,999 t/min
Placement de 16 marqueurs en code binaire (marqueur 2208 à 2223)	249 <input checked="" type="checkbox"/>	0...65535

Fonction	Paramètre No.	Valeurs d'introduction
Placement de 16 marqueurs en code binaire (marqueur 2224 à 2234)	250 ○	0...65535
A partir de la version-logiciel 02 Rapide pour le cycle de palpation automatique	251 500	180...15999 [mm/min]
Réglage offset pour les sorties de la valeur à atteindre	252 ○	0...65535 en unités de 20 ms 0 Δ pas de réglage offset cyclique
Attribution des fiches du système de mesure aux axes	253 1 254 2 255 3 256 4 257 5	0...5 Introduction 0 attribution standard
Emission analogique de la vitesse de rotation broche: Vitesse de rotation broche au cas où le marqueur est sur 2501	258 ○	0...99999,999 t/min Le sens de rotation est toujours positif
Changement de langue pour cycles opérateurs. Différence entre numéros de dialogues de la première et de la deuxième langue de dialogue.	259 ○	0...50
Sans fonction	260 261 262	0 <i>Tout à 0</i>
Différence entre numéros de paramètres Q pour les séquences "DLG-DEF" et "DLG-CALL".		<i>Tout à 0</i>

Les paramètres machine 71, 218, 219, 220, 221, 222 et 224 ne sont efficaces que si les entrées/sorties ont été mises sur EXT au moyen de MOD

De MP262 à 2x Tout à 0 !

MP296 150

297	0,4
298	0,4
299	0,4
300	9
301	9
302	9
303	0
304	0

Tout à 0 jusqu'au MP 319

G) Liste des marqueurs pour l'échange de signaux entre l'AP et la CN

Remarque:

Les marqueurs M 1900 à M 1999 sont soit des marqueurs opérateurs, soit des marqueurs pour l'échange de signaux entre l'AP et la CN, en fonction du marqueur 2496 (voir chap. 2.2.42).

Marqueurs No.	Fonction
2000	Déblocage d'axe X
2001	Déblocage d'axe Y
2002	Déblocage d'axe Z
2003	Déblocage d'axe IV
2004	"0" = la tension analogique pour l'entraînement de la broche se trouve dans la rampe
2005	"1" = la tension analogique pour l'entraînement de la broche est 0 V
2008	Axe X en position
2009	Axe Y en position
2010	Axe Z en position
2011	Axe IV en position
2012	Impulsion de graissage nécessaire car dépassement de la limite de mesure axe X
2013	Impulsion de graissage nécessaire car dépassement de la limite de mesure axe Y
2014	Impulsion de graissage nécessaire car dépassement de la limite de mesure axe Z
2015	Impulsion de graissage nécessaire car dépassement de la limite de mesure axe IV
2023	Tige de palpage déjà déviée lors du démarrage du cycle de palpage
2024	Système de palpage prêt (TS 510)
2025	La tige de palpage a été déviée. Le processus de palpage est exécuté
2026	Processus de palpage terminé
2027	Tension de la batterie trop faible (TS 510)
2032	Code T bit 1 (lsb)
2033	Code T bit 2
2034	Code T bit 3
2035	Code T bit 4
2036	Code T bit 5
2037	Code T bit 6
2038	Code T bit 7
2039	Code T bit 8 (msb)
2041	Anglais choisi comme langue de dialogue
2042	La commande fonctionne avec S analogique
2043	Signal de modification code G pour S analogique
2044	Signal de modification code S
2045	Signal de modification code M
2046	Signal de modification code T
2047	Signal de modification 2 ^{ème} code T (voir paramètre machine 157)
2048	Le cycle Taraudage est appelé
2050	Mémorisation du programme
2051	Opération en manuel
2052	Manivelle électronique
2053	Positionnement par introduction manuelle
2054	Déroulement du programme séquence par séquence
2055	Déroulement du programme en continu
2056	Programme-test
2057	Accostage du point de référence (à partir de la version de logiciel 05)
2064	Code S bit 1 (lsb)
2065	Code S bit 2
2066	Code S bit 3
2067	Code S bit 4
2068	Code S bit 5

Marker No.	Function
2069	Code S bit 6
2070	Code S bit 7
2071	Code S bit 8 (msb).
2072	Code M bit 1 (lsb)
2073	Code M bit 2
2074	Code M bit 3
2075	Code M bit 4
2076	Code M bit 5
2077	Code M bit 6
2078	Code M bit 7
2079	Code M bit 8 (msb)
2080	Bit 1 pour vitesse de rotation minimum (lsb)
2081	Bit 2 pour vitesse de rotation minimum
2082	Bit 3 pour vitesse de rotation minimum
2083	Bit 4 pour vitesse de rotation minimum
2084	Bit 5 pour vitesse de rotation minimum
2085	Bit 6 pour vitesse de rotation minimum
2086	Bit 7 pour vitesse de rotation minimum
2087	Bit 8 pour vitesse de rotation minimum (msb)
2088	Bit 1 pour la largeur du pas (lsb)
2089	Bit 2 pour la largeur du pas
2090	Bit 3 pour la largeur du pas
2091	Bit 4 pour la largeur du pas (msb)
2096	Touche X de la TNC actionnée en dernier
2097	Touche Y de la TNC actionnée en dernier
2098	Touche Z de la TNC actionnée en dernier
2099	Touche IV de la TNC actionnée en dernier
2100	axe X comme axe d'outil
2101	axe Y comme axe d'outil
2102	axe Z comme axe d'outil
2103	axe IV comme axe d'outil
2104	Code de transmission S analogique bit 1 (lsb)
2105	Code de transmission S analogique bit 2
2106	Code de transmission S analogique bit 3 (msb)
2176	Code mode de fonctionnement (lsb)
2177	Code mode de fonctionnement
2178	Code mode de fonctionnement
2179	Code mode de fonctionnement (msb) 0000 = Mise en mémoire du programme 0001 = Mode manuel 0010 = Manivelle électronique 0011 = Positionnement avec introduction manuelle 0100 = Exécution du programme séquence par séquence 0101 = Exécution du programme en continu
2180	1er cycle d'AP après mise sous tension
2182	Touche bloquée TNC, actionnée
2183	Interruption de programme (clignotement de l'affichage)
2184	Commande en service (affichage permanent)
2185	1er cycle d'AP après interruption du programme d'AP
2189	Un macro non défini a été appelé
2190	Signalisation d'erreur effaçable est affichée
2191	Indication d'erreur "arrêt d'urgence externe" est affichée
2192	Marqueur modifiable par paramètre machine 158 (valeur 1)
2193	(valeur 2)

Marqueurs No.	Fonction	Code des touches
2855	bloquer touche	0011 1011
2856	bloquer touche	0011 1100
2857	bloquer touche	0011 1101
2858	bloquer touche	0011 1110
2859	bloquer touche	0011 1111
2860	bloquer touche	0100 0000
2861	bloquer touche	0100 0001
2862	bloquer touche	0100 0010
2863	bloquer touche	0100 0011
2864	bloquer touche	0100 0100
2865	bloquer touche	0100 0101
2866	bloquer touche	0100 0110
2867	bloquer touche	0100 0111
2868	bloquer touche	0100 1000
2869	bloquer touche	0100 1001
2870	bloquer touche	0100 1010
2871	bloquer touche	0100 1011
2872	bloquer touche	0100 1100
2873	bloquer touche	0100 1101
2874	bloquer touche	0100 1110
2880	bloquer touche	0101 0100
2881	bloquer touche	0101 0101
2882	bloquer touche	0101 0110
2883	bloquer touche	0101 0111
2884	bloquer touche	0101 1000
2885	bloquer touche	0101 1001
2886	bloquer touche	0101 1010
2887	bloquer touche	0101 1011
2888	bloquer touche	0101 1100
2889	bloquer touche	0101 1101
2890	bloquer touche	0101 1110
2891	bloquer touche	0101 1111
2892	bloquer touche	0110 0000
2893	bloquer touche	0110 0001
2894	bloquer touche	0110 0010
2895	bloquer touche	0110 0011
2896	bloquer touche	0110 0100
2897	bloquer touche	0110 0101
2898	bloquer touche ou	0110 0110
2899	bloquer touche	0110 0111
2900	bloquer touche	0110 1000
2901	bloquer touche	0110 1001
2902	bloquer touche	0110 1010
2903	bloquer touche	0110 1011

Marqueurs No.	Fonction	Code des touches
2904	bloquer touche	0110 1100
2905	bloquer touche	0110 1101
2906	bloquer touche	0110 1110
2907	bloquer touche	0110 1111
2908	bloquer touche	0111 0000
2909	bloquer touche	0111 0001
2910	bloquer touche	0111 0010
2911	bloquer touche	0111 0011
2912	indication d'erreur 0	0111 0100
2913	indication d'erreur 1	0111 0101
2914	indication d'erreur 2	0111 0110
2915	indication d'erreur 3	0111 0111
2916	indication d'erreur 4	0111 1000
2917	indication d'erreur 5	0111 1001
2918	indication d'erreur 6 (pour TNC 155)	0111 1010
2919	indication d'erreur 7	0111 1011
2920	indication d'erreur 8	0111 1100
2921	indication d'erreur 9	0111 1101
2922	indication d'erreur 10	0111 1110
2923	indication d'erreur 11	0111 1111
2924	indication d'erreur 12	
2925	indication d'erreur 13	
2926	indication d'erreur 14	
2927	indication d'erreur 15	
2928	indication d'erreur 16	
2929	indication d'erreur 17	
2930	indication d'erreur 18	
2931	indication d'erreur 19	
2932	indication d'erreur 21	
2933	indication d'erreur 21	
2934	indication d'erreur 22	
2935	indication d'erreur 23	
2936	indication d'erreur 24	
2937	indication d'erreur 25	
2938	indication d'erreur 26	
2939	indication d'erreur 27	
2940	indication d'erreur 28	
2941	indication d'erreur 29	
2942	indication d'erreur 30	
2943	indication d'erreur 31	
2944	indication d'erreur 32	
2945	indication d'erreur 33	
2946	indication d'erreur 34	
2947	indication d'erreur 35	

Marqueurs No.	Fonction
2194	(valeur 4)
2195	(valeur 8)
2196	(valeur 16)
2197	(valeur 32)
2198	(valeur 64)
2199	(valeur 128)
2200	(valeur 256)
2201	(valeur 512)
2202	(valeur 1024)
2203	(valeur 2048)
2204	(valeur 4096)
2205	(valeur 8192)
2206	(valeur 16384)
2207	(valeur 32768)
2208	(valeur 1)
2209	(valeur 2)
2210	(valeur 4)
2211	(valeur 8)
2212	(valeur 16)
2213	(valeur 32)
2214	(valeur 64)
2215	(valeur 128)
2216	(valeur 256)
2217	(valeur 512)
2218	(valeur 1024)
2219	(valeur 2048)
2220	(valeur 4096)
2221	(valeur 8192)
2222	(valeur 16384)
2223	(valeur 32768)
2224	(valeur 1)
2225	(valeur 2)
2226	(valeur 4)
2227	(valeur 8)
2228	(valeur 16)
2229	(valeur 32)
2230	(valeur 64)
2231	(valeur 128)
2232	(valeur 256)
2233	(valeur 512)
2234	(valeur 1024)
2235	(valeur 2048)
2236	(valeur 4096)
2237	(valeur 8192)
2238	(valeur 16384)
2239	(valeur 32768)
2240	Cycle opérateur 68
2241	Cycle opérateur 69
2242	Cycle opérateur 70
2243	Cycle opérateur 71
2244	Cycle opérateur 72
2245	Cycle opérateur 73

Marqueurs No.	Fonction
2246	Cycle opérateur 74
2247	Cycle opérateur 75
2248	Cycle opérateur 76
2249	Cycle opérateur 77
2250	Cycle opérateur 78
2251	Cycle opérateur 79
2252	Cycle opérateur 80
2253	Cycle opérateur 81
2254	Cycle opérateur 82
2255	Cycle opérateur 83
2256	Cycle opérateur 84
2257	Cycle opérateur 85
2258	Cycle opérateur 86
2259	Cycle opérateur 87
2260	Cycle opérateur 88
2261	Cycle opérateur 89
2262	Cycle opérateur 90
2263	Cycle opérateur 91
2264	Cycle opérateur 92
2265	Cycle opérateur 93
2266	Cycle opérateur 94
2267	Cycle opérateur 95
2268	Cycle opérateur 96
2269	Cycle opérateur 97
2270	Cycle opérateur 98
2271	Cycle opérateur 99
2448	Start CN
2449	Rapide CN
2450	Fonction mémorisation pour déplacement manuel
2451	Déblocage d'avance
2452	Start positionnement d'AP Axe X
2453	Start positionnement d'AP Axe Y
2454	Start positionnement d'AP Axe Z
2455	Start positionnement d'AP Axe IV
2456	Déplacement manuel X+
2457	Déplacement manuel X-
2458	Déplacement manuel Y+
2459	Déplacement manuel Y-
2460	Déplacement manuel Z+
2461	Déplacement manuel Z-
2462	Déplacement manuel IV+
2463	Déplacement manuel IV-
2464	Complément start CN
2465	Complément Rapide CN
2466	Complément fonction mémorisation pour déplacement manuel
2467	Complément déblocage d'avance
2468	Complément start positionnement d'AP Axe X
2469	Complément start positionnement d'AP Axe Y
2470	Complément start positionnement d'AP Axe Z
2471	Complément start positionnement d'AP Axe IV
2472	Complément déplacement manuel X+

Marqueurs No.	Fonction
2473	Complément déplacement manuel X-
2474	Complément déplacement manuel Y+
2475	Complément déplacement manuel Y-
2476	Complément déplacement manuel Z+
2477	Complément déplacement manuel Z-
2478	Complément déplacement manuel IV+
2479	Complément déplacement manuel IV-
2480	Ordre de retour code de transmission s analogique
2481	Ordre de retour code S
2482	Ordre de retour code M
2483	Ordre de retour code T
2484	Ordre de retour 2 ^{ème} code T
2485	Affichage d'état et signe de la sortie analogique M03
2486	Affichage d'état et signe de la sortie analogique M04
2487	Affichage d'état M05
2488	Stop CN
2489	Inversion de la tension analogique
2490	Broche à gauche pour changement de transmission
2491	Broche à droite pour changement de transmission
2492	Activation du blocage de la boucle de l'axe X
2493	Activation du blocage de la boucle de l'axe Y
2494	Activation du blocage de la boucle de l'axe Z
2495	Activation du blocage de la boucle de l'axe IV
2496	Marqueurs de déblocage pour la sortie décodée du code M par les marqueurs 1900 – 1999
2497	Marqueurs de déblocage pour les fronts ascendants (voir marqueurs 1500 – 1627) et pour les fronts descendants (voir marqueurs 1700 – 1827) des entrées d'AP
2499	Blocage de la boucle de l'axe V. Pas besoin de marqueur préliminaire
2503	Marqueur de déblocage pour fonctions de palpation
2527	Démarrage positionnement AP du V ^e axe
2543	Complément du démarrage du positionnement AP du V ^e axe
2544	Blocage de la boucle axe X
2545	Blocage de la boucle axe Y
2546	Blocage de la boucle axe Z
2547	Blocage de la boucle axe IV
2548	Remise à zéro addition des déplacements pour le graissage axe X
2549	Remise à zéro addition des déplacements pour le graissage axe Y
2550	Remise à zéro addition des déplacements pour le graissage axe Z
2551	Remise à zéro addition des déplacements pour le graissage axe IV
2552	Prise en compte de la valeur effective dans la boucle axe X
2553	Prise en compte de la valeur effective dans la boucle axe Y
2554	Prise en compte de la valeur effective dans la boucle axe Z
2555	Prise en compte de la valeur effective dans la boucle axe IV
2556	Position du point de référence axe X
2557	Position du point de référence axe Y
2558	Position du point de référence axe Z
2559	Position du point de référence axe IV

Marqueurs No.	Fonction
2560*	Positionnement AP Axe X (lsb)
2561*	Positionnement AP Axe X
2562*	Positionnement AP Axe X
2563*	Positionnement AP Axe X
2564*	Positionnement AP Axe X (msb)
2565*	Positionnement AP Axe Y (lsb)
2566*	Positionnement AP Axe Y
2567*	Positionnement AP Axe Y
2568*	Positionnement AP Axe Y
2569*	Positionnement AP Axe Y (msb)
2570*	Positionnement AP Axe Z (lsb)
2571*	Positionnement AP Axe Z
2572*	Positionnement AP Axe Z
2573*	Positionnement AP Axe Z
2574*	Positionnement AP Axe Z (msb)
2575*	Positionnement AP Axe IV (lsb)
2576*	Positionnement AP Axe IV
2577	Positionnement AP Axe IV
2578	Positionnement AP Axe IV
2579	Positionnement AP Axe IV (msb)
2580	Positionnement AP du V ^e axe (lsb)
2581	Positionnement AP du V ^e axe
2582	Positionnement AP du V ^e axe
2583	Positionnement AP du V ^e axe
2584	Positionnement AP du V ^e axe (msb)
2800	Code de touches TNC (lsb) pour le choix externe de touches TNC (codification – voir marqueurs 2855 à 2923)
2801	Code de touches TNC pour le choix externe de touches TNC (codification – voir marqueurs 2855 à 2923)
2802	Code de touches TNC pour le choix externe de touches TNC (codification – voir marqueurs 2855 à 2923)
2803	Code de touches TNC pour le choix externe de touches TNC (codification – voir marqueurs 2855 à 2923)
2804	Code de touches TNC pour le choix externe de touches TNC (codification – voir marqueurs 2855 à 2923)
2805	Code de touches TNC pour le choix externe de touches TNC (codification – voir marqueurs 2855 à 2923)
2806	Code de touches TNC pour le choix externe de touches TNC (codification – voir marqueurs 2855 à 2923)
2807	Code de touches TNC (msb) pour le choix externe de touches TNC (codification – voir marqueurs 2855 à 2923)
2808	Strobe du code des touches
2809	Strobe de transmission d'une valeur chiffrée (marqueur 2560 à 2576) issue de l'AP
2810	Conformité d'une valeur chiffrée (marqueur 2560 à 2576 au
2811	
2812	
2815	Signalisation d'erreur clignotante venant de l'AP
2816	Attribution d'une valeur chiffrée (marqueur 2560 à 2576) aux
2817	paramètres Q Q100 à Q107
2818	

*Les marqueurs 2560 à 2576 ont une 2^e fonction: une valeur chiffrée qui est transmise de l'AP où la CN doit être introduite dans les marqueurs 2560 à 2576.

Marqueurs No.	Fonction
2948	indication d'erreur 24
2949	indication d'erreur 25
2950	indication d'erreur 26
2951	indication d'erreur 27
2952	indication d'erreur 28
2953	indication d'erreur 29
2954	indication d'erreur 30
2955	indication d'erreur 31
2956	indication d'erreur 32
2957	indication d'erreur 33
2958	indication d'erreur 34
2959	indication d'erreur 35
2960	indication d'erreur 36
2961	indication d'erreur 37
2962	indication d'erreur 38
2963	indication d'erreur 39
2964	indication d'erreur 40
2965	indication d'erreur 41
2966	indication d'erreur 42
2967	indication d'erreur 43
2968	indication d'erreur 44
2969	indication d'erreur 45
2970	indication d'erreur 46
2971	indication d'erreur 47
2972	indication d'erreur 48
2973	indication d'erreur 49
2974	indication d'erreur 50
2975	indication d'erreur 51
2976	indication d'erreur 52
2977	indication d'erreur 53
2978	indication d'erreur 54
2979	indication d'erreur 55
2980	indication d'erreur 56
2981	indication d'erreur 57
2982	indication d'erreur 58
2983	indication d'erreur 59
2984	indication d'erreur 60
2985	indication d'erreur 61
2986	indication d'erreur 62
2987	indication d'erreur 63
2988	indication d'erreur 64
2989	indication d'erreur 65
2990	indication d'erreur 66
2991	indication d'erreur 67
2992	indication d'erreur 68
2993	indication d'erreur 69

Marqueurs No.	Fonction
2994	indication d'erreur 70
2995	indication d'erreur 71
2996	indication d'erreur 72
2997	indication d'erreur 73
2998	indication d'erreur 74
2999	indication d'erreur 75
3000	indication d'erreur 76
3001	indication d'erreur 77
3002	indication d'erreur 78
3003	indication d'erreur 79
3004	indication d'erreur 80
3005	indication d'erreur 81
3006	indication d'erreur 82
3007	indication d'erreur 83
3008	paramètre opérateur 16
3009	paramètre opérateur 15
3010	paramètre opérateur 14
3011	paramètre opérateur 13
3012	paramètre opérateur 12
3013	paramètre opérateur 11
3014	paramètre opérateur 10
3015	paramètre opérateur 9
3016	paramètre opérateur 8
3017	paramètre opérateur 7
3018	paramètre opérateur 6
3019	paramètre opérateur 5
3020	paramètre opérateur 4
3021	paramètre opérateur 3
3022	paramètre opérateur 2
3023	paramètre opérateur 1

Marqueurs No.	Fonction	Code des touches
2855	bloquer touche	0011 1011
2856	bloquer touche	0011 1100
2857	bloquer touche	0011 1101
2858	bloquer touche	0011 1110
2859	bloquer touche	0011 1111
2860	bloquer touche	0100 0000
2861	bloquer touche	0100 0001
2862	bloquer touche	0100 0010
2863	bloquer touche	0100 0011
2864	bloquer touche	0100 0100
2865	bloquer touche	0100 0101
2866	bloquer touche	0100 0110
2867	bloquer touche	0100 0111
2868	bloquer touche	0100 1000
2869	bloquer touche	0100 1001
2870	bloquer touche	0100 1010
2871	bloquer touche	0100 1011
2872	bloquer touche	0100 1100
2873	bloquer touche	0100 1101
2874	bloquer touche	0100 1110
2880	bloquer touche	0101 0100
2881	bloquer touche	0101 0101
2882	bloquer touche	0101 0110
2883	bloquer touche	0101 0111
2884	bloquer touche	0101 1000
2885	bloquer touche	0101 1001
2886	bloquer touche	0101 1010
2887	bloquer touche	0101 1011
2888	bloquer touche	0101 1100
2889	bloquer touche	0101 1101
2890	bloquer touche	0101 1110
2891	bloquer touche	0101 1111
2892	bloquer touche	0110 0000
2893	bloquer touche	0110 0001
2894	bloquer touche	0110 0010
2895	bloquer touche	0110 0011
2896	bloquer touche	0110 0100
2897	bloquer touche	0110 0101
2898	bloquer touche ou	0110 0110
2899	bloquer touche	0110 0111
2900	bloquer touche	0110 1000
2901	bloquer touche	0110 1001
2902	bloquer touche	0110 1010
2903	bloquer touche	0110 1011

Marqueurs No.	Fonction	Code des touches
2904	bloquer touche	0110 1100
2905	bloquer touche	0110 1101
2906	bloquer touche	0110 1110
2907	bloquer touche	0110 1111
2908	bloquer touche	0111 0000
2909	bloquer touche	0111 0001
2910	bloquer touche	0111 0010
2911	bloquer touche	0111 0011
2912	indication d'erreur 0	0111 0100
2913	indication d'erreur 1	0111 0101
2914	indication d'erreur 2	0111 0110
2915	indication d'erreur 3	0111 0111
2916	indication d'erreur 4	0111 1000
2917	indication d'erreur 5	0111 1001
2918	indication d'erreur 6	0111 1010
2919	indication d'erreur 7	0111 1011
2920	indication d'erreur 8	0111 1100
2921	indication d'erreur 9	0111 1101
2922	indication d'erreur 10	0111 1110
2923	indication d'erreur 11	0111 1111
2924	indication d'erreur 12	
2925	indication d'erreur 13	
2926	indication d'erreur 14	
2927	indication d'erreur 15	
2928	indication d'erreur 16	
2929	indication d'erreur 17	
2930	indication d'erreur 18	
2931	indication d'erreur 19	
2932	indication d'erreur 21	
2933	indication d'erreur 21	
2934	indication d'erreur 22	
2935	indication d'erreur 23	
2936	indication d'erreur 24	
2937	indication d'erreur 25	
2938	indication d'erreur 26	
2939	indication d'erreur 27	
2940	indication d'erreur 28	
2941	indication d'erreur 29	
2942	indication d'erreur 30	
2943	indication d'erreur 31	
2944	indication d'erreur 32	
2945	indication d'erreur 33	
2946	indication d'erreur 34	
2947	indication d'erreur 35	