

# **GAMME 1000**

## **MANUEL DE MAINTENANCE CN - NUM DRIVE**

**0100938979/0**

Malgré tout le soin apporté à l'élaboration de ce document, NUM ne peut garantir l'exactitude de toutes les informations qu'il contient et ne peut être tenu responsable, ni des erreurs qu'il pourrait comporter, ni des dommages qui pourraient résulter de son utilisation ou de son application.

Les produits matériels, logiciels et services présentés dans ce document sont à tout moment susceptibles d'évolutions quant à leurs caractéristiques de présentation, fonctionnement ou utilisation. Leur description ne peut en aucun cas revêtir un aspect contractuel.

Les exemples de programmation sont décrits dans ce manuel à titre didactique. Leur utilisation dans des programmes d'applications industrielles nécessite des adaptations spécifiques selon l'automatisme concerné et en fonction du niveau de sécurité demandé.

© Copyright NUM 1998.

Toute reproduction de cet ouvrage est interdite. Toute copie ou reproduction, même partielle, par quelque procédé que ce soit, photographie, magnétique ou autre, de même que toute transcription totale ou partielle lisible sur machine électronique est interdite.

© Copyright NUM 1998 logiciel NUM gamme 1000.

Ce logiciel est la propriété de NUM. Chaque vente d'un exemplaire mémorisé de ce logiciel confère à l'acquéreur une licence non exclusive strictement limitée à l'utilisation du dit exemplaire. Toute copie ou autre forme de duplication de ce produit est interdite.

---

# Table des matières

## Première partie : CN

<b>1</b>	<b>Présentation</b>		1 - 1
	1.1	Rack principal	1 - 3
	1.2	Différences entre versions	1 - 5
	1.3	Pupitre	1 - 9
	1.4	Constituants complémentaires	1 - 11
<b>2</b>	<b>Présentation générale du système</b>		2 - 1
<b>3</b>	<b>Alimentation</b>		3 - 1
	3.1	Alimentation du rack	3 - 3
	3.2	Alimentation du pupitre	3 - 6
	3.3	Alimentation du clavier	3 - 7
<b>4</b>	<b>Processeurs</b>		4 - 1
	4.1	Processeur CN	4 - 3
	4.2	Processeur machine	4 - 7
	4.3	Processeur graphique	4 - 14
	4.4	UCSII monoprocesseur	4 - 18
	4.5	Processeur PC-NC	4 - 23
	4.6	Carte mère 1020/1040	4 - 39
<b>5</b>	<b>Mémoire</b>		5 - 1
	5.1	Carte mémoire	5 - 3
<b>6</b>	<b>Cartes d'axes</b>		6 - 1
	6.1	Principe de l'asservissement	6 - 3
	6.2	Carte d'axes analogiques	6 - 4
	6.3	Carte d'axes QVN	6 - 11
<b>7</b>	<b>Cartes d'entrée/sortie</b>		7 - 1
	7.1	Affichage et dépannage des cartes d'entrée/sortie	7 - 3
	7.2	Carte 32 entrées	7 - 5
	7.3	Carte 32 sorties	7 - 7
	7.4	Carte 32 entrées/24 sorties (à connecteurs SUB.D)	7 - 10
	7.5	Carte 32-24 I/O (à connecteurs haute densité)	7 - 14
	7.6	Carte 64-48 I/O (à connecteurs haute densité)	7 - 15
	7.7	Module d'interface 32 entrées	7 - 16
	7.8	Module de relayage 24 sorties	7 - 17
<b>8</b>	<b>Carte IT / Lignes série</b>		8 - 1
<b>9</b>	<b>Carte entrées/sorties analogiques</b>		9 - 1
<b>10</b>	<b>Modules d'entrées/sorties déportées</b>		10 - 1
	10.1	Présentation	10 - 3
	10.2	Diagnostics et maintenance	10 - 5
	10.3	Remplacement	10 - 7

<b>11 Racks</b>			11 - 1
	11.1	Adressage des racks	11 - 3
	11.2	Mémoire EEPROM	11 - 3
	11.3	Sonde de température	11 - 3
	11.4	Raccordement au secteur	11 - 4
	11.5	Echange d'un rack	11 - 4
<b>12 Pupitre machine</b>			12 - 1
	12.1	Raccordements	12 - 3
	12.2	Réglage de la puissance optique d'émission	12 - 5
	12.3	Réglage d'adresse	12 - 5
	12.4	Dépannage	12 - 6
	12.5	Echange du pupitre	12 - 6
<b>13 Logiciel</b>			13 - 1
	13.1	Choix de la ligne série de la CN	13 - 3
	13.2	Méthodes de sauvegarde du logiciel CN	13 - 6
	13.3	NUMCOM	13 - 8
	13.4	Sauvegarde/restitution des programmes pièces (zone 0)	13 - 9
	13.5	Sauvegarde/restitution (Déchargement/chargement) de programmes pièce dans la zone 1, 2 ou 3	13 - 11
	13.6	Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des corrections d'outil	13 - 13
	13.7	Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des fichiers de paramètres	13 - 14
	13.8	Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des fichiers automate	13 - 16
	13.9	Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des fichiers de calibration d'axes	13 - 18
<b>14 Diagnostic de l'automate</b>			14 - 1
	14.1	Adresses globales NC —> Automate	14 - 3
	14.2	Adresses globales automate —> NC	14 - 9
	14.3	Adresses des groupes d'axes CN —> automate	14 - 18
	14.4	Adresses des groupes d'axes automate —> CN	14 - 22
	14.5	Variables internes banalisées	14 - 24
	14.6	Affichage des variables automate	14 - 25
	14.7	Utilitaire 7 : Programmation ladder	14 - 28
<b>15 Paramètres machine</b>			15 - 1
	15.1	Liste des paramètres	15 - 3
	15.2	Utilitaire n° 5 - Paramètres machine	15 - 6
	15.3	Paramètres machine consultés souvent	15 - 8

<b>16 PCNC</b>		16 - 1
	16.1 Utilisation du PC	16 - 3
	16.2 Session OS/2	16 - 8
	16.3 Structure des répertoires du disque dur	16 - 8
	16.4 Création de disquettes utilitaires	16 - 9
	16.5 Sauvegarde/restitution du disque dur	16 - 9
	16.6 Editeur de texte d'OS/2	16 - 10
	16.7 Validation de la souris	16 - 10
	16.8 Fichiers par défaut du système	16 - 11
<b>17 Grille d'options</b>		17 - 1
	17.1 Visualisation des options	17 - 3
	17.2 Modification des options	17 - 6
<b>18 Diagnostics principaux</b>		18 - 1
<b>19 Messages initiaux</b>		19 - 1
<b>20 Références des cartes</b>		20 - 1
<b>Annexe A - Liste des erreurs</b>		A - 1
	A.1 Erreurs diverses et erreurs machine	A - 3
	A.2 Erreurs en programmation paramétrée	A - 5
	A.3 Erreurs en programmation géométrique de profil (PGP)	A - 5
	A.4 Erreurs diverses	A - 6
	A.5 Demande de déplacements en dehors des courses machine	A - 6
	A.6 Erreurs de programmation structurée	A - 7
	A.7 Défauts axes	A - 7
	A.8 Erreurs en cycles de poches quelconques	A - 8

## Deuxième partie : NUM DRIVE

<b>21 Les moteurs d'axes</b>		21 - 1
	21.1 Généralités	21 - 3
	21.2 Caractéristiques - Performances	21 - 3
	21.3 Capteurs	21 - 9
	21.4 Sondes thermiques	21 - 11
	21.5 Maintenance	21 - 11
	21.6 Caractéristiques techniques moteurs Brushless	21 - 12
	21.7 Caractéristiques techniques moteurs BMS	21 - 13
	21.8 Caractéristiques techniques moteurs BMH	21 - 15
<b>22 Les moteurs de broches</b>		22 - 1
	22.1 Généralités	22 - 3
	22.2 Caractéristiques - Performances	22 - 3
	22.3 Capteurs	22 - 11
	22.4 Sondes thermiques	22 - 14
	22.5 Maintenance	22 - 14
	22.6 Caractéristiques électriques des moteurs de broches présentés dans le catalogue	22 - 15

<b>23</b>	<b>Gamme UAC</b>		23 - 1
	23.1	Généralités	23 - 3
	23.2	Rack	23 - 3
	23.3	Connections de puissance	23 - 7
<b>24</b>	<b>Modules alimentation PWS</b>		24 - 1
	24.1	Alimentation à résistance dissipation	24 - 3
	24.2	Alimentation à réinjection sur le réseau	24 - 10
<b>25</b>	<b>Variateurs UAC</b>		25 - 1
	25.1	Caractéristiques techniques	25 - 3
	25.2	Constitution matérielle	25 - 4
	25.3	Maintenance - Alarmes	25 - 14

---

## Tableau des mises à jour

### EVOLUTIONS DE LA DOCUMENTATION

Date	Indice	Nature des évolutions
05 - 98	0	Création du document



# **Première partie**

**CN**



---

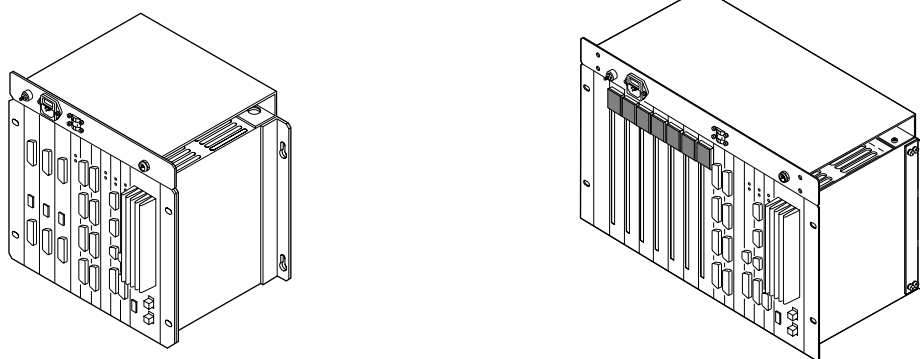
# 1 Présentation

<b>1.1</b>	<b>Rack principal</b>	<b>1 - 3</b>
<b>1.2</b>	<b>Différences entre versions</b>	<b>1 - 5</b>
<b>1.3</b>	<b>Pupitre</b>	<b>1 - 9</b>
<b>1.4</b>	<b>Constituants complémentaires</b>	<b>1 - 11</b>



## 1.1 Rack principal

Le rack principal des CN NUM de la série 1000 existe en deux versions.



Chaque rack comporte une étiquette jaune indiquant la version ainsi que d'autres informations très importantes.

### Étiquette signalétique

Elle comporte les indications suivantes (valeurs données en exemple) :

- type : 1060M SI PCNC
- affaire : 12345600
- réf. client (utilisateur) : NUM SA
- année : 1996

### Étiquette n° de série et de dossier

Elle comporte les indications suivantes :

- n° de dossier (code article) : 205202080
- n° de série : 70785

### Numéro d'affaire

En s'adressant à NUM pour demander de l'assistance technique ou des pièces de rechange, il faut toujours préciser le numéro d'affaire à 8 chiffres, utilisé par NUM pour assurer le suivi de tous les systèmes vendus partout dans le monde. NUM est en mesure de fournir toutes informations utiles sur les systèmes 1060.

### Codage du type

1060M SI PCNC

En cas d'emploi éventuel d'une version spéciale :

PC : compatible PC employé comme IHM

Série : SI = série I : 3 processeurs dans le rack

SII = série II : 2 processeurs dans le rack

UCSII = monoprocesseur : un seul processeur dans le rack

Version : M = fraisage

T = tournage

G = rectification

H = taillage d'engrenages

HG = taillage et rectification d'engrenages

## 1.2 Différences entre versions

Toute la famille des CN de la série 1000 s'appuie sur une architecture à base de microprocesseurs MC68020 de Motorola et des circuits associés. Les différences entre séries proviennent du nombre de processeurs que comporte chaque série. L'interface de dialogue (IHM) est identique sur tous les systèmes, qui ne diffèrent que par le matériel.

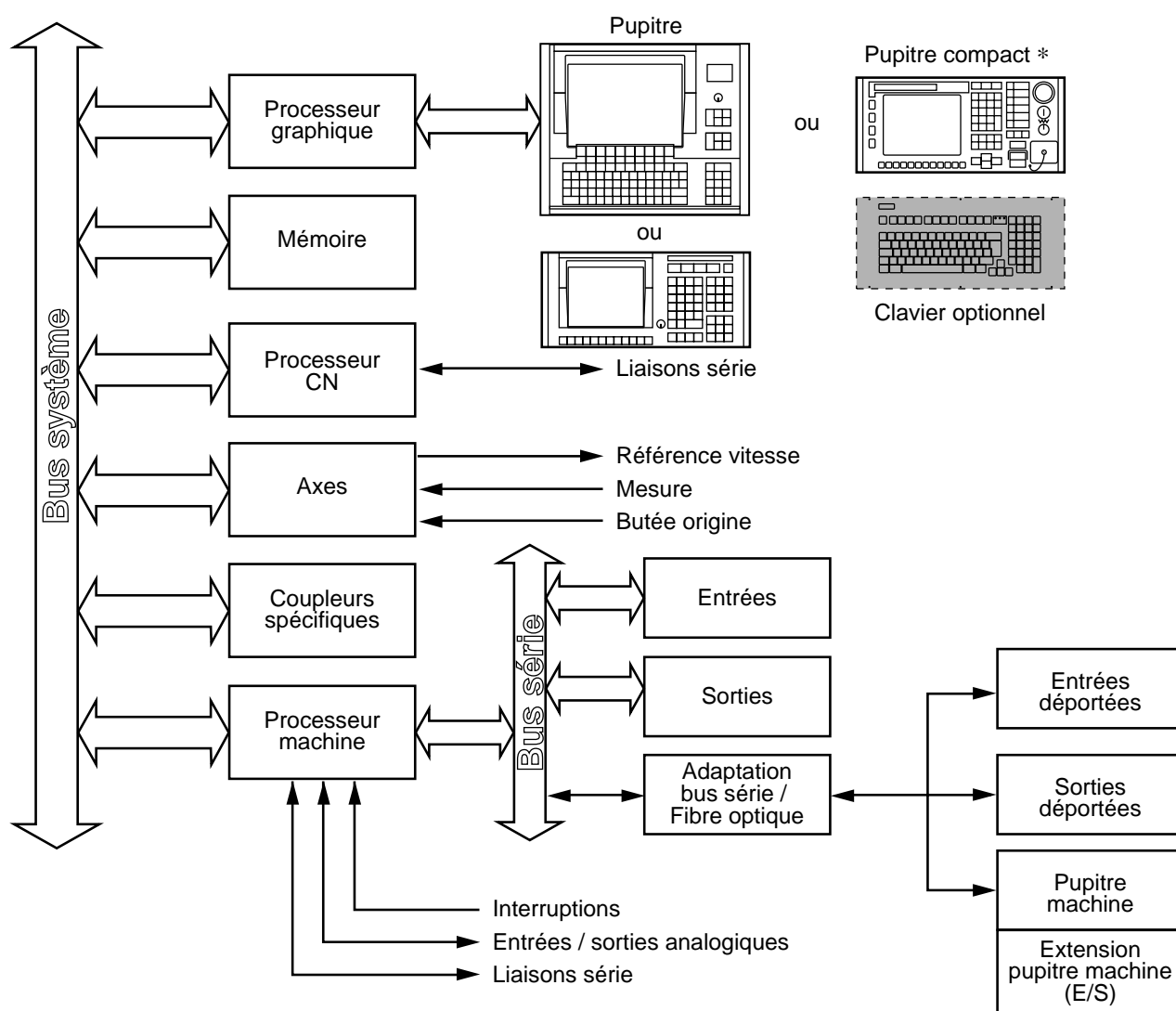
Le rack principal existe en deux dimensions : 19" et 12". La série I utilise généralement un rack 19" et les séries II et UCSII un rack 12", mais cette correspondance n'est pas rigoureuse. Il faut donc toujours vérifier le numéro d'affaire sur l'étiquette signalétique. Une description sommaire des éléments principaux est donnée ci-après. Pour information plus précises sur les dimension et conditions d'utilisation, se reporter aux manuels d'installation 938816, 938938 et 938977.

### Systèmes de série I

Ces systèmes comportent trois processeurs :

- processeur graphique,
- processeur CN,
- processeur machine (automate).

Le processeur graphique de la série I peut être en option remplacé par un processeur PC basé sur un processeur Intel 486.

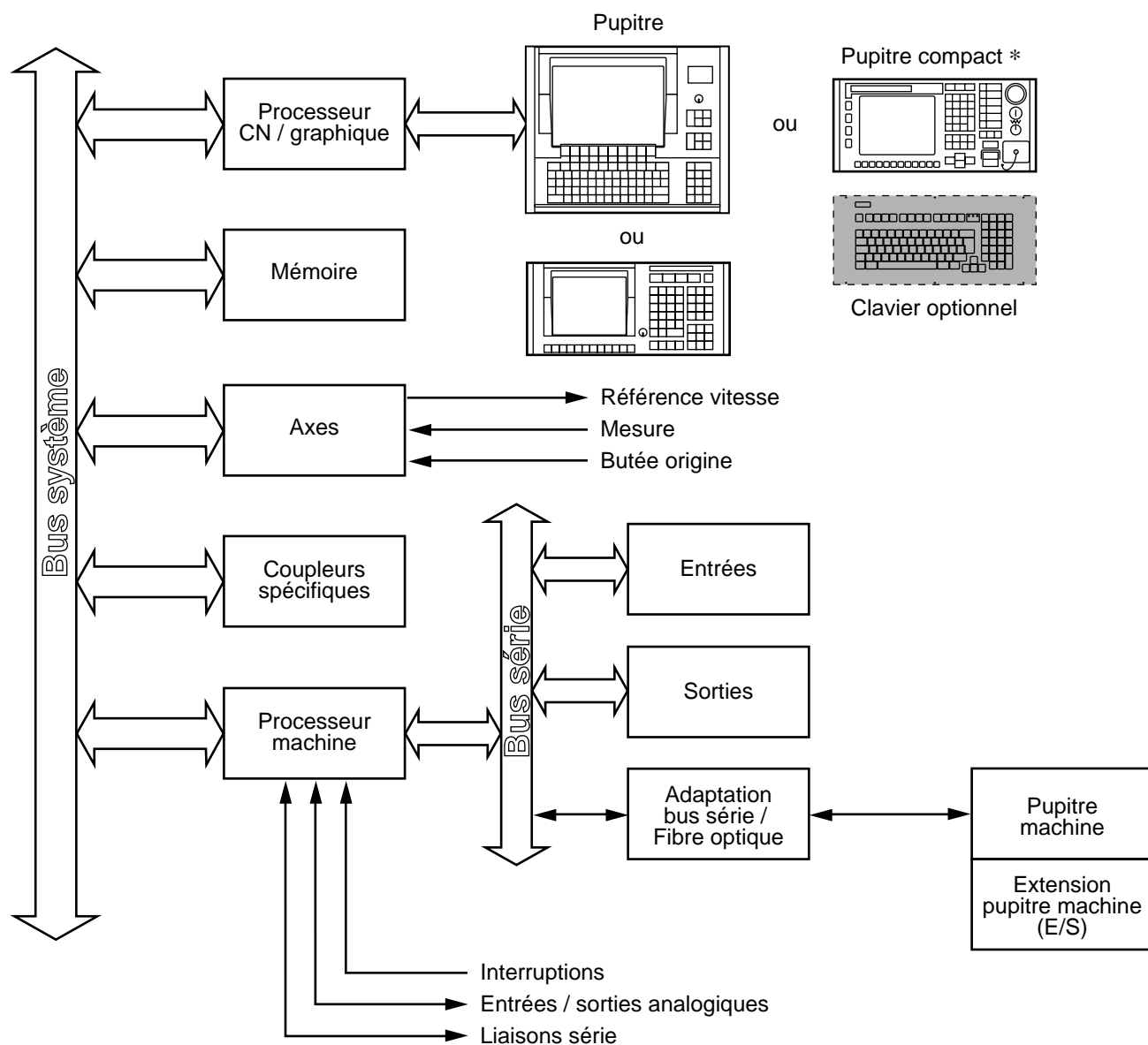


## Systèmes de série II

Ces systèmes comportent deux processeurs :

- processeur graphique/CN,
- processeur machine (automate).

Dans un système de série II, tous les processeurs sont des Motorola MC68020.



\* L'utilisation du pupitre compact exclut l'utilisation d'un pupitre machine.

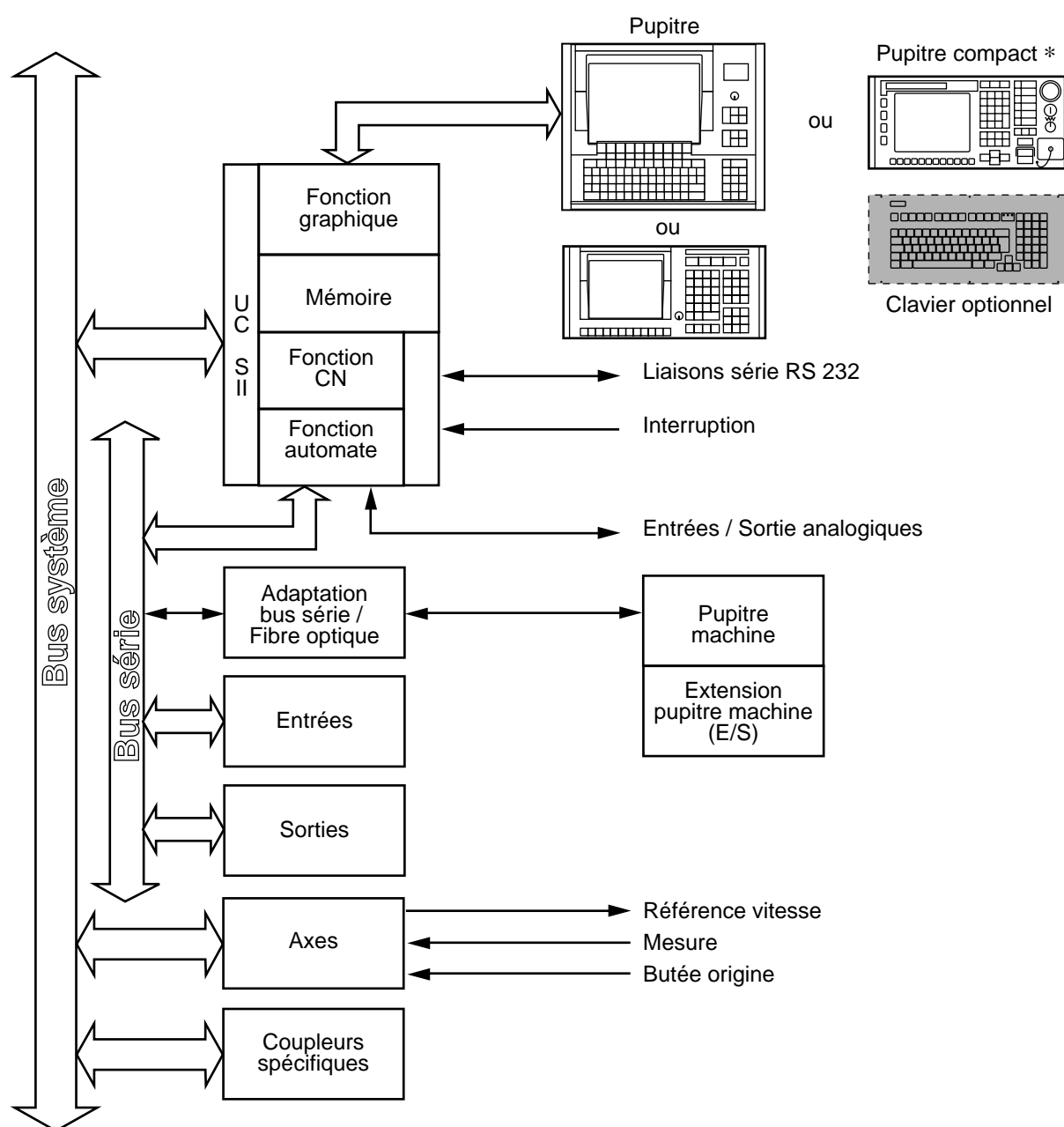
## Systèmes UCSII

Ces systèmes ne comportent généralement qu'un seul processeur, sauf si l'option PCNC est présente. Dans le cas d'un système standard, celui-ci assure toutes les fonctions :

- processeur graphique/CN/automate (Motorola MC68020).

En option ces systèmes peuvent être équipé également d'une carte PC basée sur un Intel 486, la répartition des tâches est alors la suivante :

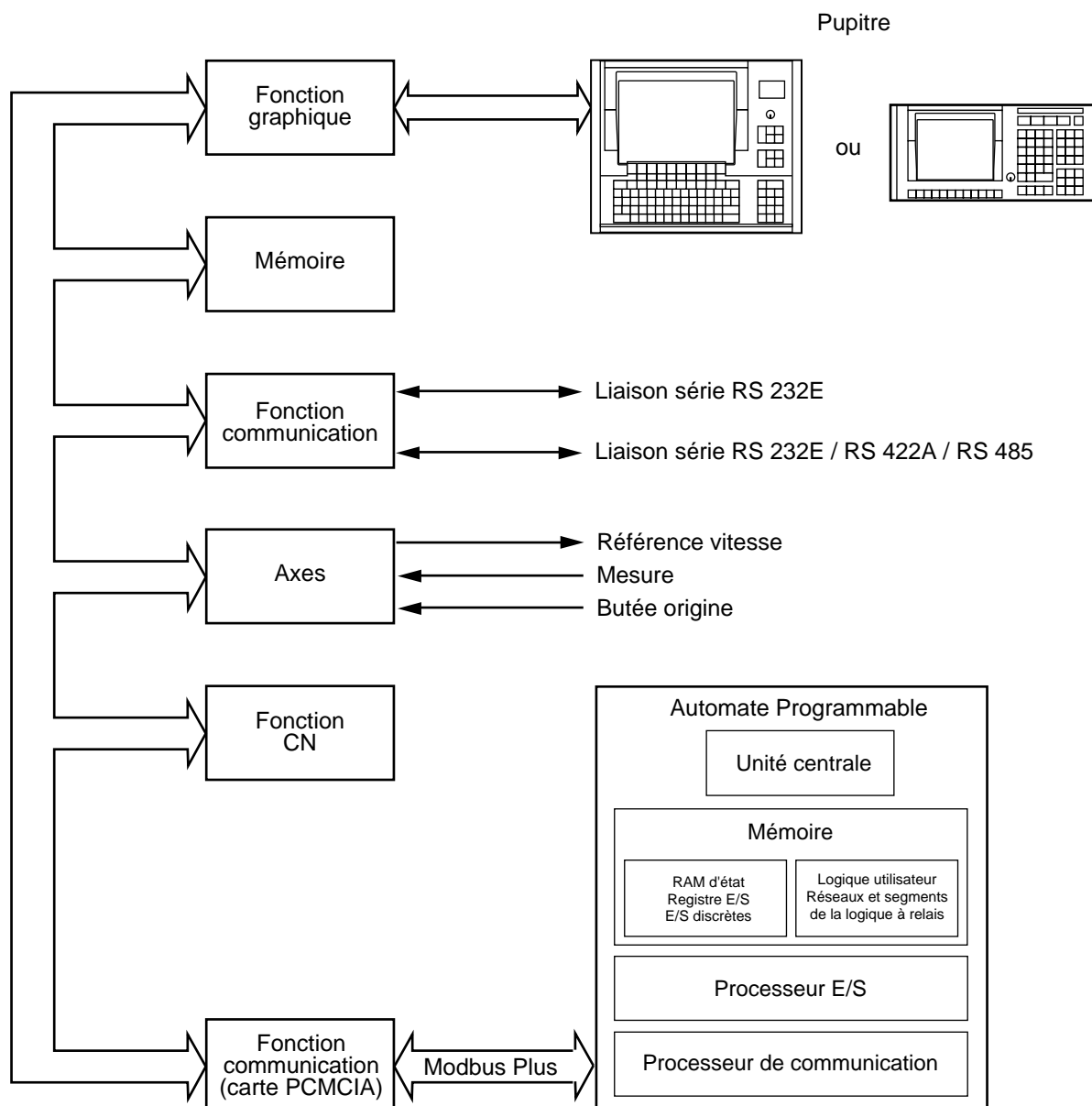
- processeur graphique/clavier : PC Intel 486
- processeur CN/machine (automate) : Motorola MC68020



\* L'utilisation du pupitre compact exclut l'utilisation d'un pupitre machine.

## Systèmes 1020/1040

Ce sont des systèmes monoprocesseurs d'architecture comparable aux systèmes UCSII. La fonction PC intégré n'est pas disponible avec ces systèmes. A la différence des systèmes 1020/1040 précédents, ils sont d'architecture monobloc et non plus modulaire.

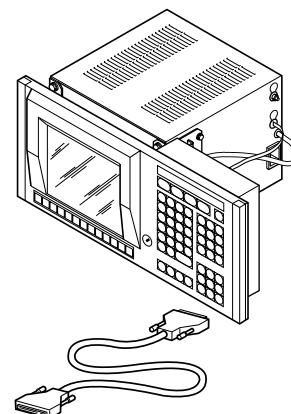


## 1.3 Pupitre

Le pupitre comporte un écran VGA standard, relié à l'arrière du clavier par un câble SUB.D classique, entièrement compatible VGA. Les pupitres suivants sont disponibles pour les CN de la série 1000 :

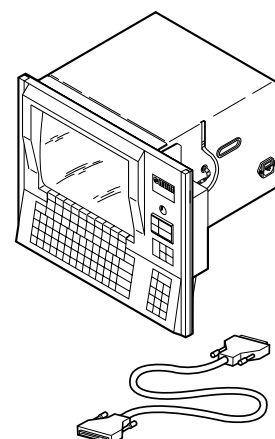
### Pupitre 9" monochrome (niveaux de gris) ou 10" couleur

Ces deux pupitres de dimensions 483 x 220 sont entièrement interchangeables. Ils sont équipés d'un clavier de 50 touches qui permet d'obtenir toutes les commandes nécessaires à la conduite de la machine.



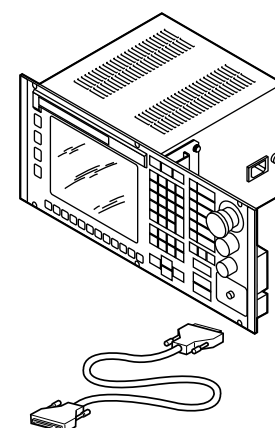
### Pupitre 14" couleur

Du point de vue fonctionnel, ce pupitre est entièrement interchangeable avec les pupitres 9" ou 10", ses dimensions sont toutefois plus grandes 483 x 399. Ces pupitres sont équipés d'un clavier QWERTY complet. La plupart des nouveaux pupitres 14" comportent une touche "ALT" pour assurer la compatibilité avec les systèmes PCNC. Attention : les pupitres sans touche "ALT" ne peuvent pas être utilisés avec les PCNC.



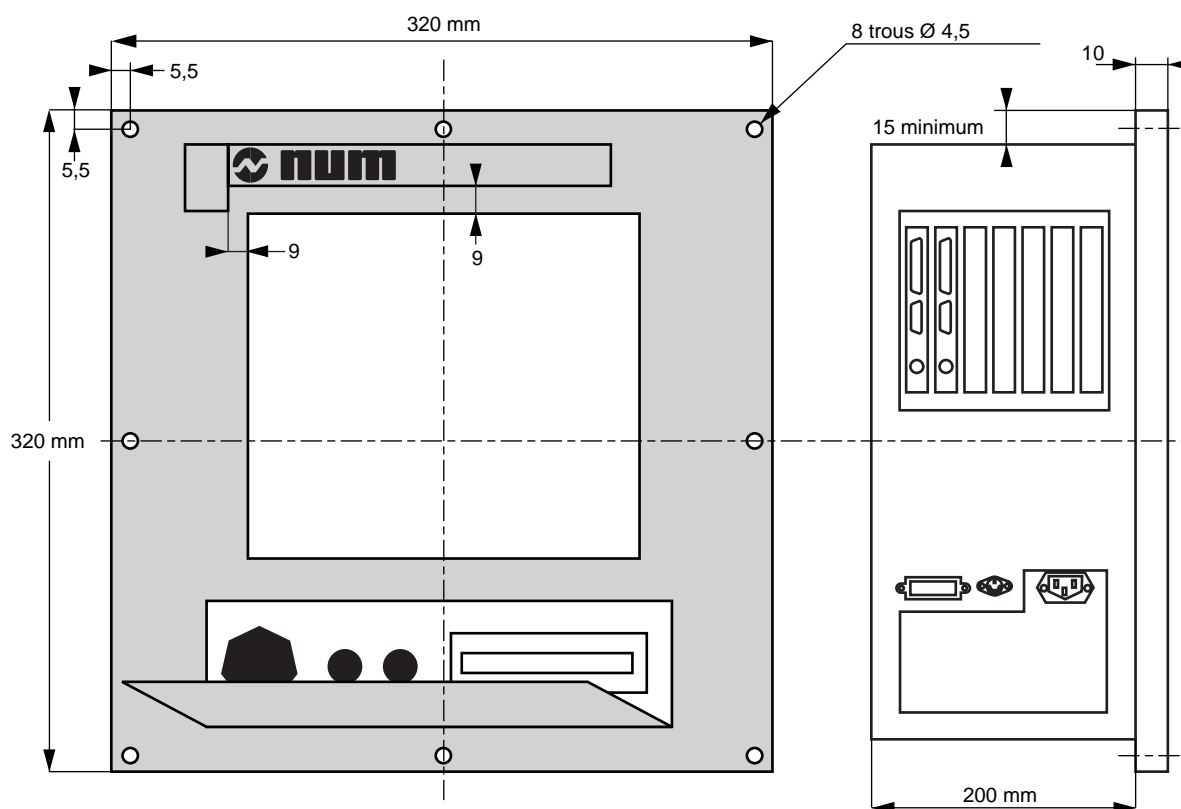
### Pupitre compact

Il s'agit d'un pupitre avec écran 9" monochrome ou 10" couleur de dimensions 483 x 220 qui dispose en plus des touches réservées à la CN, de touches paramétrables pour la conduite de la machine. Il offre la possibilité de raccordement d'un clavier de type PC pour la mise au point.



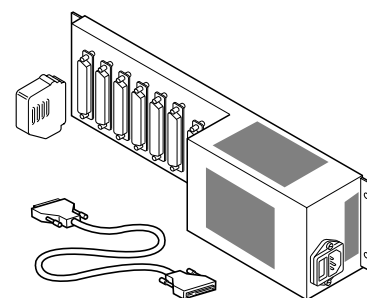
## Pupitre PC

Il s'agit d'un PC industriel de dimensions 320 x 220 x 200 fonctionnant sous DOS/WINDOWS qui peut être connecté à des équipements 1020/1040 par l'intermédiaire d'une liaison série classique ou d'une liaison rapide nécessitant une carte ISA spécifique ainsi qu'une carte PCMCIA sur l'équipement 1020/1040. Le contrôle de la commande numérique se fait par l'intermédiaire d'une application interface homme machine particulière.



## Module de multiplexage

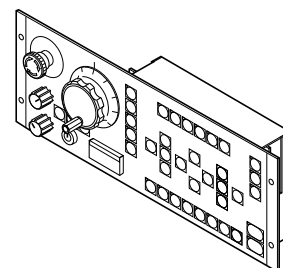
Ce module n'est pas un pupitre en soit mais y est étroitement lié. Il se monte à l'arrière d'un pupitre ou à l'extérieur et permet de raccorder et de commuter de 2 à 4 pupitres à une seule CN ou un pupitre sur 2 à 4 CN.



## 1.4 Constituants complémentaires

### Pupitre machine

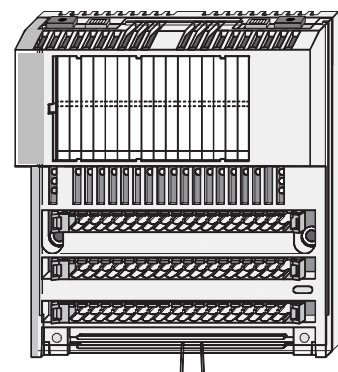
Ce pupitre connectable sur un anneau de fibre optique dispose des touches principales pour la gestion de la machine, de touches paramétrables ainsi que des fonctions manivelles, potentiomètre d'avance et de broche, verrouillage des modes de fonctionnement et coup de poing d'arrêt d'urgence.



### Rack d'extension (NUM I/O)

Il s'agit de petits boîtiers d'entrées sorties de dimensions 125 x 140 qui se connectent sur l'anneau fibre optique. Ces modules qui peuvent être installés sur les CN de type 1060 et 1040 existent en trois versions :

- 16 Entrées 24V DC,
- 16 Entrées 24 V DC, 16 Sorties 24 V DC 0.5 A,
- 8 Entrées 24V DC, 8 Sorties relais 2 A.

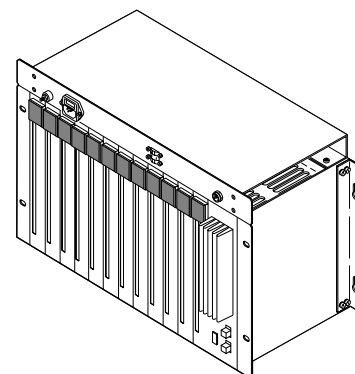
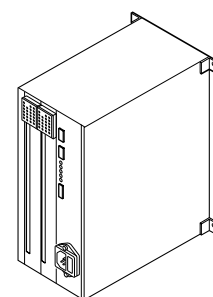


### Rack additionels

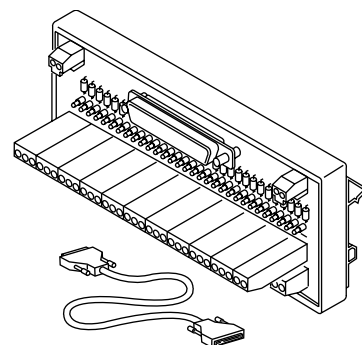
Il s'agit de racks d'extension connectés sur l'anneau fibre optique et pouvant recevoir des cartes d'entrées / sorties. Ces modules qui peuvent être utilisés avec les CN de type 1060 série I uniquement existent en deux versions :

- Rack pour deux cartes maximum (dimension 142 x 266),
- Rack pour douze cartes maximum (dimension 483 x 310.4).

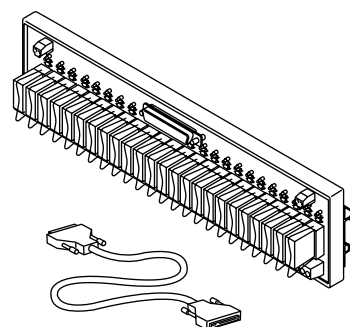
Le nombre maximum de modules d'extension est limité à 6 par rack principal. Chaque module dispose de sa propre alimentation secteur qui sert en outre au raccordement F.O.



Module d'interfaçage 32 entrées avec son câble



Module de relayage 24 sorties avec son câble



## 2 Présentation générale du système

La CN NUM 1060 est de conception modulaire à base d'un rack principal multi-emplacement. Le système se compose des cartes enfichées dans le rack, dont chacune assure une fonction spécifique (voir ci-après le fonctionnement détaillé des cartes). Les CN de type 1020/1040 sont de conception monobloc et consistent en une carte de base sur laquelle sont enfichées des cartes filles ou optionnelles (graphique, axes, mémoire). Le présent chapitre donne un aperçu général du fonctionnement global, destiné à permettre une meilleure compréhension du rôle de chaque carte.

Les CN série 1000 utilisent surtout de la mémoire RAM. En effet, environ 90 % des données sont contenues dans la mémoire RAM secourue, par pile ou batterie. Les 10 % restants étant rangées dans une mémoire EEPROM, de type plus permanent. Le tableau suivant énumère les différents types de données, le type de mémoire correspondant et son emplacement.

Données	Type de mémoire	Emplacement
Programmes pièce	RAM	carte mémoire
Corrections d'outil	RAM	carte mémoire
Paramètres externes	RAM	carte mémoire
Macros utilisateur	RAM	carte mémoire
Programmes automate en langage ladder	RAM	carte mémoire
Programmes automate en langage assembleur	RAM	carte mémoire
Programmes automate en C	RAM	carte mémoire
Variables automate	RAM	carte mémoire
Calibration d'axe	RAM	carte mémoire
Paramètres machine	EEPROM	fond de panier
Personnalisation de la CN	EEPROM	fond de panier
Logiciel d'exploitation	EPROM	carte mémoire ou carte fille
BOOT	EPROM	sur chaque carte processeur

### Mise sous tension (version PCNC)

A la mise sous tension du système, le PC, comme tout PC, doit s'initialiser. Le disque dur de la carte PC comporte le système d'exploitation OS/2 ainsi que des programmes spécifiques d'interface à la CN par le bus système. OS/2 se charge en premier, puis charge les programmes d'interface. Lorsque ces programmes sont chargés, la séquence d'initialisation de la 1060 est lancée.

Chaque processeur de la CN est lancé individuellement et exécute les programmes d'initialisation définis par le BOOT de la carte. Après sa mise en route, chaque processeur demande à l'unité centrale de charger son système d'exploitation particulier dans sa mémoire RAM locale. Entre 1 et 4 MO de RAM sont affectés au système d'exploitation de chaque processeur.

Après le chargement des logiciels d'exploitation, l'unité centrale autorise la mise en service de chaque processeur en succession. Enfin, lorsque tous les processeurs sont en service, la séquence d'initialisation se termine et la CN est prête à fonctionner.

### Mise sous tension (version classique)

A la mise sous tension du système, chaque processeur est lancé indépendamment des autres. Chacun exécute les programmes d'initialisation définis par le BOOT de la carte. Après sa mise en route, chaque processeur demande à l'unité centrale de charger son système d'exploitation particulier dans sa mémoire RAM locale. Entre 1 et 4 MO de RAM sont affectés au système d'exploitation de chaque processeur.

Après le chargement des logiciels d'exploitation, l'unité centrale autorise la mise en service de chaque processeur en succession. Enfin, lorsque tous les processeurs sont en service, la séquence d'initialisation se termine et la CN est prête à fonctionner.



---

## 3 Alimentation

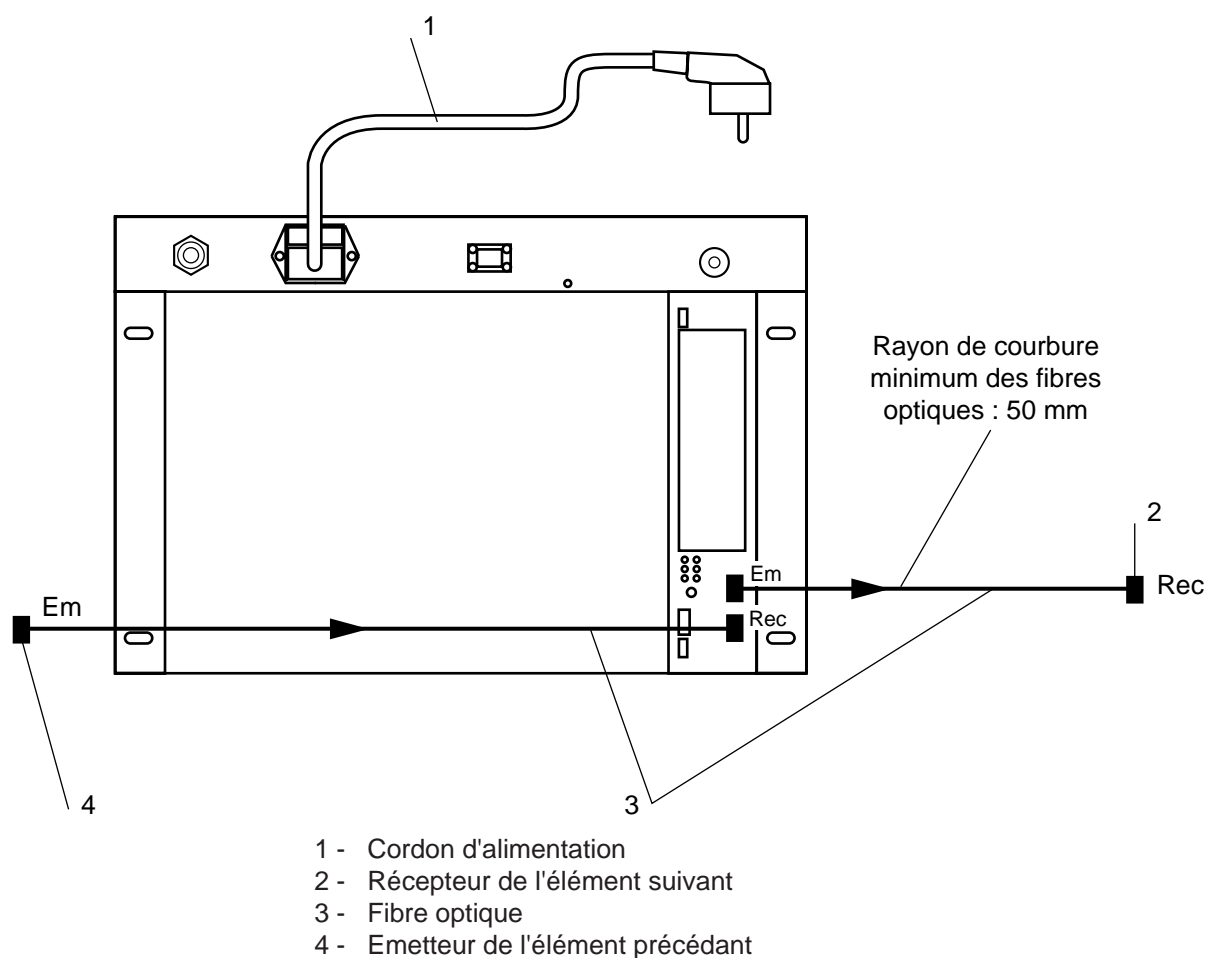
3.1	Alimentation du rack	3 - 3
3.1.1	Voyants présence tension	3 - 4
3.1.2	Voyant "PWR FAIL"	3 - 4
3.1.3	Touche "RaZ" (remise à zéro)	3 - 4
3.1.4	Prises optiques	3 - 5
3.2	Alimentation du pupitre	3 - 6
3.3	Alimentation du clavier	3 - 7



### 3.1 Alimentation du rack

Le rack est alimenté par le secteur 220 V, 50/60 Hz. La puissance consommée est fonction du nombre et du type des cartes présentes dans le rack. En principe, elle correspond à la somme des puissances consommées de chaque carte. Elle sert au calcul du calibre des différents fusibles. D'autres précisions à ce sujet sont données dans le manuel d'installation et de mise en œuvre 938816.

Le câble d'alimentation se raccorde à l'embase située dans le coin supérieur gauche du rack, qui est munie d'un petit fusible. En cas de rupture de ce fusible, les ventilateurs optionnels situés dans la partie supérieure du rack ne fonctionneront pas. Si les ventilateurs tournent, la tension d'entrée est sans doute normale mais il convient de la vérifier. Pour dégager le porte-fusible de l'embase, utiliser un petit tournevis.



L'alimentation existe en 2 versions : 60 W et 130 W ; le tableau suivant indique les différences principales :

Alimentation	60 W	130 W
Puissance consommée	90 W maximum	175 W maximum
+ 5 V	10 A	25 A
+ 15 V	250 mA	500 mA
- 15 V	250 mA	500 mA
+ 24 V (bus)	sans objet	2 A
+ 24 V (externe)	sans objet	2 A

### 3.1.1 Voyants présence tension

La carte d'alimentation (voir ci-contre) comporte 6 voyants, dont un pour chaque tension de sortie (gravée sur le voyant) et un voyant de défaut.

Les voyants de présence tension sont normalement allumés. L'extinction de l'un de ces voyants peut indiquer un défaut de la sortie correspondante ou une consommation excessive par l'une des autres cartes.

Pour effectuer le diagnostic en cas de défaut, commencer par mettre le système hors tension. Puis retirer toutes les cartes du rack, sauf la carte d'alimentation. Remettre sous tension et vérifier les voyants de présence tension. S'ils sont tous allumés, le défaut se trouve sans doute sur une autre carte. Par contre, si l'un de ces voyants reste éteint, le défaut se trouve sur la carte d'alimentation, qu'il faut échanger (voir ci-après le positionnement des switches sur les prises optiques).

### 3.1.2 Voyant "PWR FAIL"

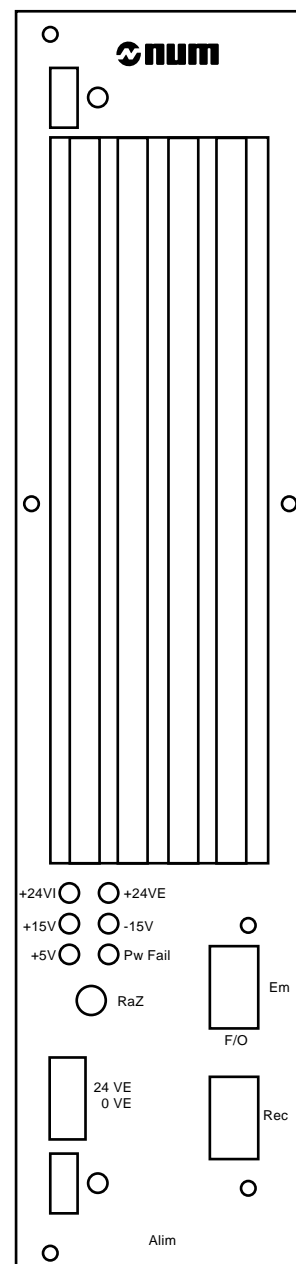
Ce voyant est allumé en cas de défaut de la tension d'alimentation. Il reste allumé tant que les condensateurs internes ne sont pas retombés à 0 V.

### 3.1.3 Touche "RaZ" (remise à zéro)



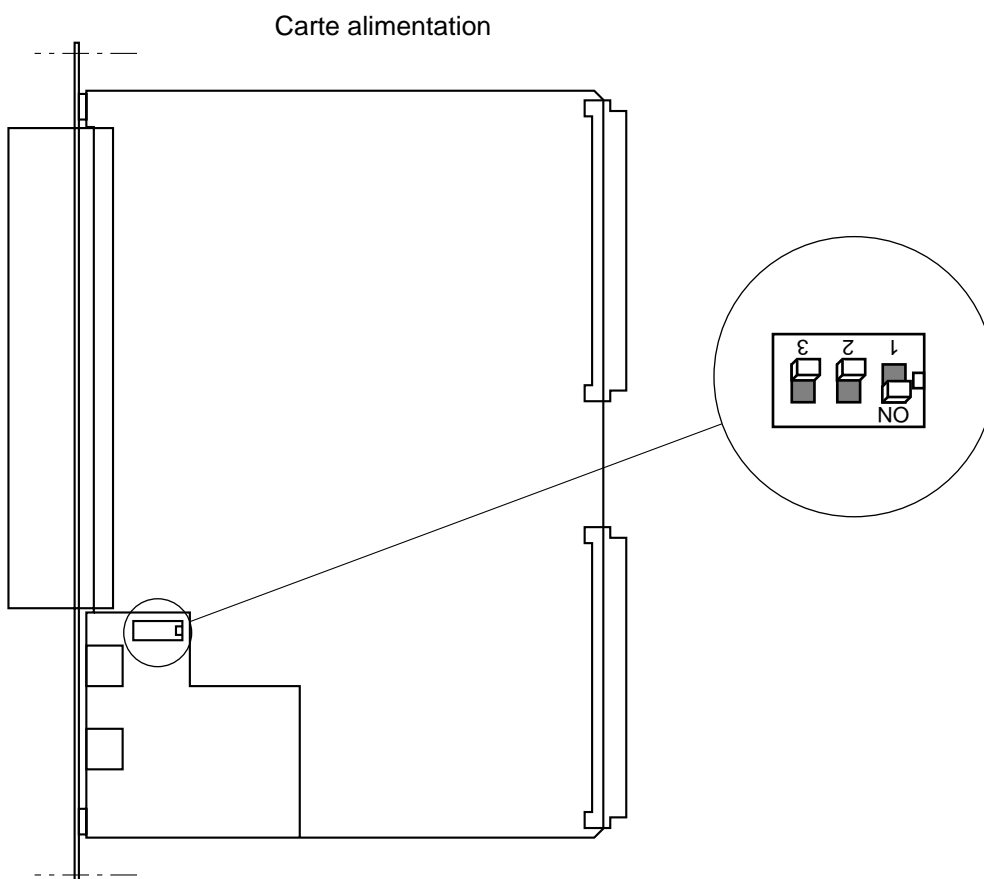
#### ATTENTION

L'appui sur cette touche provoque un arrêt d'urgence, entraînant la réinitialisation complète du système. L'effet est identique à la mise hors et sous tension.



### 3.1.4 Prises optiques

Dans certaines versions, l'alimentation comporte deux prises optiques en face avant, utilisées pour les échanges avec des racks, des blocs d'entrée sortie déportés ou un pupitre machine. L'une de ces prises correspond à l'émission et l'autre à la réception.

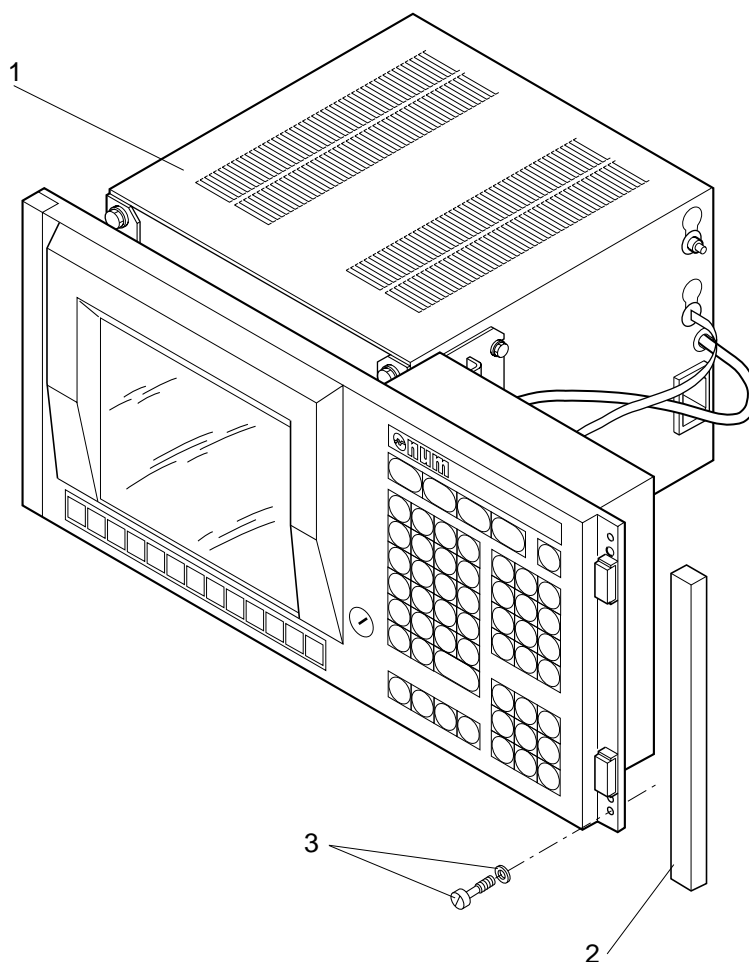


Le schéma montre l'emplacement des switchs de réglage de la puissance d'émission de la fibre optique, dont le positionnement est indiqué au tableau suivant en fonction de la longueur du câble optique. Ce réglage doit être respecté sous risque d'erreurs de communication entre l'automate et ses entrées sorties.

Longueur du câble optique	Switch 3	Switch 2	Switch 1
$L \leq 15 \text{ m}$	ON	ON	OFF
$15 \text{ m} \leq 30 \text{ m}$	ON	OFF	ON
$L > 30 \text{ m}$	OFF	ON	ON

## 3.2 Alimentation du pupitre

Le pupitre comporte deux parties distinctes, l'écran et le clavier. L'écran a une alimentation intégrée, raccordée au secteur 220 V, 50/60 Hz par un câble qui s' enfiche sur le côté.



- 1 - Pupitre
- 2 - Baguette cache vis
- 3 - Vis et rondelle de fixation du pupitre (4)

L'écran comporte quelques fusibles, mais ils sont situés à l'intérieur du boîtier de l'écran.



### ATTENTION

En raison des tensions élevées, il est déconseillé d'ouvrir l'écran.

#### Test de l'écran en cas de perte de la vidéo

1. Mettre la machine hors tension.
2. Débrancher le câble vidéo de l'arrière de l'écran.
3. Raccorder un écran standard de PC à ce connecteur.
4. Mettre le système sous tension et vérifier si une image apparaît sur l'écran PC.
5. Si aucune image n'apparaît, l'écran du pupitre n'est sans doute pas la cause du problème, qu'il faudra rechercher ailleurs. Par contre, si une image apparaît sur l'écran du PC, échanger l'écran du pupitre.

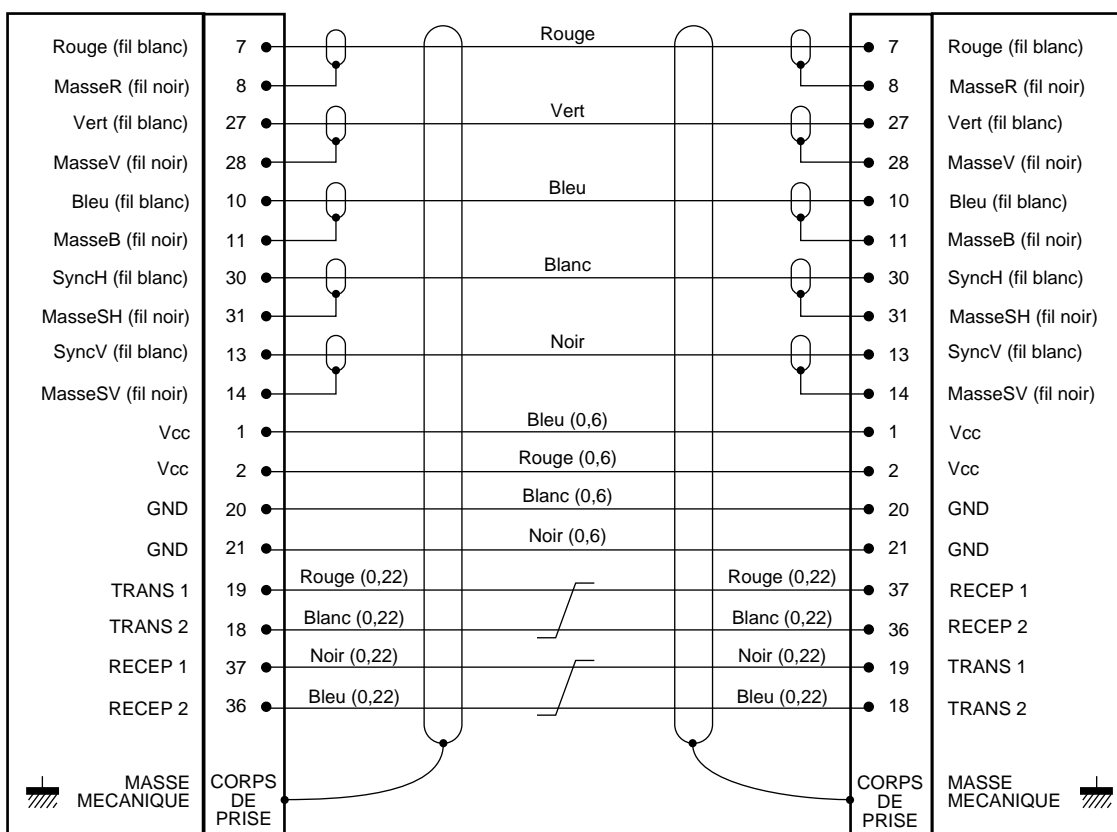
### 3.3 Alimentation du clavier

Le clavier est alimenté par la carte graphique. Le pupitre est raccordé au rack principal par un seul câble équipé à chaque extrémité d'un connecteur SUB.D à 37 broches. Ce câble sert aux échanges de signaux d'alimentation, de vidéo et clavier entre le pupitre et la carte graphique.

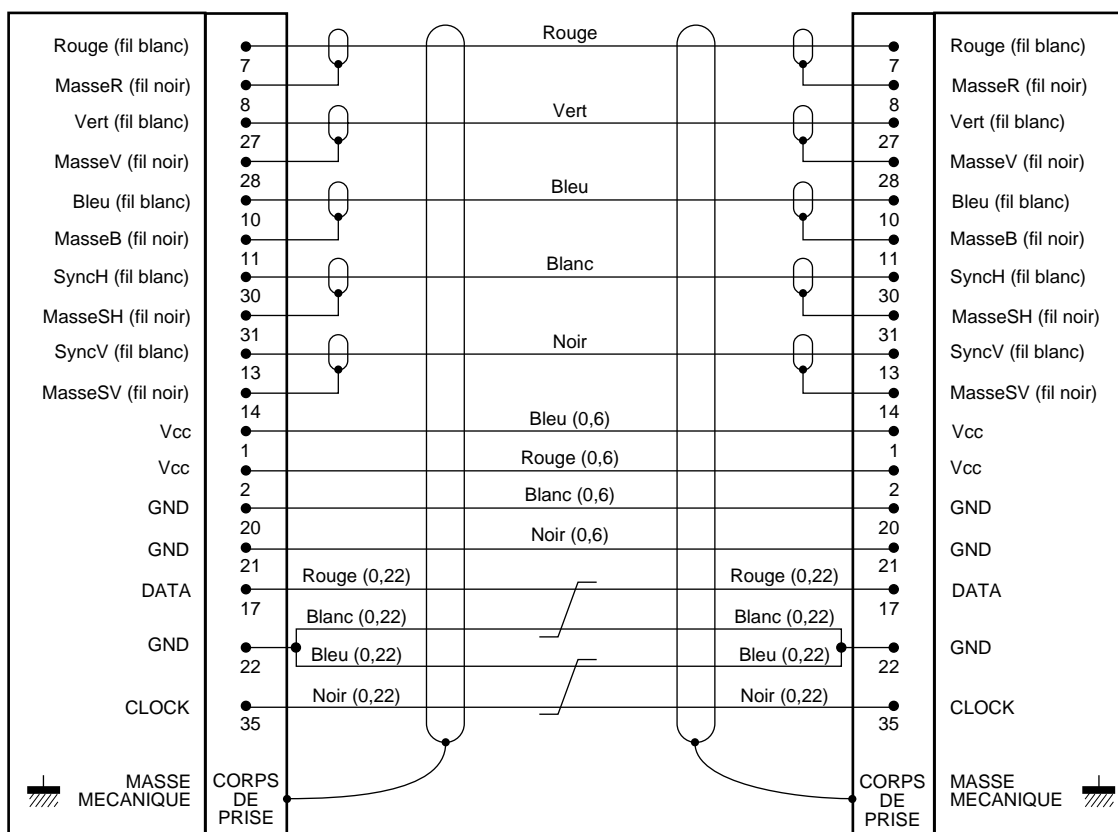
#### Dépannage du clavier

1. Si les touches du clavier ne fonctionnent pas, mettre le système hors tension.
2. Débrancher le câble vidéo du processeur graphique et de l'arrière du clavier.
3. Tester la continuité de chaque conducteur du câble, en s'aidant du schéma de câblage ci-après et d'un ohmmètre. Vérifier également l'absence de tension entre chaque conducteur du câble et les capots du câble.
4. En cas de connexion entre un conducteur et le capot ou de coupure d'un conducteur, démonter les deux connecteurs et rectifier le problème.
5. Si le câble est bon, procéder ensuite à l'échange du clavier.
6. Si le câble et le clavier sont bons, échanger la carte graphique en se reportant au chapitre correspondant (cet échange pouvant être assez délicat).

#### Câble de la carte graphique standard (Motorola MC68020)



## Câble de la carte PCNC (Intel 486)



## 4 Processeurs

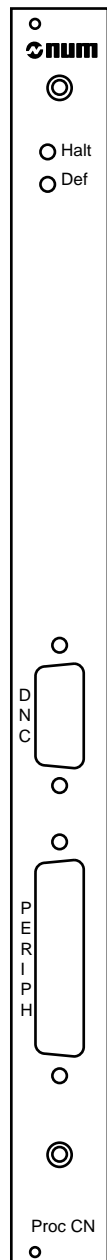
<b>4.1</b>	<b>Processeur CN</b>		4 - 3
	4.1.1	Identification de la version	4 - 3
	4.1.2	Voyants	4 - 4
	4.1.3	Connecteurs	4 - 4
	4.1.4	Emplacement de la carte	4 - 5
	4.1.5	Echange de la carte	4 - 6
<b>4.2</b>	<b>Processeur machine</b>		4 - 7
	4.2.1	Identification de la version	4 - 7
	4.2.2	Voyants	4 - 8
	4.2.3	Connecteurs	4 - 8
	4.2.4	Emplacement de la carte	4 - 11
	4.2.5	Echange de la carte	4 - 13
<b>4.3</b>	<b>Processeur graphique</b>		4 - 14
	4.3.1	Identification de la version	4 - 14
	4.3.2	Voyants	4 - 15
	4.3.3	Cartes filles	4 - 15
	4.3.4	Connecteurs	4 - 16
	4.3.5	Emplacement de la carte	4 - 17
	4.3.6	Echange de la carte	4 - 17
<b>4.4</b>	<b>UCSII monoprocesseur</b>		4 - 18
	4.4.1	Identification de la version	4 - 18
	4.4.2	Voyants	4 - 19
	4.4.3	Connecteurs	4 - 19
	4.4.4	Emplacement de la carte	4 - 21
	4.4.5	Echange de la carte	4 - 22
<b>4.5</b>	<b>Processeur PC-NC</b>		4 - 23
	4.5.1	Identification de la version	4 - 23
	4.5.2	Voyants	4 - 24
	4.5.3	Connecteurs	4 - 24
	4.5.4	Emplacement de la carte	4 - 27
	4.5.5	Diagnostic avant l'échange de la carte	4 - 28
	4.5.6	Echange de la carte seule	4 - 29
	4.5.7	Echange de la carte et du disque dur	4 - 29
	4.5.8	Accès à la configuration de la RAM CMOS	4 - 30
	4.5.9	Echange de la pile	4 - 32
	4.5.10	Ajout ou retrait d'un module mémoire DRAM	4 - 33
	4.5.11	Lecteur de disquettes	4 - 35
<b>4.6</b>	<b>Carte mère 1020/1040</b>		4 - 39
	4.6.1	Identification de la version	4 - 39
	4.6.2	Voyants	4 - 40
	4.6.3	Connecteurs	4 - 40
	4.6.4	Caractéristiques	4 - 43
	4.6.5	Echange de la carte	4 - 44
	4.6.6	Changement de la pile	4 - 45
	4.6.7	Ajout mémoire SRAM	4 - 46



Le système est équipé d'un ou plusieurs processeurs selon son type. Le chapitre 1 indique la façon de déterminer le nombre de processeurs d'un système donné.

Le présent chapitre décrit les cartes en détail, ainsi que leurs fonctions, connecteurs et aides au diagnostic. Il traite également de l'échange des processeurs en cas de besoin.

## 4.1 Processeur CN



Le processeur CN n'existe que sur les CN 1060 série I. Il a pour fonctions principales le calcul des trajets et vitesses d'usinage, la gestion des programmes pièce et le contrôle des déplacements d'axes. Il peut communiquer avec toutes les cartes d'axes, les autres cartes processeur et la carte mémoire par l'intermédiaire du bus système.

Le processeur de la carte est un microprocesseur MC68020 de Motorola. La carte est équipée d'un boîtier EPROM contenant le BOOT servant à l'initialisation, qui peut éventuellement être conservé en cas d'échange de la carte. Généralement, la même version de BOOT est utilisée pour tous les processeurs du système, à quelques exceptions près. Mais il convient de s'assurer en cas d'échange de la carte que le boîtier de la nouvelle carte installée n'a pas un indice inférieur à celui de la carte remplacée.

### 4.1.1 Identification de la version

Il existe de nombreuses versions différentes des cartes processeur CN. La référence (n° de dossier) évolue en cas de modifications importantes, par exemple la quantité de mémoire disponible sur la carte, mais non pas pour des modifications mineures d'un circuit, pour lesquelles seule la lettre de version évolue.

Les différences principales entre cartes se rapportent le plus souvent à la quantité de mémoire disponible, mais en cas de doute, il faut toujours s'assurer auprès du distributeur NUM local que la version de la carte est la bonne.

Les nouvelles cartes sont munies d'une petite étiquette métallique soudée près du bord supérieur de la carte, avec un autocollant blanc donnant le numéro de série et le numéro de dossier de la carte. Par contre, sur les cartes plus anciennes, cet autocollant peut se trouver soit sur la carte elle-même, soit sur le connecteur encartable à l'arrière. **Ne pas tenir compte du numéro gravé sur la carte, qui n'est pas une référence !**

L'autocollant comporte des indications du type suivant :

- 201775/C : n° de dossier/version
- 12345/002 : numéro de série/lot

En règle générale, on peut utiliser une carte de rechange si elle porte exactement le même numéro de dossier que la carte d'origine et une lettre de version égale ou supérieure.

#### Types de cartes processeurs CN

204201775	Carte processeur CN 1 Mo
204202771	Carte processeur CN 4 Mo
204203288	Carte processeur CN arbitre
204203484	Carte processeur CN V2

### ⚠ ATTENTION

Ne jamais remplacer une carte par une carte dont la référence n'est pas identique ou dont la lettre de version est inférieure sans consulter d'abord le service technique de NUM.

#### 4.1.2 Voyants

La face avant de cette carte comporte deux voyants rouges repérés "DEF" et "HALT". Lorsque tout fonctionne normalement, aucun de ces 2 voyants n'est allumé, sauf lors du démarrage, où ils peuvent s'allumer fugitivement.

##### Voyant "DEF"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur ne fonctionne plus. Il peut s'agir d'un défaut matériel ou logiciel, mais la cause la plus fréquente est un problème avec le logiciel ou la mémoire. Une réinitialisation complète du système est alors nécessaire. Ce voyant s'allume parfois lors du démarrage.

##### Voyant "HALT"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur s'est arrêtée, sans doute en raison d'un défaut sur la carte. Ceci n'est cependant pas une règle absolue et le défaut peut dans quelques rares circonstances provenir d'une cause extérieure.

Echanger la carte et réinitialiser le système. Si le système se bloque lors de la réinitialisation ou s'arrête plus tard avec le même défaut, remettre en place la carte d'origine, qui n'est pas la cause du problème, qu'il faudra rechercher ailleurs.

#### 4.1.3 Connecteurs

La face avant de la carte comporte deux connecteurs de communication.

##### Connecteur DNC à 9 broches

Il s'agit d'une interface TTL, qui peut être affectée à différentes fonctions par le constructeur de la machine à l'aide de paramétrage logiciel. D'autres précisions sont données au chapitre sur les échanges. Un adaptateur spécifique disponible auprès de NUM permet de configurer cette sortie différemment, par exemple en RS 232 ou RS 485.

Adaptateur	Code article
TTL → RS 232	205201338
TTL → RS 485	205201339

#### Connecteur PERIPH (25 broches)

Il s'agit d'une interface RS 232, qui peut être affectée à différentes fonctions par le constructeur de la machine à l'aide de paramétrage logiciel. D'autres précisions sont données au chapitre sur les échanges.

Broche	Signal
2	TD - émission de données
3	RD - réception de données
4	RTS - demande pour émettre
5	CTS - prêt à émettre
7	GND - terre de signalisation (commun)
8	DCD - détection de porteuse
20	DTR - poste de données prêt
25	+ 12 V
Corps de prise	Masse mécanique

#### 4.1.4 Emplacement de la carte

L'emplacement d'une carte donnée est fonction du système. L'implantation des cartes dans un système 1060 SI est représentée ci-après.

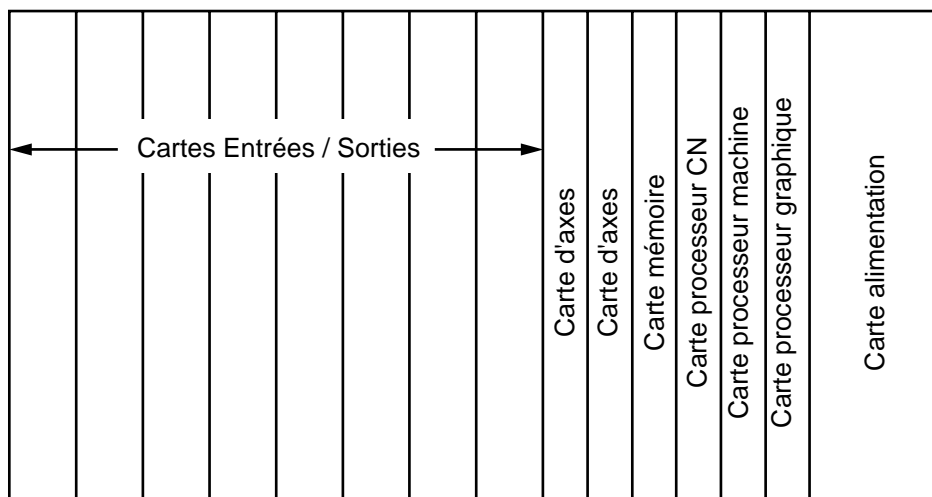
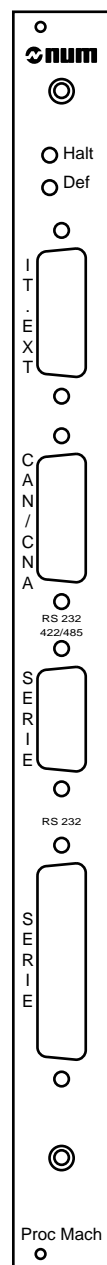


Figure 1 : 1060 série I dans un rack 19"



## 4.2 Processeur machine



Le processeur machine existe sur les 1060 série I et série II. Il a pour fonctions principales la gestion des programmes automate et des entrées et sorties tout ou rien. Il peut communiquer avec toutes les autres cartes processeur, l'alimentation (pour la liaison série optique) et la carte mémoire par l'intermédiaire du bus système.

Le processeur de la carte est un microprocesseur MC68020 de Motorola. La carte est équipée d'un boîtier EPROM contenant le BOOT servant à l'initialisation, qui peut éventuellement être conservé en cas d'échange de la carte. Généralement, la même version de BOOT est utilisée pour tous les processeurs du système, à quelques exceptions près. Mais il convient de s'assurer en cas d'échange de la carte que le boîtier de la nouvelle carte installée n'a pas un indice inférieur à celui de la carte remplacée.

### 4.2.1 Identification de la version

Il existe de nombreuses versions différentes des cartes processeur. La référence (n° de dossier) évolue en cas de modifications importantes, par exemple la quantité de mémoire disponible sur la carte, mais non pas pour des modifications mineures d'un circuit, pour lesquelles seule la lettre de version évolue.

Les différences principales entre cartes se rapportent le plus souvent à la quantité de mémoire disponible, mais en cas de doute, il faut toujours s'assurer auprès du distributeur NUM local que la version de la carte est la bonne.

Les nouvelles cartes sont munies d'une petite étiquette métallique soudée près du bord supérieur de la carte, avec un autocollant blanc donnant le numéro de série et le numéro de dossier de la carte. Par contre, sur les cartes plus anciennes, cet autocollant peut se trouver soit sur la carte elle-même, soit sur le connecteur encartable à l'arrière. **Ne pas tenir compte du numéro gravé sur la carte, qui n'est pas une référence !**

L'autocollant comporte des indications du type suivant :

- 203035/C : n° de dossier/version
- 12345/002 : numéro de série/lot

En règle générale, on peut utiliser une carte de rechange si elle porte exactement le même numéro de dossier que la carte d'origine et une lettre de version égale ou supérieure.

#### Type de cartes processeurs machine

204201935	Processeur machine 1 Mo
204203035	Processeur machine 4 Mo
204203123	Processeur machine 4 Mo

### ATTENTION

Ne jamais remplacer une carte par une carte dont la référence n'est pas identique ou dont la lettre de version est inférieure sans consulter d'abord le service technique de NUM.

## 4.2.2 Voyants

La face avant de cette carte comporte deux voyants rouges repérés "DEF" et "HALT". Lorsque tout fonctionne normalement, aucun de ces 2 voyants n'est allumé, sauf lors du démarrage, où ils peuvent s'allumer fugitivement.

### Voyant "DEF"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur ne fonctionne plus. Il peut s'agir d'un défaut matériel ou logiciel, mais la cause la plus fréquente est un problème avec le logiciel ou la mémoire. Une réinitialisation complète du système est alors nécessaire.

### Voyant "HALT"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur s'est arrêté, sans doute en raison d'un défaut sur la carte. Cependant, le défaut n'est pas forcément sur la carte.

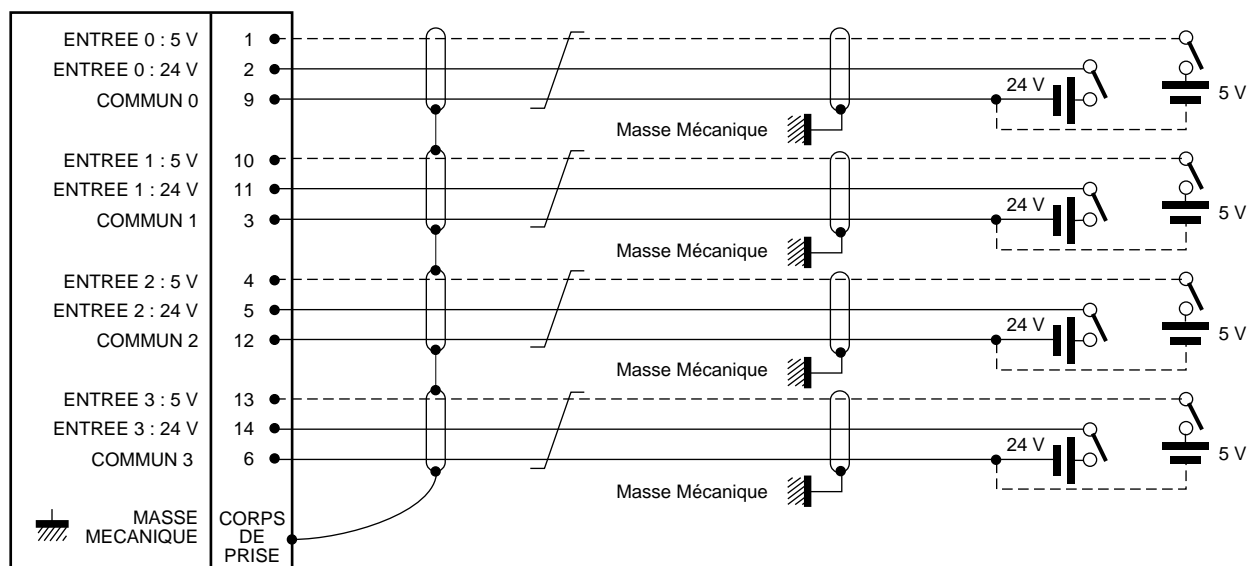
Echanger la carte et réinitialiser le système. Si le système se plante lors de la réinitialisation ou s'arrête plus tard avec le même défaut, remettre en place la carte d'origine, elle n'est pas la cause du problème, qu'il faudra rechercher ailleurs.

## 4.2.3 Connecteurs

La face avant de la carte comporte 4 connecteurs, dont 2 servent aux entrées/sorties et 2 aux communications.

### Connecteur IT/EXT

Ce connecteur à 15 broches permet le raccordement d'entrées/sorties tout ou rien, par exemple en provenance de capteurs, qui nécessitent des interruptions rapides. Il permet la connexion de jusqu'à 4 interruptions rapides. Par le câblage des broches, il peut être configuré pour accepter des niveaux logiques de 5 V ou de 24 V.



# Connecteur CAN/CNA

Ce connecteur à 15 broches permet le raccordement de dispositifs analogiques et d'une entrée/sortie de temporisation (appelée Timer) (seulement sur les versions 204201935 et 204203035). Par exemple, dans les configurations qui ne disposent pas du pupitre machine NUM à anneau optique, les potentiomètres d'avance et de broche sont câblés à ce connecteur en tant que signaux analogiques.

E/S	N° et type	Tension
Entrées analogiques	4 entrées non différentielles à 8 bits	0 à 10 V
Sorties analogiques	2 sorties à 12 bits	+ 10 V
Sortie de référence externe	1	+ 10 V à 100 mA
Temporisation	1 entrée, 1 sortie	

4

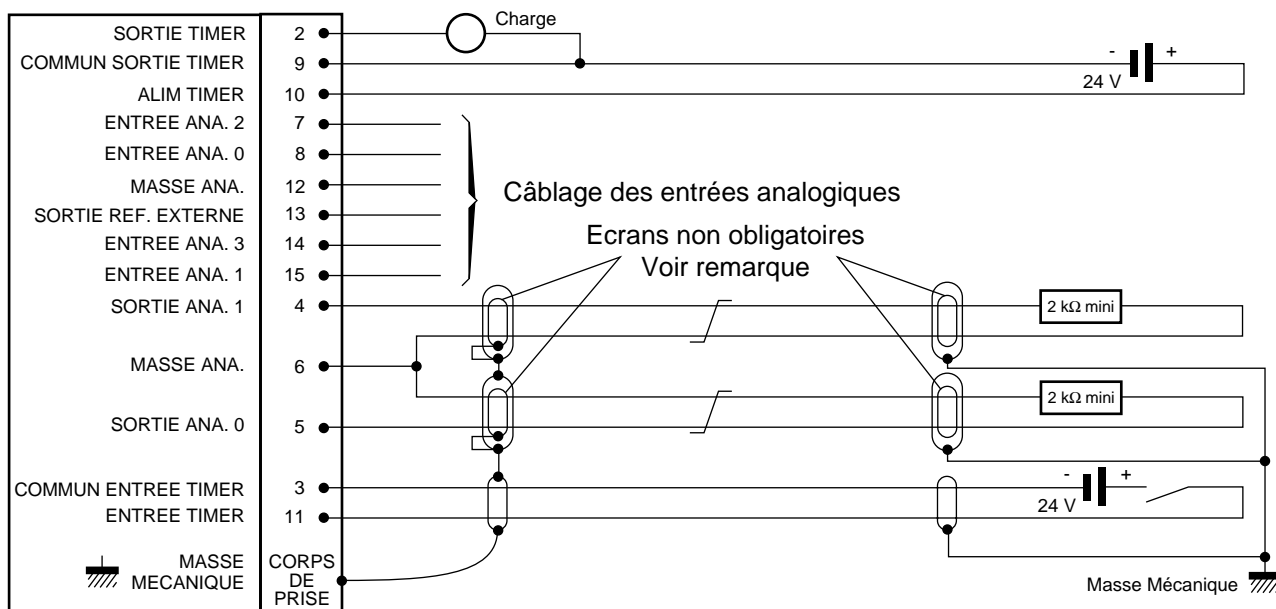


Figure 3 : Processeur 204 203 035 avec l'entrée et sortie de temporisation

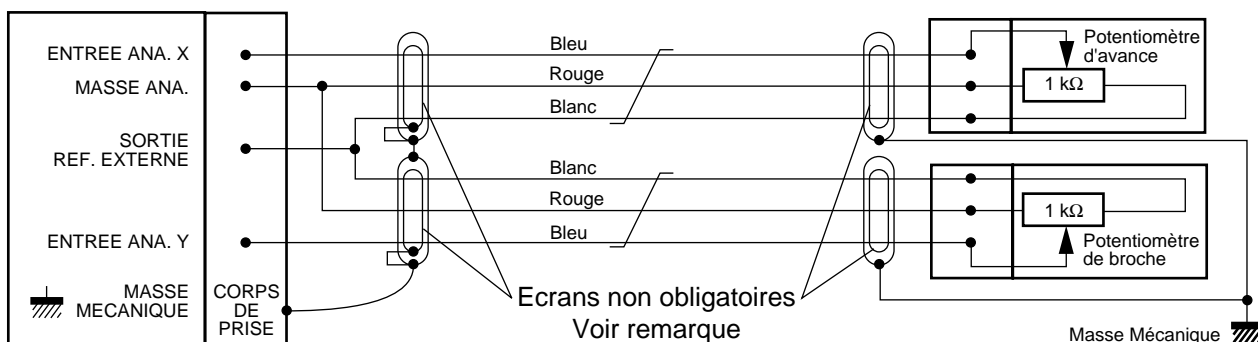


Figure 4 : Exemple de câblage des entrées analogiques des potentiomètres d'avance et de broche

Il existe au moins 2 brochages possibles de ce connecteur, donnés dans les tableaux suivants.

PROCESSEUR 204203035	
Signal	Broche
Sortie timer	2
Commun sortie timer	9
Alim timer	10
Entrée ana. 2	7
Entrée ana. 0	8
Masse ana.	12
Sortie réf. externe	13
Entrée ana. 3	14
Entrée ana. 1	15
Masse ana.	6
Sortie ana. 0	5
Commun entrée timer	3
Entrée timer	11
En l'air	1

PROCESSEUR 204203123	
Signal	Broche
En l'air	2
En l'air	9
En l'air	10
Entrée ana. 2	7
Entrée ana. 0	8
Masse ana.	12
Sortie réf. externe	13
Entrée ana. 3	14
Entrée ana. 1	15
Masse ana.	6
Sortie ana. 0	5
En l'air	3
En l'air	11
En l'air	1

#### Connecteur "SERIE" (9 broches)

Ce connecteur existe en 2 versions, différenciées par la référence de la carte. En effet, les versions plus anciennes n'offraient qu'une interface TTL, alors que les versions plus récentes permettent d'offrir également des interfaces RS 232 E, RS 422 A ou RS 485. Le choix s'effectue par le câblage du connecteur.

PROCESSEUR 204203035	
Signal	Broche
TD TTL	2
RD TTL	4
RTS TTL	3
CTS TTL	6
DTR TTL	8
DCD TTL	7
DSR TTL	9
0 V	5
5 V	1

PROCESSEUR 204203123	
Signal	Broche
TD	2
RD	3
RTS	7
CTS	8
0 V	5
T (A)+	9
T(B)-	4
R(A)+	6
R(B)-	1

Il existe 2 adaptateurs pour le connecteur compatible TTL, qui figurent au tableau ci-après.

Adaptateur	Code article
TTL → RS 232	205201338
TTL → RS 485	205201339

#### Connecteur RS 232 (25 broches)

Il s'agit d'une interface RS 232, qui peut être affectée à différentes fonctions par le constructeur de la machine à l'aide de paramétrage logiciel. D'autres précisions sont données au chapitre sur les échanges.

Broche	Signal
2	TD - émission de données
3	RD - réception de données
4	RTS - demande pour émettre
5	CTS - prêt à émettre
7	GND - terre de signalisation (commun)
8	DCD - détecteur du signal de ligne
20	DTR - poste de données prêt
25	+ 12 V
Corps de prise	Masse mécanique

#### 4.2.4 Emplacement de la carte

L'emplacement d'une carte donnée est fonction du système. L'implantation des cartes dans un système 1060 SI est représentée ci-après.

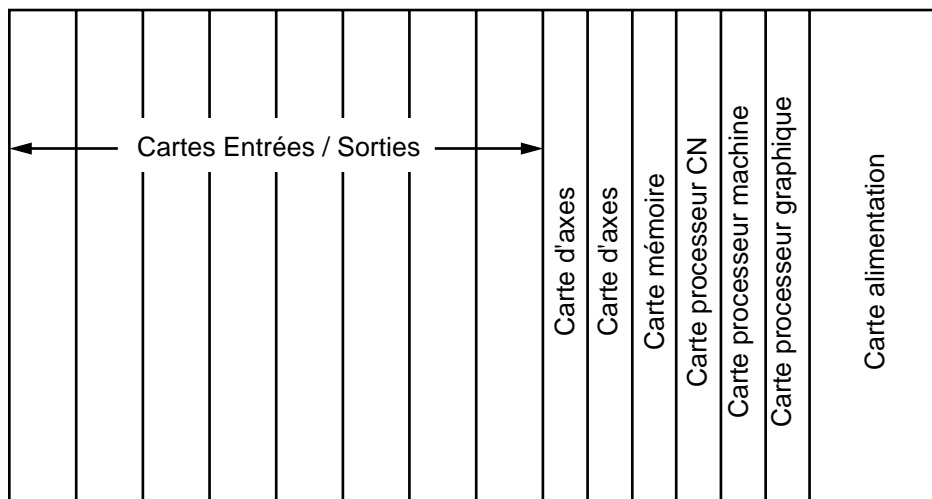


Figure 5 : 1060 série I dans un rack 19"



### 4.2.5 Echange de la carte

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
5. Noter l'orientation de l'encoche sur le boîtier EPROM BOOT.
6. Si nécessaire retirer ce boîtier de son support à l'aide d'un outil d'extraction.
7. Si nécessaire enficher ce boîtier sur le support de la carte de rechange, prenant soin de ne pas tordre les broches de sortie du boîtier et d'orienter correctement le boîtier.
8. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
9. Remonter les connexions retirées.
10. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.

## 4.3 Processeur graphique



Le processeur graphique existe sur les 1060 série I et série II. Ses fonctions principales diffèrent selon le système où il est installé. Dans la CN 1060 série II, il assure le calcul des trajets et vitesses d'usinage, la gestion des programmes pièce et le contrôle des déplacements d'axes. En outre, il assure la gestion de l'affichage et du clavier, qui constitue sa seule tâche dans une CN 1060 série I. Il peut communiquer avec toutes les cartes d'axes, les autres cartes processeur et la carte mémoire par l'intermédiaire du bus système.

Le processeur de la carte est un microprocesseur MC68020 de Motorola. La carte est équipée d'un boîtier EPROM contenant le BOOT servant à l'initialisation, qui doit être conservé en cas d'échange de la carte. Généralement, la même version de BOOT est utilisée pour tous les processeurs du système, à quelques exceptions près. Mais il peut s'avérer nécessaire de récupérer le boîtier EEPROM sur la carte d'origine si l'on est amené à échanger celle-ci.

### 4.3.1 Identification de la version

Il existe de nombreuses versions différentes des cartes processeur graphique. La référence (n° de dossier) évolue en cas de modifications importantes, par exemple la quantité de mémoire disponible sur la carte, mais non pas pour des modifications mineures d'un circuit, pour lesquelles seule la lettre de version évolue.

Les différences principales entre cartes se rapportent le plus souvent à la quantité de mémoire disponible, mais en cas de doute, il faut toujours s'assurer auprès du distributeur NUM local que la version de la carte est la bonne.

Les nouvelles cartes sont munies d'une petite étiquette métallique soudée près du bord supérieur de la carte, avec un autocollant blanc donnant le numéro de série et le numéro de dossier de la carte. Par contre, sur les cartes plus anciennes, cet autocollant peut se trouver soit sur la carte elle-même, soit sur le connecteur encartable à l'arrière. **Ne pas tenir compte du numéro gravé sur la carte, qui n'est pas une référence !**

L'autocollant comporte des indications du type suivant :

- 203778/C : n° de dossier/version
- 12345/002 : numéro de série/lot

En règle générale, on peut utiliser une carte de rechange si elle porte exactement le même numéro de dossier que la carte d'origine et une lettre de version égale ou supérieure.

#### Type de cartes processeurs graphiques

204202374	Carte processeur graphique V2 1 Mo
204202778	Carte processeur graphique V2 4 Mo
204203485	Carte processeur graphique V3 4 Mo



### ATTENTION

Ne jamais remplacer une carte par une carte dont la référence n'est pas identique ou dont la lettre de version est inférieure sans consulter d'abord le service technique de NUM.

### 4.3.2 Voyants

La face avant de cette carte comporte deux voyants rouges repérés "DEF" et "HALT". Lorsque tout fonctionne normalement, aucun de ces 2 voyants n'est allumé, sauf lors du démarrage, où ils peuvent s'allumer fugitivement.

#### Voyant "DEF"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur ne fonctionne plus. Il peut s'agir d'un défaut matériel ou logiciel, mais la cause la plus fréquente est un problème avec le logiciel ou la mémoire. Une réinitialisation complète du système est alors nécessaire.

N.B. Sur la carte processeur graphique V3 (204203485) le voyant Halt peut clignoter à une fréquence élevée ce qui crée un allumage à faible intensité. **Ce n'est pas le signe d'un défaut** mais correspond à des modes de fonctionnement particuliers du micro processeur.

#### Voyant "HALT"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur s'est arrêté, sans doute en raison d'un défaut sur la carte. Cependant, le défaut n'est pas forcément sur la carte.

Echanger la carte et réinitialiser le système. Ne pas oublier de récupérer le boîtier EEPROM BOOT d'origine. Si le système se plante lors de la réinitialisation ou s'arrête plus tard avec le même défaut, remettre en place la carte d'origine, qui n'est pas la cause du problème, qu'il faudra rechercher ailleurs.

### 4.3.3 Cartes filles

La carte 204203485 dispose de deux cartes filles qui ne doivent pas être déplacées. Il s'agit :

- d'un module mémoire DRAM 4Mo,
- d'une carte de gestion de l'affichage (204202888).

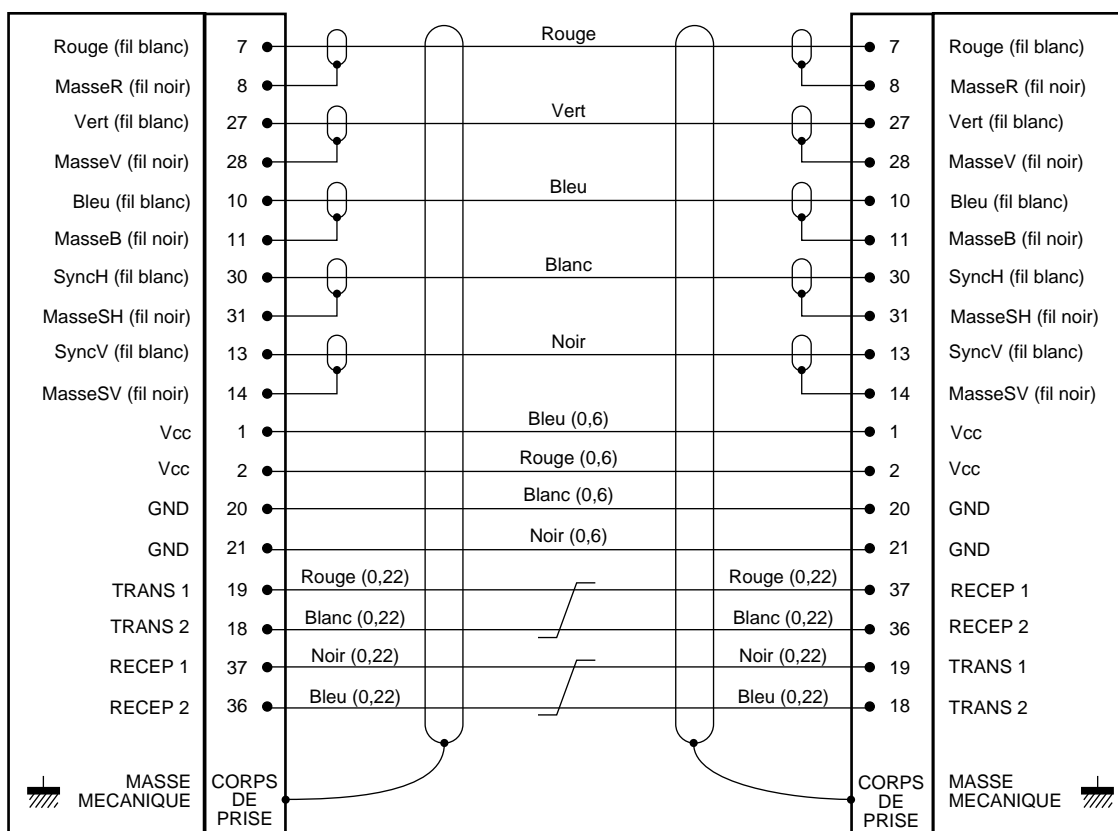
Ces cartes sont sauf cas exceptionnels toujours installées. Au cas où il serait nécessaire de récupérer l'une ou l'autre de ces cartes sur l'élément à remplacer, prendre toutes les précautions nécessaires au niveau des décharges électrostatiques et s'assurer de bien remettre en place ces cartes sans forcer pour les installer sur l'élément de remplacement.

#### 4.3.4 Connecteurs

La face avant de la carte comporte un connecteur.

##### Connecteur LIAISON PUPITRE (37 broches)

Il s'agit du connecteur vers le pupitre. Tous les signaux vidéo vers l'écran sortent par ce connecteur, et tous les signaux provenant du clavier y arrivent. Il s'agit de la seule liaison entre le pupitre et le rack principal.



### 4.3.5 Emplacement de la carte

Cette carte, si elle est présente, se trouve toujours juste à gauche de l'alimentation, dans l'emplacement n° 0.

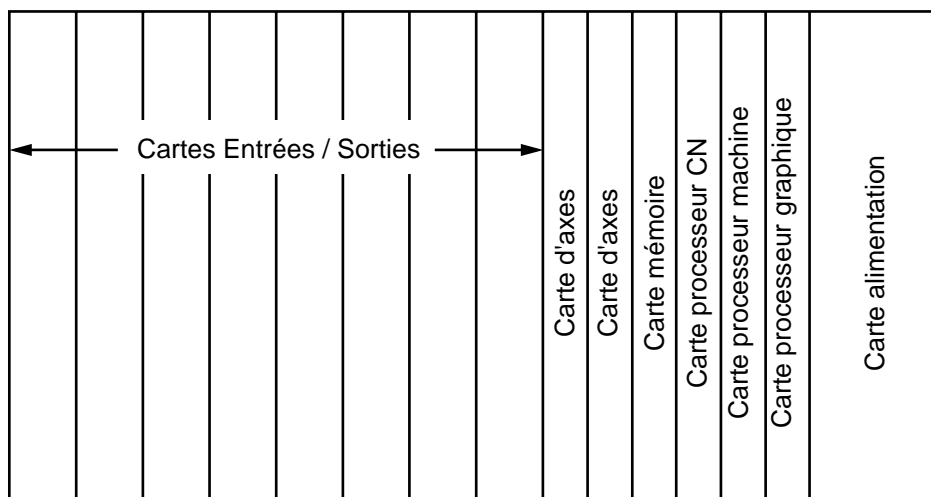


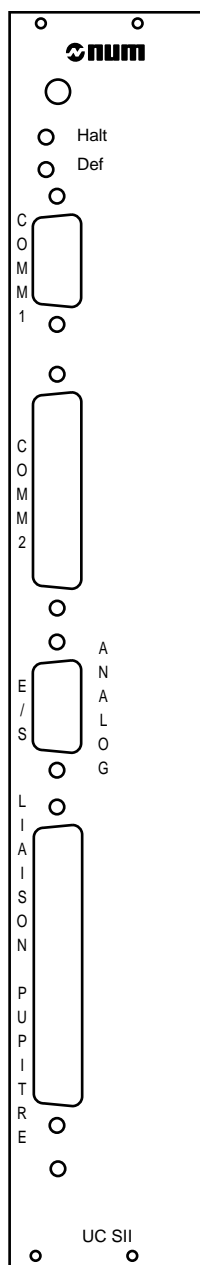
Figure 8 : 1060 série I dans un rack 19"

### 4.3.6 Echange de la carte

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
5. Noter l'orientation de la encoche sur le boîtier EPROM BOOT.
6. Si nécessaire retirer ce boîtier de son support à l'aide d'un outil d'extraction.
7. Si nécessaire enficher ce boîtier sur le support de la carte de rechange, prenant soin de ne pas tordre les broches de sortie du boîtier et d'orienter correctement le boîtier.
8. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
9. Remonter les connexions retirées.
10. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.

## 4.4 UCSII monoprocesseur



Dans la version monoprocesseur de la CN 1060, la carte processeur est toujours située juste à gauche de l'alimentation. Ce monoprocesseur basé sur un MC68020 de Motorola sert de processeur CN, automate et graphique. Si cette carte est présente, le système ne comporte pas de carte mémoire. Le logiciel d'exploitation réside alors sur une carte fille embrochable. La mémoire est composée de plusieurs modules mémoire SRAM sont montés en configuration SIMM à la place de boîtiers RAM soudés. La fonction graphique est assurée par une carte embrochable. Ce module comporte également une pile pour secourir la mémoire en cas de coupure de l'alimentation.

### 4.4.1 Identification de la version

Il existe plusieurs versions différentes des cartes processeur UCSII. La référence (n° de dossier) évolue en cas de modifications importantes, par exemple la quantité de mémoire disponible sur la carte, mais non pas pour des modifications mineures d'un circuit, pour lesquelles seule la lettre de version évolue.

Les différences principales entre cartes se rapportent le plus souvent à la quantité de mémoire disponible, mais en cas de doute, il faut toujours s'assurer auprès du distributeur NUM local que la version de la carte est la bonne.

Les nouvelles cartes sont munies d'une petite étiquette métallique soudée près du bord supérieur de la carte, avec un autocollant blanc donnant le numéro de série et le numéro de dossier de la carte. Par contre, sur les cartes plus anciennes, cet autocollant peut se trouver soit sur la carte elle-même, soit sur le connecteur encartable à l'arrière. **Ne pas tenir compte du numéro gravé sur la carte, qui n'est pas une référence !**

L'autocollant comporte des indications du type suivant :

- 202886/C : n° de dossier/version
- 12345/002 : numéro de série/lot

Types de cartes processeur UCS II (modules complets) :

- 206202886 (Module 128K/4Mo)
- 206203542 (Module 512K/4Mo)

Cartes filles pouvant être installées :

- 204203329 Carte fille EPROM
- 204202888 Carte fille GSP (gestion du graphique)
- 204202897 Carte mémoire DRAM 1Mo
- 204202892 Carte mémoire DRAM 4Mo
- 204202898 Carte mémoire SRAM 128Ko
- 204202894 Carte mémoire SRAM 512Ko
- 204203390 Carte mémoire SRAM 2Mo

En règle générale, on peut utiliser une carte de rechange si elle porte exactement le même numéro de dossier que la carte d'origine et une lettre de version égale ou supérieure.



### ATTENTION

Ne jamais remplacer une carte par une carte dont la référence n'est pas identique ou dont la lettre de version est inférieure sans consulter d'abord le service technique de NUM.

## 4.4.2 Voyants

La face avant de cette carte comporte deux voyants rouges repérés "DEF" et "HALT". Lorsque tout fonctionne normalement, aucun de ces 2 voyants n'est allumé, sauf lors du démarrage, où ils peuvent s'allumer fugitivement.

### Voyant "DEF"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur ne fonctionne plus. Il peut s'agir d'un défaut matériel ou logiciel, mais la cause la plus fréquente est un problème avec le logiciel ou la mémoire. Une réinitialisation complète du système est alors nécessaire.

### Voyant "HALT"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur s'est arrêté, sans doute en raison d'un défaut sur la carte. Cependant, le défaut n'est pas forcément sur la carte.

Echanger la carte et réinitialiser le système. Si le système se plante lors de la réinitialisation ou s'arrête plus tard avec le même défaut, remettre en place la carte d'origine, qui n'est pas la cause du problème, qu'il faudra rechercher ailleurs.

## 4.4.3 Connecteurs

La face avant de la carte comporte 2 connecteurs de communication, plus un connecteur d'entrée/sortie analogique et un connecteur de liaison pupitre.

### Connecteur COMM1 (9 broches)

Il s'agit d'une interface RS 232, qui peut être affectée à différentes fonctions par le constructeur de la machine à l'aide de paramétrage logiciel. D'autres précisions sont données au chapitre sur les échanges.

Broche	Signal
1	DCD - détection de porteuse
2	RD - réception de données
3	TD - émission de données
4	DTR - poste de données prêt
5	GND - terre de signalisation (commun)
6	DSR - poste de données prêt
7	RTS - demande pour émettre
8	CTS - prêt à émettre
9	En l'air
Corps de prise	Masse mécanique

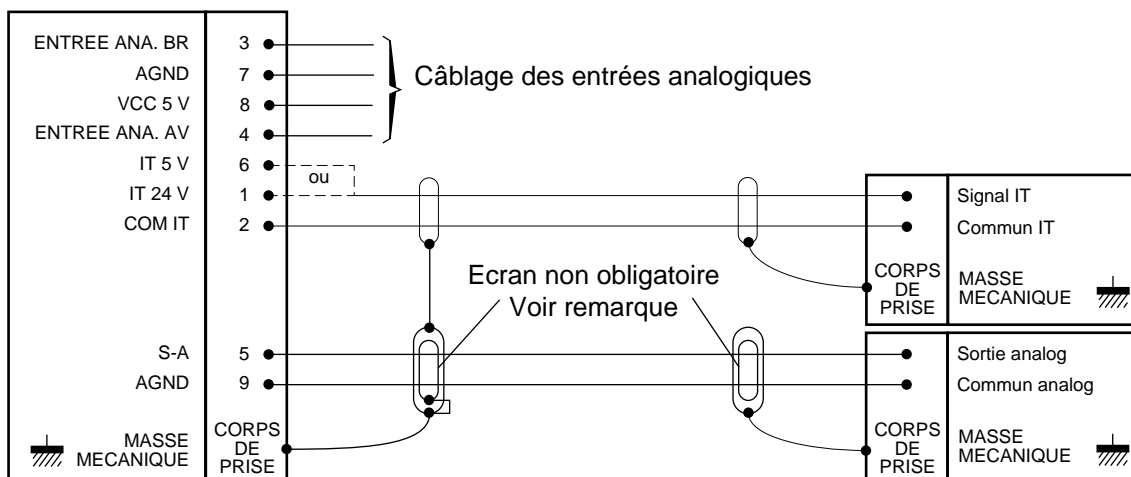
### Connecteur COMM2 (25 broches)

Il s'agit d'une interface RS 232, qui peut être affectée à différentes fonctions par le constructeur de la machine à l'aide de paramétrage logiciel. D'autres précisions sont données au chapitre sur les échanges.

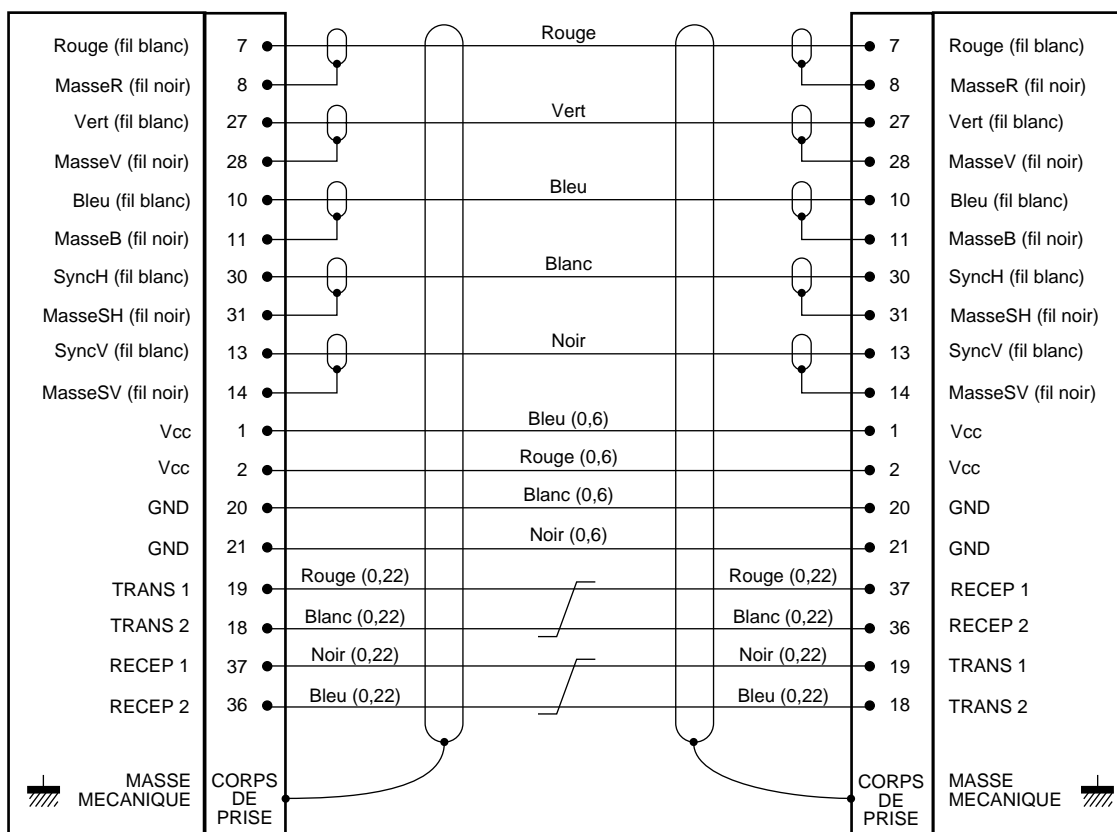
Broche	Signal
2	TD - émission de données
3	RD - réception de données
4	RTS - demande pour émettre
5	CTS - prêt à émettre
6	DSR - poste de données prêt
7	GND - terre de signalisation (commun)
8	DCD - détection de porteuse
20	DTR - poste de données prêt
Corps de prise	Masse mécanique

### Connecteur E/S ANALOG

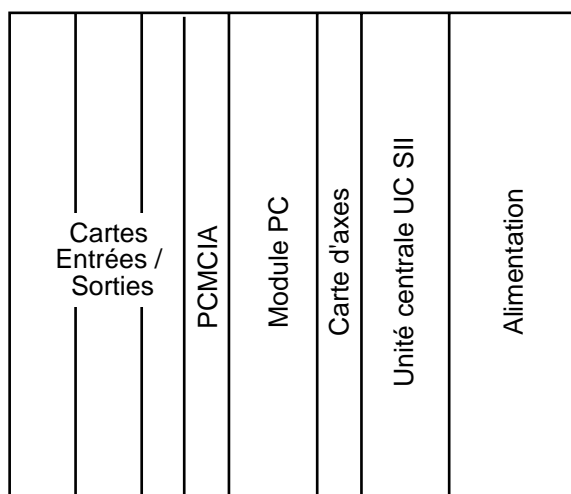
Ce connecteur comporte deux entrées et une sortie analogiques et une entrée d'interruption rapide. Le schéma de câblage est indiqué ci-après.



Il s'agit du connecteur vers le pupitre, dont le câblage est représenté ci-après.



Cette carte se trouve toujours juste à gauche de l'alimentation, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.



#### 4.4.5 Echange de la carte

##### **ATTENTION**

Tout le contenu de la mémoire RAM de la carte sera perdu lorsque les piles sont retirées. Il est donc indispensable d'en faire une copie de sauvegarde avant de commencer cette opération.

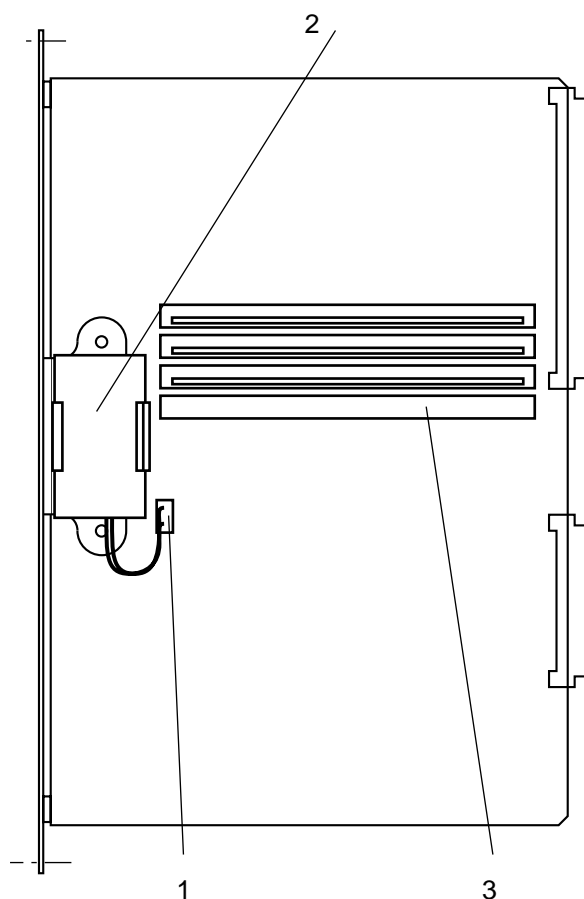
Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange ; s'assurer de la sauvegarde complète de TOUT le logiciel.

1. Effectuer la sauvegarde de tout le logiciel en se référant au chapitre correspondant.
2. Mettre hors tension le système CN et la machine.
3. Retirer toutes les connexions de la carte.
4. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
5. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
6. Si le module de remplacement n'est pas équipé de la carte fille EPROM ou de la carte fille graphique, récupérer celles-ci sur le module à remplacer et les installer en veillant particulièrement au bon positionnement des connecteurs. Les cartes mémoires sont en principe implantées à l'exception de la carte SRAM2 qui est optionnelle. Vérifier toutefois que toutes ces cartes sont présentes et de même type principalement la carte SRAMSys qui peut être de deux types différents selon les applications (128Ko ou 512Ko). En cas d'échange procéder avec soin et en évitant les décharges d'électricité statique.

##### **ATTENTION**

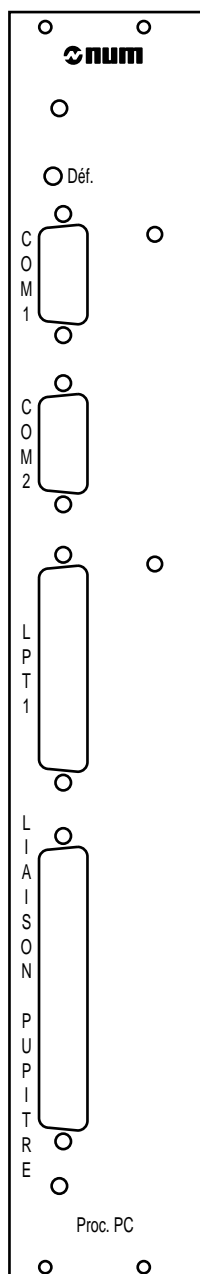
Un module mémoire peut être à l'origine du défaut de la carte - il faut donc être très prudent en les réutilisant !

7. S'assurer que le câble de la pile est branché sur la nouvelle carte. En effet, sur les cartes de rechange, ce câble est normalement débranché pour éviter de décharger la pile.
8. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
9. Rebrancher les câbles éventuellement retirés des connecteurs de face avant.
10. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.
11. Recharger le logiciel sauvegardé à l'opération n° 1.



- 1 - Connecteur de la pile
- 2 - Pile
- 3 - Emplacement pour module mémoire SRAM

## 4.5 Processeur PC-NC



Le processeur PC-NC est disponible en option pour les 1060 série I et série II UCSII. Il a pour fonction principale d'assurer la gestion de l'affichage et du clavier ; il constitue une interface homme-machine (IHM) très souple à l'intention du constructeur de machine. Il peut communiquer avec toutes autres cartes processeur et la carte mémoire par l'intermédiaire du bus système.

Le processeur de la carte est un microprocesseur Intel 486 SX or DX. Il s'agit en fait d'un micro-ordinateur complet sur une carte, qui offre toutes les fonctionnalités d'un micro-ordinateur de bureau, y compris un disque dur IDE intégré, une mémoire RAM de 8 ou de 16 M, un lecteur de disquettes IDE, deux interfaces série RS 232 et une interface parallèle. Le système d'exploitation OS/2 est installé sur le disque dur.

### 4.5.1 Identification de la version

Plusieurs versions différentes de la carte processeur PC sont disponibles auprès de NUM. La référence (n° de dossier) évolue en cas de modifications importantes, par exemple la quantité de mémoire disponible sur la carte, mais non pas pour des modifications mineures d'un circuit, pour lesquelles seule la lettre de version évolue.

Les différences principales entre cartes concernent le plus souvent la quantité de mémoire disponible, le type de processeur (DX33, DX66, etc.), la capacité du disque dur, la présence ou non du connecteur SUB.D pour le lecteur de disquettes et l'option PCMCIA. En cas de doute, il faut toujours s'assurer auprès du distributeur NUM local que la version de la carte de rechange est correcte.

Les cartes PC sont munies d'une petite étiquette métallique soudée à la carte, avec un autocollant blanc donnant le numéro de série et le numéro de dossier de la carte. Par contre, sur les cartes plus anciennes, cet autocollant peut se trouver soit sur la carte elle-même, soit sur le connecteur encartable à l'arrière. **Ne pas tenir compte du numéro gravé sur la carte, qui n'est pas une référence !**

L'autocollant comporte des indications du type suivant :

- 203115/C : n° de dossier/version
- 12345/002 : numéro de série/lot

Il faut faire très attention en relevant les références sur cette carte. En effet, elle en comporte plusieurs, dont l'une correspond à la capacité du disque dur, une autre à la taille de la RAM, une à la carte elle-même, ainsi qu'une autre qui identifie la version SX ou DX.

En règle générale, on peut utiliser une carte de rechange si elle porte exactement le même numéro de dossier que la carte d'origine et une lettre de version égale ou supérieure.

### ATTENTION

Ne jamais remplacer une carte par une carte dont la référence n'est pas identique ou dont la lettre de version est inférieure sans consulter d'abord le service technique de NUM.

### 4.5.2 Voyants

La face avant de cette carte comporte un ou deux voyants rouges repérés "DEF" et "HD". Lorsque tout fonctionne normalement, le voyant "DEF" n'est jamais allumé.

#### Voyant "DEF"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur ne fonctionne plus. Il peut s'agir d'un défaut matériel ou logiciel, mais la cause la plus fréquente est un problème avec le logiciel ou la mémoire. Une réinitialisation complète du système est alors nécessaire.

#### Voyant "HD"

Ce voyant indique l'activité du disque dur. Il s'allume lors des accès au disque dur pour l'écriture ou la lecture de données. Il n'existe que sur les versions les plus récentes de cartes PC qui emploient le connecteur SUB.D pour le raccordement du lecteur de disquette.

### 4.5.3 Connecteurs

La face avant de la carte comporte 4 connecteurs, dont deux interfaces RS 232, une interface parallèle d'imprimante et un connecteur de liaison pupitre.

#### Connecteurs COM1 et COM2 (9 broches)

Il s'agit d'interfaces RS 232 classiques identiques à celles de tout autre micro-ordinateur.

Broche	Signal
1	DCD - détection de porteuse
2	RD - réception de données
3	TD - émission de données
4	DTR - poste de données prêt
5	GND - terre de signalisation (commun)
6	DSR - poste de données prêt
7	RTS - demande pour émettre
8	CTS - prêt à émettre
9	RI - indicateur d'appel

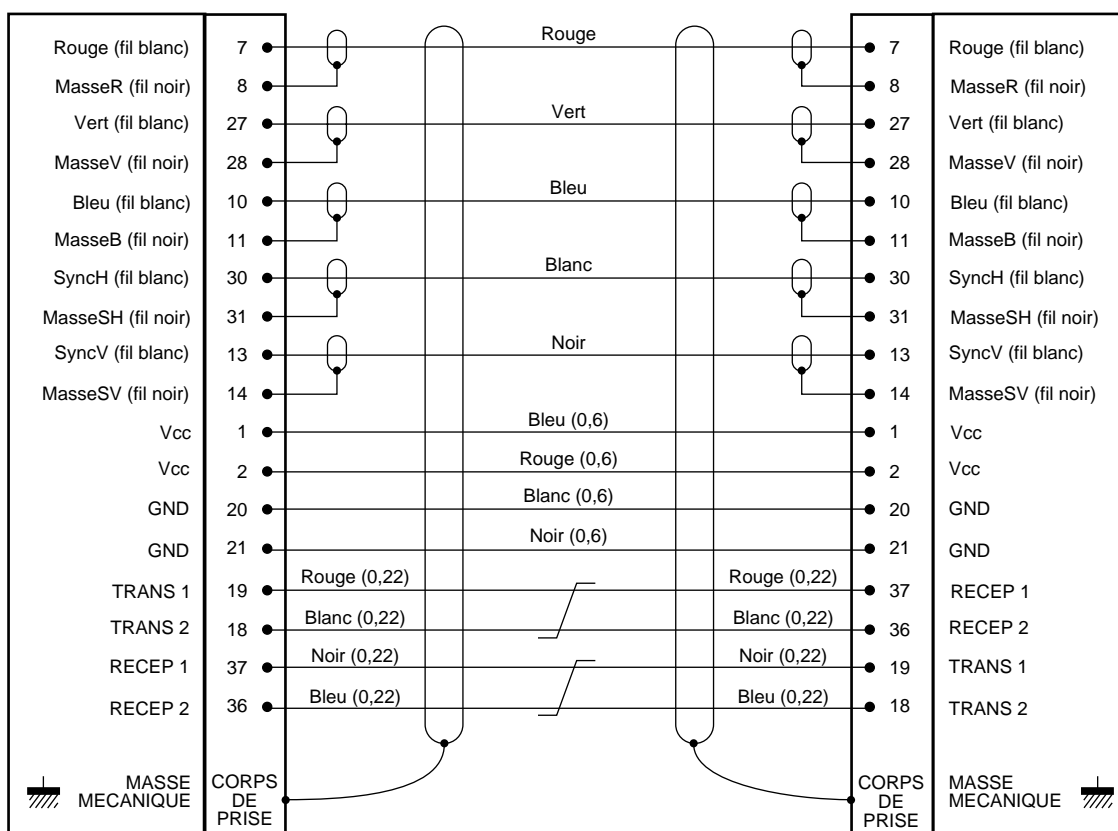
### Interface parallèle d'imprimante (25 broches)

Il s'agit d'une interface parallèle classique identique à celle de tout autre micro-ordinateur. Les signaux repérés "\*" sont actifs à l'état bas.

Broche	Signal
1	Validation*
2	Bit de donnée 0
3	Bit de donnée 1
4	Bit de donnée 2
5	Bit de donnée 3
6	Bit de donnée 4
7	Bit de donnée 5
8	Bit de donnée 6
9	Bit de donnée 7
10	Acquittement*
11	Occupé
12	Fin de papier
13	Sélection
14	Avance papier automatique*
15	Erreur
16	Initialisation d'imprimante*
17	Entrée de sélection*
18	Masse
19	Masse
20	Masse
21	Masse
22	Masse
23	Masse
24	Masse
25	Masse

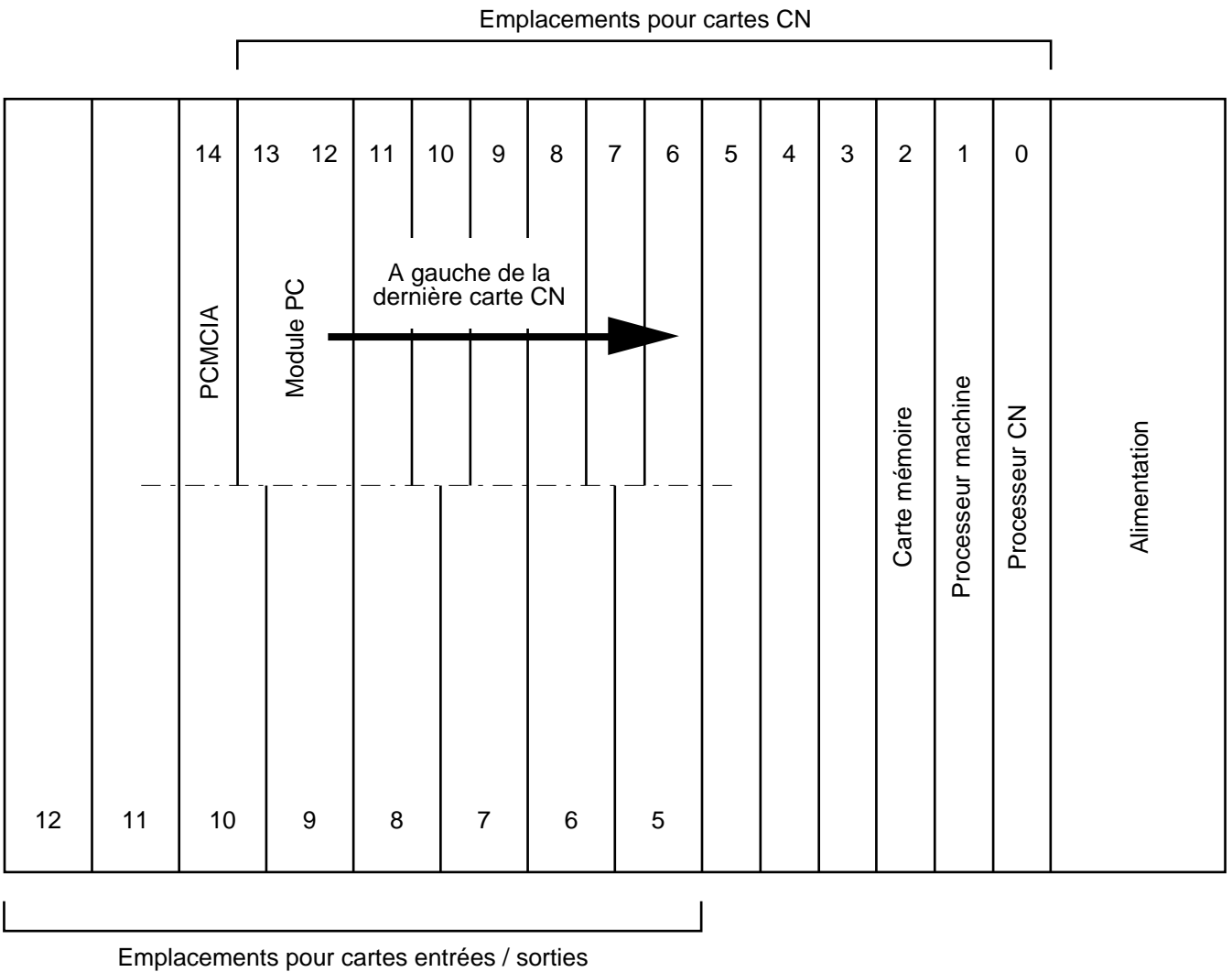
## Connecteur LIAISON PUPITRE (37 broches)

Il s'agit du connecteur vers le pupitre. Tous les signaux vidéo vers l'écran sortent par ce connecteur, et tous les signaux provenant du clavier y arrivent. Il s'agit de la seule liaison entre le pupitre et le rack principal.



4.5.4 Emplacement de la carte

Cette carte, si elle est présente, se trouve toujours à gauche des cartes mémoire et autres processeurs dans le rack principal. Le numéro de l'emplacement est donc fonction de la configuration de chaque système. Il ne doit y avoir aucun emplacement libre à la droite de cette carte.



#### 4.5.5 Diagnostic avant l'échange de la carte

Il n'est pas facile de localiser un défaut au disque dur ou à la carte. Pour permettre l'initialisation de la partie CN, le PC doit déjà être initialisé sous OS/2. Autrement, la CN ne peut pas s'initialiser. Le tableau suivant récapitule les problèmes les plus courants pouvant se produire sur le PC.

Symptôme	Cause possible	Remède
L'initialisation du PC commence mais s'arrête en cours de route.	Défaut du disque dur. Le câble de liaison du disque dur est desserré ou coupé. Le fichier swap d'OS/2 est trop grand. Données erronées sur le disque dur.	Echanger le disque dur. Contrôler le câble de liaison entre la carte et le disque dur. Trouver le fichier swap sur le disque dur et le supprimer. Reformater le disque dur et recharger le logiciel à partir des disquettes de sauvegarde.
L'initialisation du PC ne s'effectue pas du tout.	Défaut du disque dur. Le câble de liaison du disque dur est desserré ou coupé. Défaut du contrôleur de disque.	Echanger le disque dur. Contrôler le câble de liaison entre la carte et le disque dur. Echanger la carte PC.
L'initialisation du PC s'effectue correctement mais le PC se plante lors de l'initialisation de la CN.	Version incorrecte du logiciel d'exploitation de la CN ou du fichier gr_pc.exe sur le disque dur.	Echanger le logiciel d'exploitation ou le programme gr_pc.exe.
Le PC réagit trop lentement aux saisies clavier.	Trop d'applications ouvertes.	Fermer quelques applications.
Le PC se plante de manière aléatoire après l'initialisation du système.	Erreurs dans les applications lors des transferts de données sur le bus.	Réinitialiser le système et corriger les programmes d'application.

Sur les machines équipées d'un lecteur de disquette, on peut démarrer le PC seul à partir de disquettes utilitaires OS/2 ou d'une disquette DOS auto-chargeable. Monter la première disquette dans le lecteur et mettre le système sous tension. Suivre les indications sur l'écran jusqu'à l'initialisation complète.

**REMARQUE** *S'il n'existe pas de disquettes de sauvegarde, contacter le constructeur de la machine ou en créer à partir d'une machine similaire, se référant au chapitre sur les sauvegardes.*

Après avoir effectué l'initialisation à partir des disquettes, il existe plusieurs méthodes pour accéder au disque dur, qui sortent du cadre de ce manuel. S'adresser à un technicien compétent qui connaît les PC et les méthodes de réparation pour lui demander d'aider au diagnostic.

### 4.5.6 Echange de la carte seule

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange ; s'assurer de la sauvegarde complète de tout le logiciel. Se référer au chapitre 13.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.



#### ATTENTION

Il peut y avoir d'autres câbles dans le rack qui sont raccordés la carte. La retirer donc avec précaution, sans forcer.

5. S'il y a effectivement des câbles dans le rack raccordés à la carte, il s'agit sans doute du câble de liaison au lecteur de disquette. Prendre bonne note de l'orientation du connecteur sur la carte avant de le débrancher.
6. Mettre la carte sur une surface antistatique et débrancher le câble de liaison du disque dur au niveau de la carte et non du disque dur.
7. Retirer le disque dur de la carte en dévissant les vis maintenant les supports élastiques sur la carte. Ne pas retirer ceux-ci de la carte sauf en cas d'impossibilité d'accéder aux vis de la carte.
8. Monter le disque dur d'origine sur la nouvelle carte PC en procédant par ordre rigoureusement inverse.
9. Brancher le câble ruban du disque dur à la nouvelle carte, en s'assurant que le connecteur est bien enfiché à fond sur les broches (il s'agit d'une source fréquente de problèmes).
10. Raccorder le câble du lecteur de disquette venant de l'intérieur du rack s'il y a lieu.
11. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
12. Rebrancher les câbles éventuellement retirés des connecteurs de face avant.
13. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.
14. Il pourra s'avérer nécessaire de configurer la mémoire RAM CMOS pour adapter le disque dur à la nouvelle carte. D'autres précisions sont données dans le chapitre sur la configuration de la RAM CMOS du PC.

### 4.5.7 Echange de la carte et du disque dur

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange muni d'un disque dur en état de marche.



#### ATTENTION

Les programmes d'application chargés sur le disque dur d'origine par le constructeur machine peuvent être absents de celui de la nouvelle carte. Il faudra les réinstaller dans ce cas. Se référer au chapitre sur les procédures de sauvegarde et de restitution du logiciel.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.



#### ATTENTION

Il peut y avoir d'autres câbles dans le rack qui sont raccordés la carte. La retirer donc avec précaution, sans forcer.

5. S'il y a effectivement des câbles dans le rack raccordés à la carte, il s'agit sans doute du câble de liaison au lecteur de disquette. Prendre bonne note de l'orientation du connecteur sur la carte avant de le débrancher.
6. S'il y a lieu, raccorder le câble du lecteur de disquette venant de l'intérieur du rack sur la carte de rechange.
7. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
8. Rebrancher les câbles éventuellement retirés des connecteurs de face avant.
9. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.
10. S'il faut réinstaller le logiciel d'origine, se référer au chapitre sur les procédures de sauvegarde et de restitution du logiciel.

#### 4.5.8 Accès à la configuration de la RAM CMOS

Le paramétrage de la RAM CMOS s'effectue de la même manière que sur tout autre micro-ordinateur. Seule la commande d'accès à l'utilitaire est différente.



#### ATTENTION

La modification des données de configuration de la RAM CMOS peut entraîner la perte des fonctionnalités du disque dur, des pointeurs, des lecteurs de disquette, des allocations mémoire, etc. Il convient donc de confier cette tâche à un technicien expérimenté qualifié pour intervenir sur un PC.

Pour accéder au programme de configuration du CMOS, appuyer simultanément sur les touches "CTL + ALT + S" lors de la mise sous tension du PC. Il faut appuyer sur ces touches dès la fin du test mémoire et garder l'appui jusqu'à l'apparition de la page de configuration de la RAM CMOS.

L'utilitaire de configuration de la RAM CMOS permet de paramétrer le type de disque dur, de lecteur de disquette, d'écran, de clavier et de régler la date et l'heure sur la carte PC. Cependant, il ne faut jamais modifier des paramètres autres que ceux concernant le disque dur et, éventuellement, l'heure système. Entre autre, il faut toujours valider le lecteur de disquette au moyen du driver logiciel contenu dans le fichier config.sys, et non pas sur cette page.

Le nombre important de types de disques durs du marché exclut de donner ici le paramétrage de chacun. Pour connaître la configuration correspondant à un type particulier de disque dur, il existe 2 solutions : s'adresser au service technique de NUM ou au constructeur du disque dur. Il faut savoir que la fonction de configuration de la RAM CMOS permet non pas la personnalisation libre, mais seulement le choix entre un certain nombre de valeurs prédéfinies pour chaque paramètre. Ceci veut dire qu'il n'est pas toujours possible de configurer exactement un disque dur donné, si les valeurs admises ne correspondent pas.

Un écran typique de configuration de la RAM CMOS est représenté ci-après. Par exemple, la capacité du disque dur est paramétrée à 81 MO. On voit également d'autres paramètres, par exemple l'heure, la date, la mémoire, les lecteurs de disquette (aucun n'est choisi, ce qui est correct), les disques durs, le type d'écran, le clavier, etc.

La page 2 représente les RAM miroirs, qui sont généralement invalidés.

Page de configuration de la RAM CMOS

								Page 1
<b>System Time</b>	16:16:16							
<b>System Date</b>	Jan 15, 1996							
<b>Diskette A</b>	Not Installed							
<b>Diskette B</b>	Not Installed	<b>Cyl</b>	<b>Hd</b>	<b>Pre</b>	<b>LZ</b>	<b>Sec</b>	<b>Size</b>	
<b>Hard Disk 1</b>	Type 2	977	10	-1	977	17	81	
<b>Hard Disk 2</b>	Not Installed							
<b>Base Memory</b>	640KB							
<b>Extended Memory</b>	7168 KB							
<b>Video Card</b>	VGA/EGA							
<b>Keyboard</b>	Installed							
<b>CPU Speed</b>	Fast	<b>Numlock on at boot</b>		YES				
<b>ESC</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>^v</b>	<b>+/-</b>	<b>PgUp/Dn</b>		
<b>Menu</b>	<b>Help</b>	<b>Sys Info</b>	<b>ChipSet</b>	<b>Field</b>	<b>Value</b>	<b>Page</b>		

								Page 2
<b>** VSLI VL82C486 Chip Set Feature Control **</b>								
<b>Shadow BIOS ROM:</b>	Disabled	<b>640k - 1M Relocation:</b> Disabled						
<b>Shadow Video ROM:</b>	Disabled							
<b>Shadow 16K at C4000h:</b>	Disabled							
<b>Shadow 16K at C8000h:</b>	Disabled							
<b>Shadow 16K at CC000h:</b>	Disabled							
<b>Shadow 16K at D0000h:</b>	Disabled							
<b>Shadow 16K at D4000h:</b>	Disabled							
<b>Shadow 16K at D8000h:</b>	Disabled							
<b>Shadow 16K at DC000h:</b>	Disabled							
<b>Shadow 32K at E0000h:</b>	Disabled							
<b>Shadow 32K at E8000h:</b>	Disabled							
<b>ESC</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>^v</b>	<b>+/-</b>	<b>PgUp/Dn</b>		
<b>Menu</b>	<b>Help</b>	<b>Sys Info</b>	<b>ChipSet</b>	<b>Field</b>	<b>Value</b>	<b>Page</b>		

Sur la page 1 ou 2 de l'écran de configuration de la RAM CMOS, un appui sur la touche ESC provoquera l'affichage du menu suivant :

<b>ESC - Continue with setup</b>			
<b>F4 - Save values, exit setup and reboot</b>			
<b>F5 - load default values for all pages</b>			
<b>F6 - Abort setup without saving values</b>			
<b>ESC</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>
<b>Continue</b>	<b>Save</b>	<b>Defaults</b>	<b>Abort</b>

Suivre les indications sur ce menu pour quitter le menu de configuration de la RAM CMOS ou appuyer sur ESC pour revenir à la configuration. Un appui sur F4 - SAVE AND EXIT (fin avec sauvegarde) provoquera le redémarrage automatique du système.

#### 4.5.9 Echange de la pile

##### **ATTENTION**

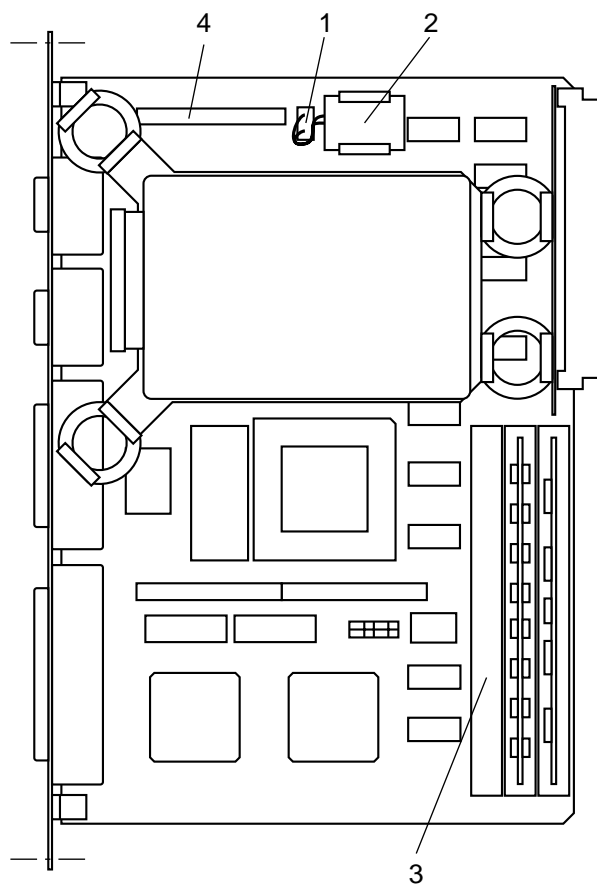
L'échange de la pile doit être effectué dans un délai de 15 minutes pour ne pas risquer de perdre les données présentes dans la mémoire RAM CMOS. Un condensateur spécifique prend le relais pour alimenter la mémoire le temps de cette intervention.

1. Contrôler et sauvegarder toutes les données de la RAM CMOS, puis mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.

##### **ATTENTION**

Il peut y avoir d'autres câbles dans le rack qui sont raccordés la carte. La retirer donc avec précaution, sans forcer.

5. S'il y a effectivement des câbles dans le rack raccordés à la carte, il s'agit sans doute du câble de liaison au lecteur de disquette. Prendre bonne note de l'orientation du connecteur sur la carte avant de le débrancher.
6. Prendre bonne note de l'orientation du connecteur de la pile puis débrancher l'ancienne pile et la retirer de son logement.
7. Monter la nouvelle pile dans son logement, s'assurant de la bonne orientation du connecteur !
8. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
9. Rebrancher les câbles éventuellement retirés des connecteurs de face avant.
10. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.
11. Vérifier la RAM CMOS pour voir si des données ont été perdues. Si oui, recharger les valeurs d'origine.



- 1 - Connecteur de la pile
- 2 - Pile
- 3 - Emplacement pour module mémoire DRAM
- 4 - Connecteur sabre pour branchement du lecteur de disquettes (Module PC version 1 uniquement)

#### 4.5.10 Ajout ou retrait d'un module mémoire DRAM

### ⚠ ATTENTION

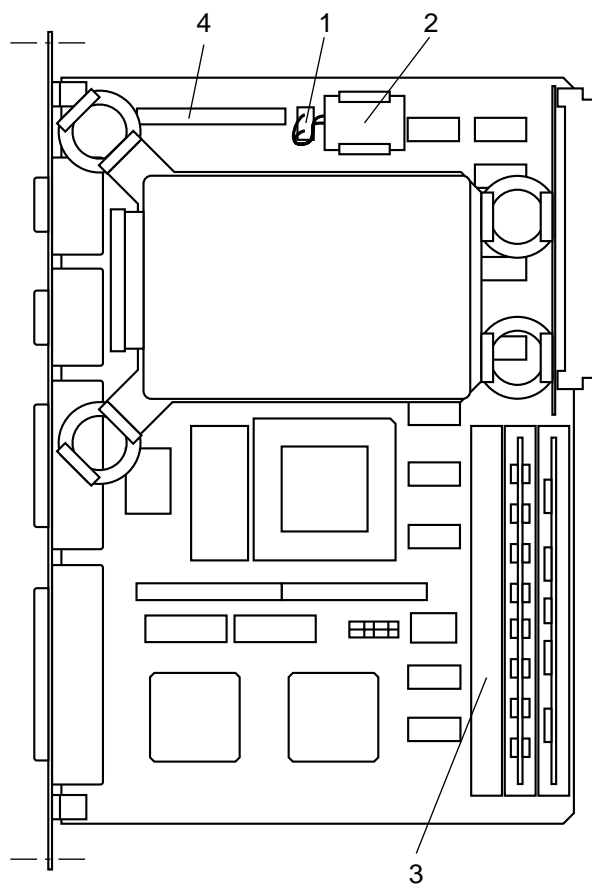
Ces modules sont extrêmement sensibles à l'électricité statique. Prendre toutes les précautions d'usage, par exemple le port d'un bracelet antistatique, etc. avant de les manipuler.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfilant du rack.

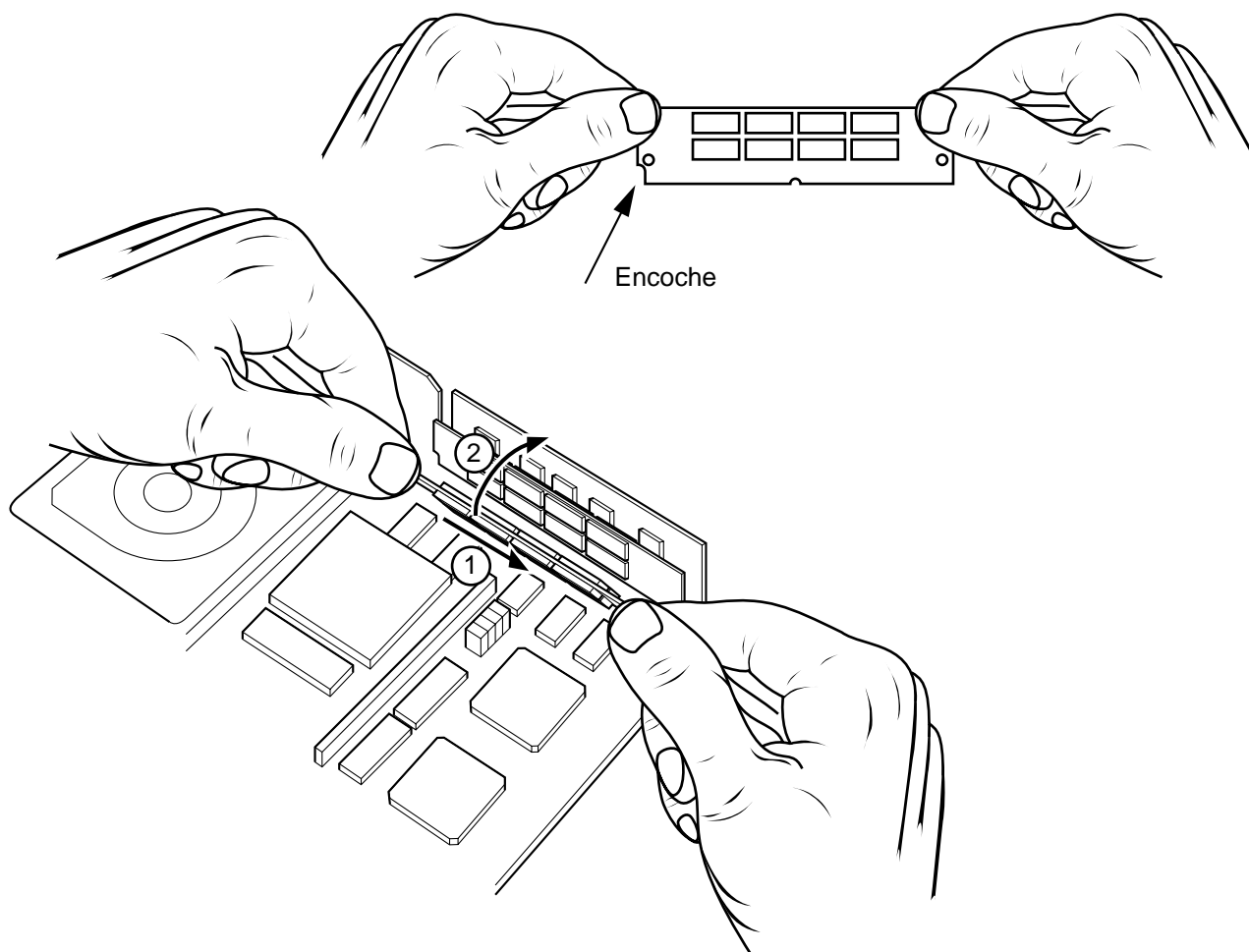
### ⚠ ATTENTION

Il peut y avoir d'autres câbles dans le rack qui sont raccordés la carte. La retirer donc avec précaution, sans forcer.

5. S'il y a effectivement des câbles dans le rack raccordés à la carte, il s'agit sans doute du câble de liaison au lecteur de disquette. Prendre bonne note de l'orientation du connecteur sur la carte avant de le débrancher.
6. POSE : Positionner le module en biais dans le connecteur avec l'encoche de détrompage sur la gauche. Puis faire basculer le module à la verticale jusqu'à l'encliquetage.
7. DEPOSE : Retirer précautionneusement les deux languettes de fixation de part et d'autre du module et faire basculer le module vers le bas. Lorsque le module est dégagé des languettes, le sortir.
8. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
9. Rebrancher les câbles éventuellement retirés des connecteurs de face avant.
10. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.
11. Vérifier les données de la RAM CMOS pour voir si des données ont été perdues. Si oui, recharger les valeurs d'origine.



- 1 - Connecteur de la pile
- 2 - Pile
- 3 - Emplacement pour module mémoire DRAM
- 4 - Connecteur sabre pour branchement du lecteur de disquettes (Module PC version 1 uniquement)

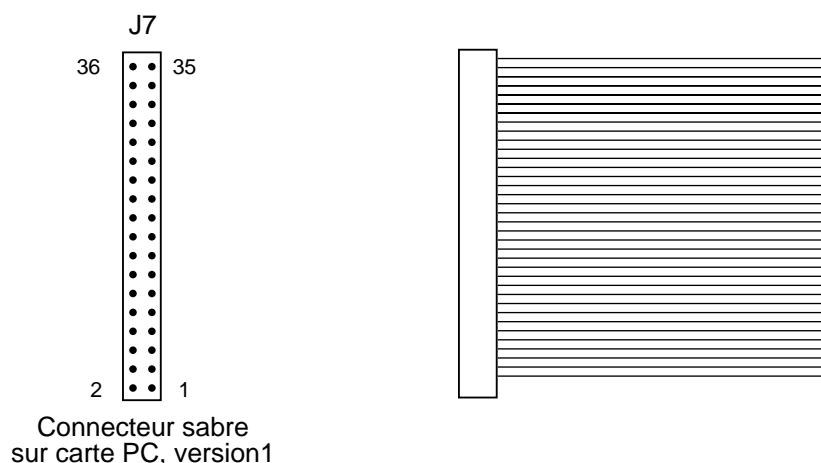


**Figure 9 : Montage de modules DRAM sur le processeur PC**

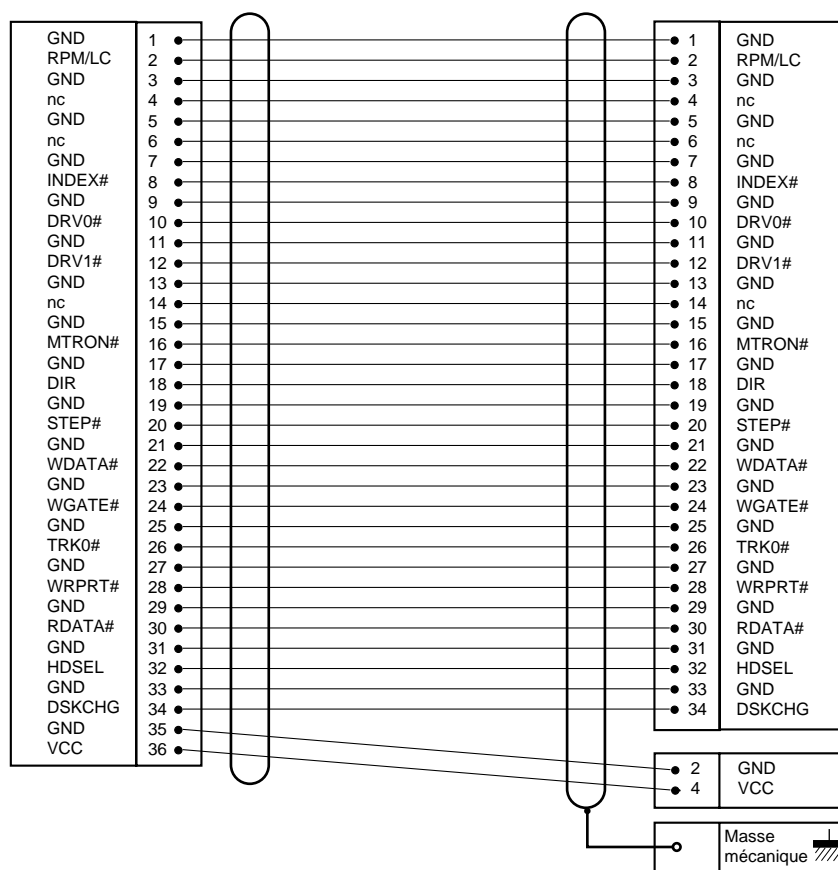
### 4.5.11 Lecteur de disquettes

Le lecteur de disquettes doit être raccordé et validé avant de pouvoir l'utiliser. Il existe actuellement deux versions du processeur PC, qui diffèrent par le raccordement du lecteur. Sur la version la plus ancienne, le lecteur se raccorde directement à la carte processeur par un connecteur DIL, alors que la nouvelle version comporte un connecteur SUB.D en face avant pour le raccordement du lecteur.

Raccordement du lecteur sur l'ancienne version de la carte

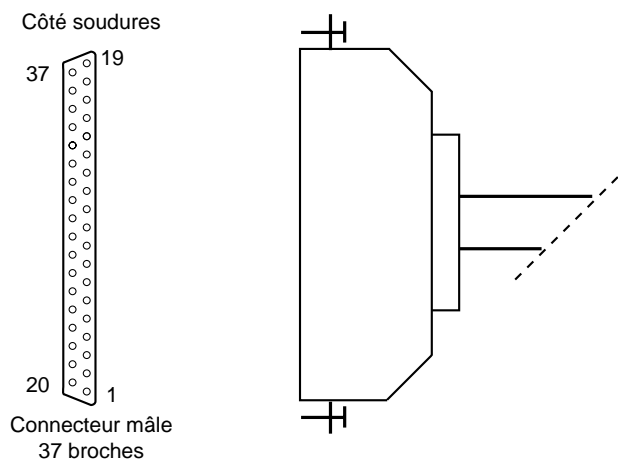


Plan de câblage pour connecter un lecteur de disquette 3,5" (type TEAC FD-235HF) au module PC V1  
Longueur maximum : 1 mètre

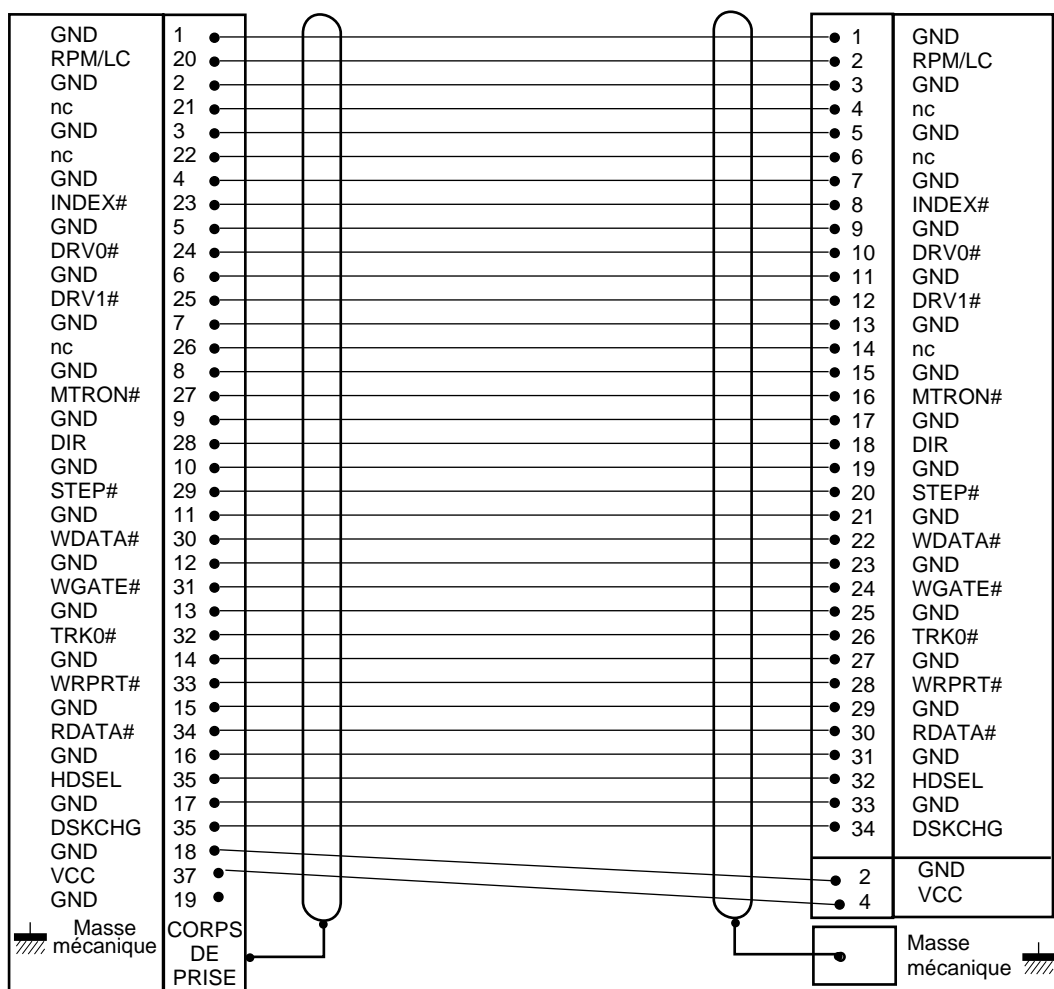


## Raccordement du lecteur au connecteur SUB.D

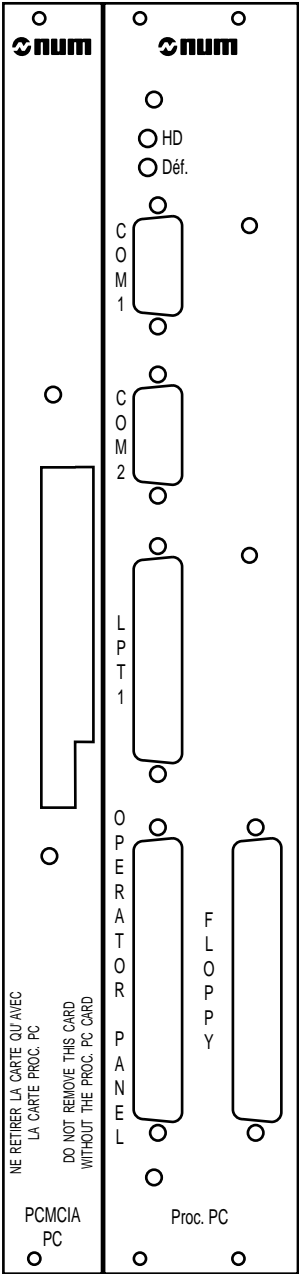
Le brochage du connecteur SUB.D et du lecteur est défini ci-après.



Plan de câblage pour relier un lecteur de disquette 3,5" (type TEAC FD-253HF) au module PC V2  
Longueur maximum : 1 mètre.



En outre, la nouvelle version peut également être équipée d'un port PCMCIA. Dans ce cas, une carte supplémentaire est fixée à la carte PC, comme indiqué ci-après.



Dans cette configuration, les deux cartes doivent toujours être déposées ensemble, étant reliées par des câbles et des vis.



**ATTENTION**

Ne jamais essayer de retirer une seule de ces deux cartes, qui sont fixées ensemble.

## Validation du lecteur de disquettes

Le lecteur de disquettes est validé en modifiant le fichier CONFIG.SYS ; ce fichier est situé dans la racine du disque dur. Un exemple de fichier CONFIG.SYS provenant du processeur PC est donné ci-après ; la ligne à modifier est en caractères gras. La procédure à utiliser est donnée au chapitre 13.

### Exemple de fichier config.sys :

```
REM IFS=C:\OS2\HPFS IFS /CACHE 64 /CRECL 4
PROTSHELL=C:\OS2\PMShell EXE
SET USER_INI=C:\OS2\OS2.INI
SET SYSTEM_INI=C:\OS2\OS2SYS.INI
SET OS2_SHELL=C:\OS2\CMD EXE
SET AUTOSTART=PROGRAMS.TASKLIST.FOLDERS.CONNECTIONS
SET RESTARTOBJECTS=STARTUPFOLDERONLY
SET RUNWORKPLACE=C:\OS2\PMShell EXE
SET COMSPEC=C:\OS2\CMD EXE
LIBPATH=.C:\OS2\DLL.C:\OS2\WMDOS.C\OS2\APPS\DLL.C\OPENSHUT
SET PATH=C:\OS2.C\OS2\SYSTEM.C\OS2\WMDOS\WINOS2.C\OS2\INSTALL C:\C:\OS2\WMDOS\C\OS2\APPS
SET PATH=C:\OS2.C\OS2\SYSTEM.C\OS2\WMDOS\WINOS2.C\OS2\INSTALL C:\C\OS2\BITMAP\C\OS2\WMDOS.C
SET PROMPT=$I$P
SET HELP=C:\OS2\HELP.C\OS2\HELP\TUTORIAL.C\OPENSHUT
SET GLOSSARY=C:\OS2\HELP\GLOSS
SET IPF_KEYS=SBCS
PRIORITY_DISK_IO=YES
FILES=20
DEVICE=C:\OS2\TESTCFG.SYS
DEVICE=C:\OS2\DOS.SYS
DEVICE=C:\OS2\PMDD.SYS
BUFFERS=30
IOPL=YES
DISKCACHE=1024.LW
MAXWAIT=3
MEMMAN=SWAP.PROTECT
SWAPPATH=C:\OS2\SYSTEM 2048 4096
BREAK=OFF
THREADS=256
PRINTMONBUFSIZE=134,134,134
COUNTRY=033.C\OS2\SYSTEM\COUNTRY.SYS
SET KEYS=ON
REM SET DELDIR=C:\DELETE,512;
BASEDEV=OS2DASD.DMD
SET BOOKSHELF=C:\OS2\BOOK
PROTECTONLY=NO
SHELL=C:\OS2\WMDOS\COMMAND.COM C:\OS2\WMDOS
FCBS=16,8
RMSIZE=640
DEVICE=C:\OS2\WMDOS\EMM.SYS
DOS=LOW.NOUMB
DEVICE=C:\OS2\WMDOS\VXMS.SYS /UMB
DEVICE=C:\OS2\WMDOS\VDPMI.SYS
DEVICE=C:\OS2\WMDOS\VPX.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\WMDOS\VCROM.SYS
DEVICE=C:\OS2\WMDOS\VMIN.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\PCMCIA.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\WMDOS\PCMCIA.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\WMDOS\VMOUSE.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\POINTDD.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\MOUSE.SYS SERIAL=COM1
CODEPAGE=850.437
DEVINFO=KBD.US.C\OS2\KEYBOARD.DCP
SET VIDEO_DEVICES=VIO_SVGA
DEVICE=C:\OS2\WMDOS\VS_VGA.SYS
REM BASEDEV=IBM1FLPY.ADD <----- *** Remove the 'REM' statement to enable the floppy drive. ***
BASEDEV=IBM1S06.ADD
BASEDEV=PRINT01.SYS
REM BASEDEV=OS2SCSI.DMD /Q
REM DEVICE=C:\OS2\OS2CDROM.DMD /Q
IFS=C:\OS2\CDFS IFS /Q
REM BASEDEV=IBMINT13.I13
REM DEVICE=C:\OS2\APPS\SASYNCD.A.SYS
DEVINFO=SCR.VGA.C\OS2\VIOTBL.DCP
SET VIO_SVGA=DEVICE(BVHVGA.BVHSVGA)
DEVICE=C:\NUM\DRIVER\MEM_GLB.SYS
DEVICE=C:\OS2\WMDOS\VMOUSE.SYS
DEVICE=C:\OS2\POINTDD.SYS
DEVICE=C:\OS2\MOUSE.SYS SERIAL=COM2
DEVICE=C:\OS2\COM.SYS
DEVICE=C:\OS2\WMDOS\VCOM.SYS
```

## 4.6 Carte mère 1020/1040

Cette carte est fonctionnellement très semblable à la carte UCSII. La différence réside dans l'absence de Rack, les systèmes 1020 sont composés d'une carte mère qui contient les paramètres de personnalisation habituellement stockés dans le Rack et sur laquelle viennent se connecter des cartes d'axes et se raccorder des cartes d'entrée/sortie. Ce monoprocesseur basé sur un MC68020 de Motorola sert de processeur CN, automate et graphique. Le logiciel d'exploitation réside sur une carte fille embrochable. La mémoire est composée de plusieurs modules mémoire SRAM sont montés en configuration SIMM à la place de boîtiers RAM soudés. La fonction graphique est assurée par une carte embrochable. Ce module comporte également une pile pour secourir la mémoire en cas de coupure de l'alimentation.

### 4.6.1 Identification de la version

Il existe de plusieurs versions différentes des cartes 1020/1040. La référence (n° de dossier) évolue en cas de modifications importantes, par exemple la quantité de mémoire disponible sur la carte, mais non pas pour des modifications mineures d'un circuit, pour lesquelles seule la lettre de version évolue.

Les différences principales entre cartes se rapportent le plus souvent à la quantité de mémoire disponible, mais en cas de doute, il faut toujours s'assurer auprès du distributeur NUM local que la version de la carte est la bonne.

Les nouvelles cartes sont munies d'une petite étiquette métallique soudée près du bord supérieur de la carte, avec un autocollant blanc donnant le numéro de série et le numéro de dossier de la carte. Par contre, sur les cartes plus anciennes, cet autocollant peut se trouver soit sur la carte elle-même, soit sur le connecteur encartable à l'arrière. **Ne pas tenir compte du numéro gravé sur la carte, qui n'est pas une référence !**

L'autocollant comporte des indications du type suivant :

- 203310/C : n° de dossier/version
- 12345/002 : numéro de série/lot

Types de cartes processeur 1020/1040 (modules complets)

- 204203310

Cartes filles pouvant être installées :

- 204203329 Carte fille EPROM
- 204202888 Carte fille GSP (gestion du graphique)
- 204202897 Carte mémoire DRAM 1Mo
- 204202892 Carte mémoire DRAM 4Mo
- 204202898 Carte mémoire SRAM 128Ko
- 204202894 Carte mémoire SRAM 512Ko
- 204203390 Carte mémoire SRAM 2Mo

En règle générale, on peut utiliser une carte de rechange si elle porte exactement le même numéro de dossier que la carte d'origine et une lettre de version égale ou supérieure.



### ATTENTION

Ne jamais remplacer une carte par une carte dont la référence n'est pas identique ou dont la lettre de version est inférieure sans consulter d'abord le service technique de NUM.

## 4.6.2 Voyants

La face avant de cette carte comporte trois voyants repérés "PWR" "FAIL" et "HALT". Lorsque tout fonctionne normalement, seul le voyant "PWR" est allumé sauf lors du démarrage, où les deux autres peuvent s'allumer fugitivement.

### Voyant "PWR"

Ce voyant sert à indiquer que la carte est sous tension, l'alimentation se fait par une source 24V relié a une alimentation interne au boîtier.

### Voyant "FAIL"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur ne fonctionne plus. Il peut s'agir d'un défaut matériel ou logiciel, mais la cause la plus fréquente est un problème avec le logiciel ou la mémoire. Une réinitialisation complète du système est alors nécessaire.

### Voyant "HALT"

Si ce voyant est allumé fixe, la carte processeur s'est arrêtée, sans doute en raison d'un défaut sur la carte. Cependant, le défaut n'est pas forcément sur la carte.

Echanger la carte et réinitialiser le système. Si le système se plante lors de la réinitialisation ou s'arrête plus tard avec le même défaut, remettre en place la carte d'origine, qui n'est pas la cause du problème, qu'il faudra rechercher ailleurs.

### Voyant "L1, L2 et L3"

Ces trois voyants correspondent à des états de fonctionnement de la carte. Leur allumage ne présente pas d'information utile pour le diagnostic.

## 4.6.3 Connecteurs

La carte comporte 2 connecteurs de communication, plus un connecteur d'entrée/sortie analogique et interruptions de même qu'un connecteur de liaison pupitre et éventuellement des connecteurs pour un anneau fibre optique.

### Connecteur COMM1 (9 broches)

Il s'agit d'une interface RS 232, qui peut être affectée à différentes fonctions par le constructeur de la machine à l'aide de paramétrage logiciel. D'autres précisions sont données au chapitre sur les échanges.

Broche	Signal
1	DCD - détection de porteuse
2	RD - réception de données
3	TD - émission de données
4	DTR - poste de données prêt
5	GND - terre de signalisation (commun)
6	DSR - poste de données prêt
7	RTS - demande pour émettre
8	CTS - prêt à émettre
9	En l'air
Corps de prise	Masse mécanique

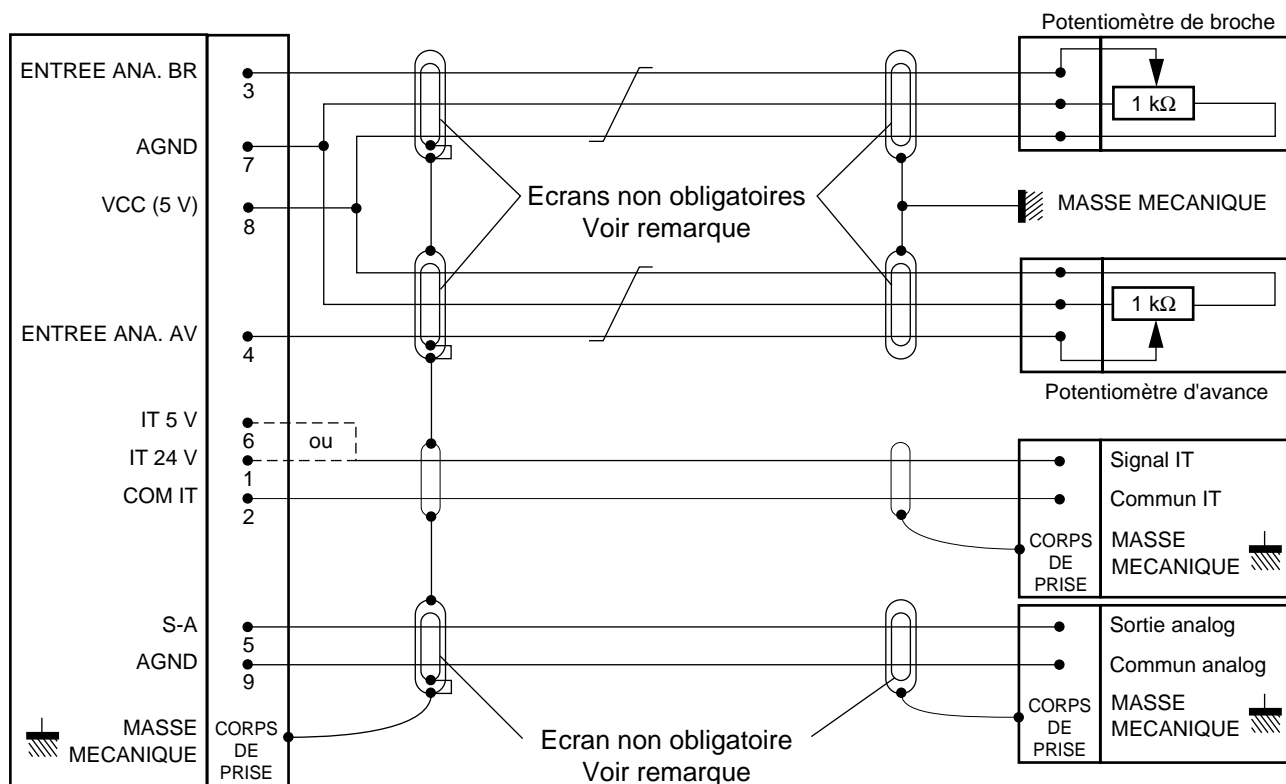
### Connecteur SERIAL (9 broches)

Il s'agit d'une interface multistandard (RS232, RS422 ou RS485) qui peut être affectée à différentes fonctions par le constructeur de la machine à l'aide de paramétrage logiciel. D'autres précisions sont données au chapitre sur les échanges.

Broche	Signal
1	R(B) - Réception en RS422-RS485
2	RD - Réception de données
3	TD - Emission de données
4	T(B) - Transmission en RS422-RS485
5	GND - Terre de signalisation (commun)
6	R(A) - Réception en RS422-RS485
7	RTS - Demande pour émettre
8	CTS - Prêt à émettre
9	T(A) - Transmission en RS422-RS485
Corps de prise	Masse mécanique

### Connecteur E/S ANALOG

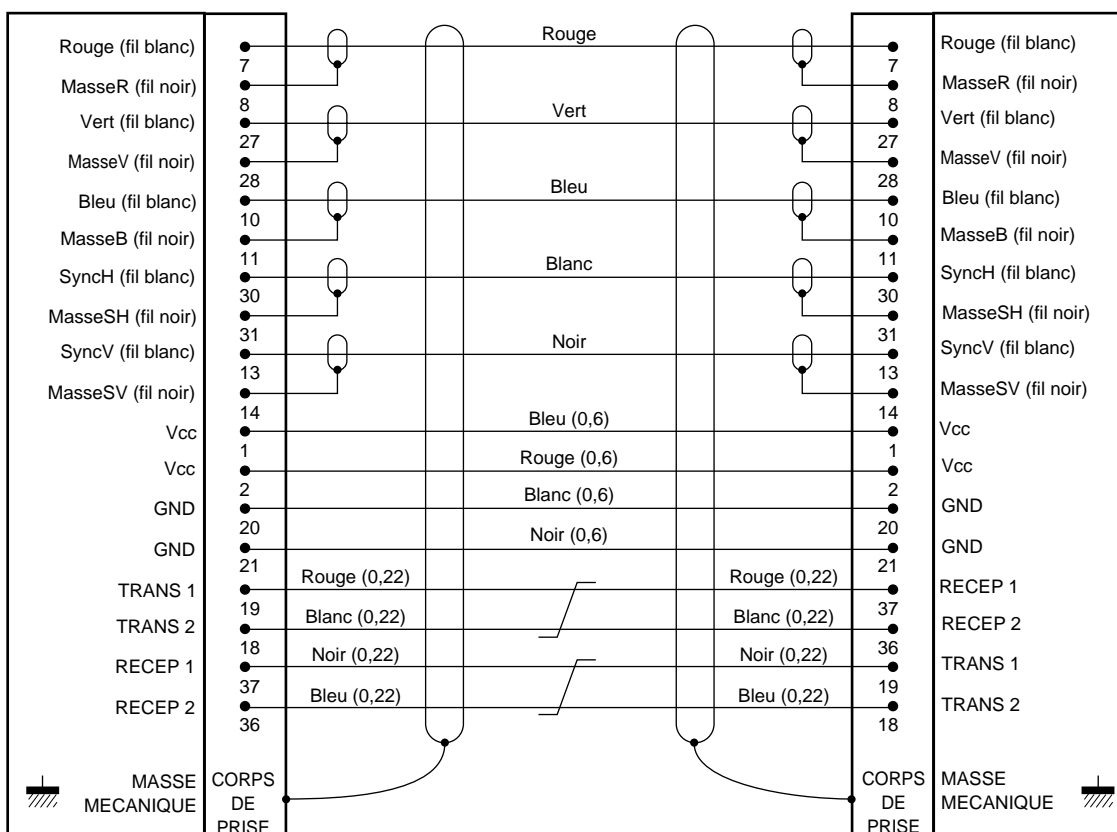
Ce connecteur comporte deux entrées et une sortie analogiques et une entrée d'interruption rapide. Le schéma de câblage est indiqué ci-après.



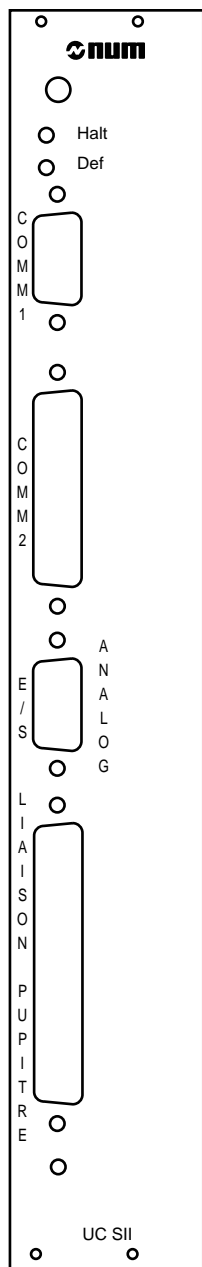
**REMARQUE** Si les perturbations sont peu importantes, les câbles avec double blindage peuvent être remplacés par des câbles à blindage simple, le blindage étant relié à la masse mécanique aux deux extrémités.

#### Connecteur LIAISON PUPITRE (37 broches)

Il s'agit du connecteur vers le pupitre, dont le câblage est représenté ci-après.



4.6.4 Caractéristiques



Puissance consommée	11 W maximum
Emplacement	N° 0 et 1 des cartes CN (Voir chapitre 3)

Lignes série

2 lignes série RS 232	
Tension maximum d'entrées	$\pm 30\text{ V}$
$V_{OL}$ typique	- 9 V
$V_{OH}$ typique	+ 9 V
Charges extrémales	2000 pF, 5 k $\Omega$ (environ 10 m de câble)
Vitesse de fonctionnement	9600, 19200 ou 38400 bauds

Entrées analogiques

Les entrées peuvent être dédiées à la connexion de potentiomètres résistifs	
Valeur typique potentiomètre	1 k $\Omega$
Résolution	0,4 % de la pleine échelle

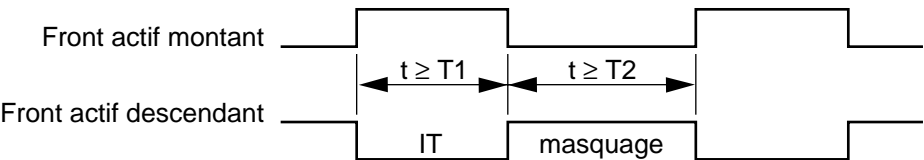
Sortie analogique

Tension de sortie	- 10 / + 10 V
Charge minimum	2 k $\Omega$
Erreur maximum	20 mV (offset + précision)
Ampli de sortie	AD712 (Analog Device)

Interruption extérieure

Courant maximum consommé	20 mA
Courant minimum nécessaire	10 mA
Entrée sur 5 V	"0" logique entre 0 et 1 V "1" logique entre 3,5 et 5,5 V
Entrée sur 24 V	"0" logique entre 0 et 4,7 V "1" logique entre 18 et 27 V
Durée de l'IT	Programmable : T1 = 0,5/250/500/2220/4440 $\mu\text{s}$
Masquage entre 2 IT	Programmable : T2 = 1/500/1000/4000/8000 $\mu\text{s}$

Chronogramme des interruptions :



#### 4.6.5 Echange de la carte

##### **ATTENTION**

Tout le contenu de la mémoire RAM de la carte sera perdu lorsque les piles sont retirées. Il est donc indispensable d'en faire une copie de sauvegarde avant de commencer cette opération.

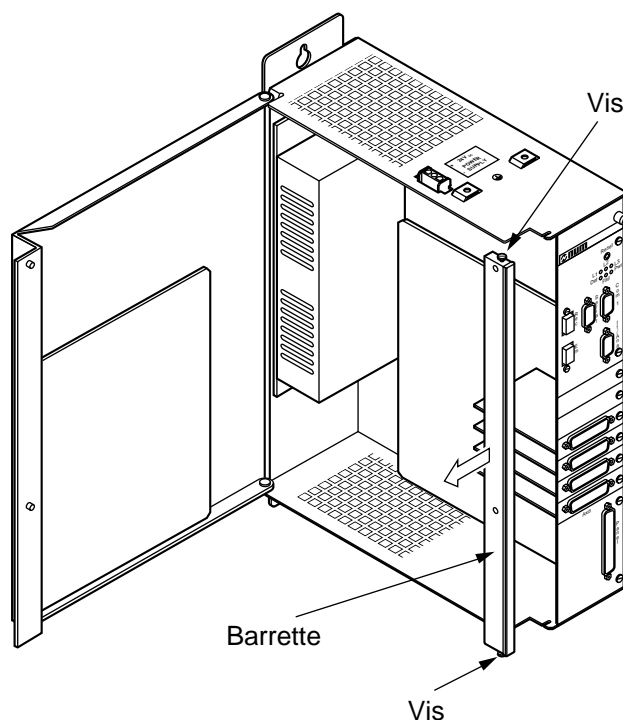
Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange ; s'assurer de la sauvegarde complète de TOUT le logiciel.

1. Effectuer la sauvegarde de tout le logiciel en se référant au chapitre correspondant.
2. Mettre hors tension le système CN et la machine.
3. Retirer toutes les connexions du bloc commande numérique.
4. Déposer la commande numérique.
5. Ouvrir le capot, retirer la barrette de blocage des cartes après avoir desserré ses deux vis.
6. Retirer avec précaution les cartes d'axes.
7. Déconnecter les câbles de raccordement internes (Pile, E/S, Alimentation et éventuellement fibre optique en notant bien leur emplacement).
8. Enlever la carte mère après avoir desserré ses trois vis de fixation.
9. Si le module de remplacement n'est pas équipé de la carte fille EPROM ou de la carte fille graphique, récupérer celles-ci sur le module à remplacer et les installer en veillant particulièrement au bon positionnement des connecteurs. Les cartes mémoires sont en principe implantées à l'exception de la carte SRAM2 qui est optionnelle. Vérifier toutefois que toutes ces cartes sont présentes et de même type principalement la carte SRAMSys qui peut être de deux types différents selon les applications (128Ko ou 512Ko). En cas d'échange procéder avec soin et en évitant les décharges d'électricité statique.

##### **ATTENTION**

Un module mémoire peut être à l'origine du défaut de la carte - il faut donc être très prudent en les réutilisant !

10. Procéder en sens inverse pour le remontage.
11. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.
12. Recharger le logiciel sauvegardé à l'opération n° 1.



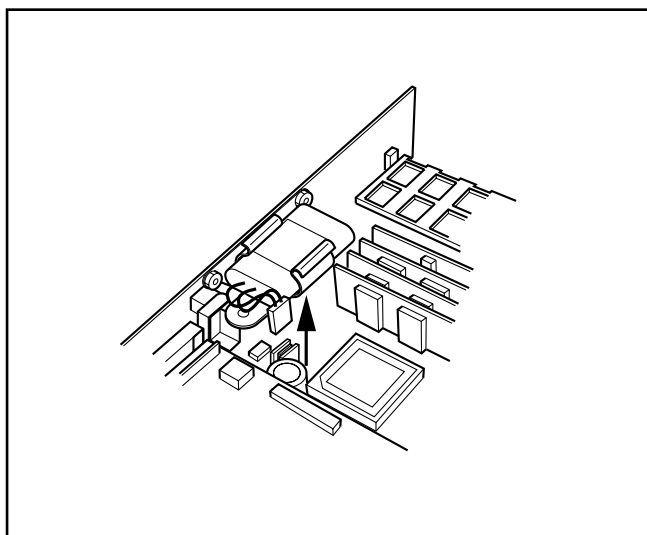
#### 4.6.6 Changement de la pile



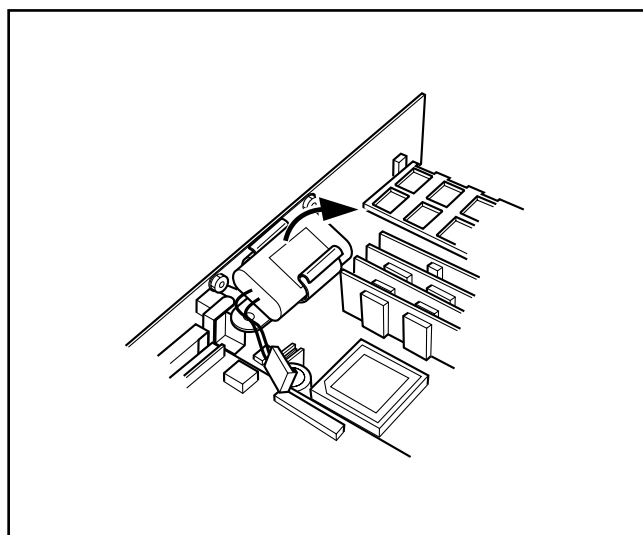
#### ATTENTION

Le changement de pile doit être effectué dans un délai de 15 minutes pour ne pas risquer de compromettre les données présentes en mémoire RAM. Un condensateur spécifique prend le relais de la pile pour alimenter les modules SRAM le temps de l'intervention.

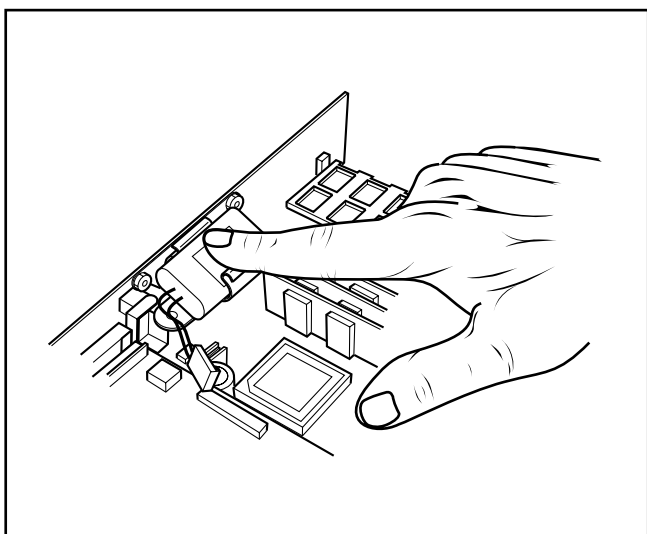
1 - Déconnecter la pile



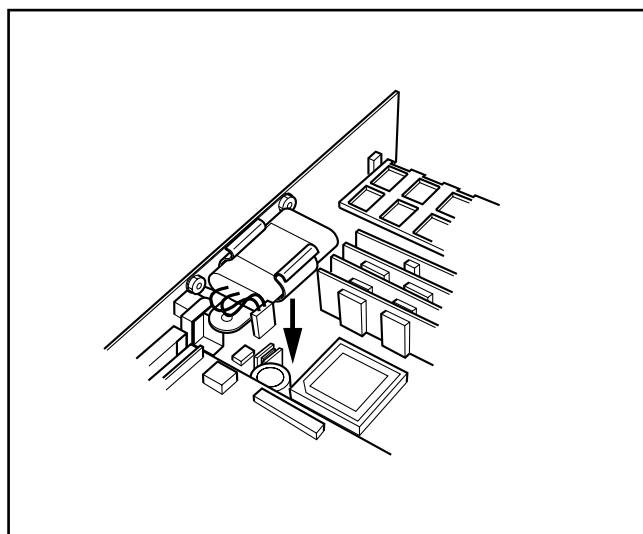
2 - Dégager l'ancienne pile de son logement



3 - Encliqueter la nouvelle pile dans son logement

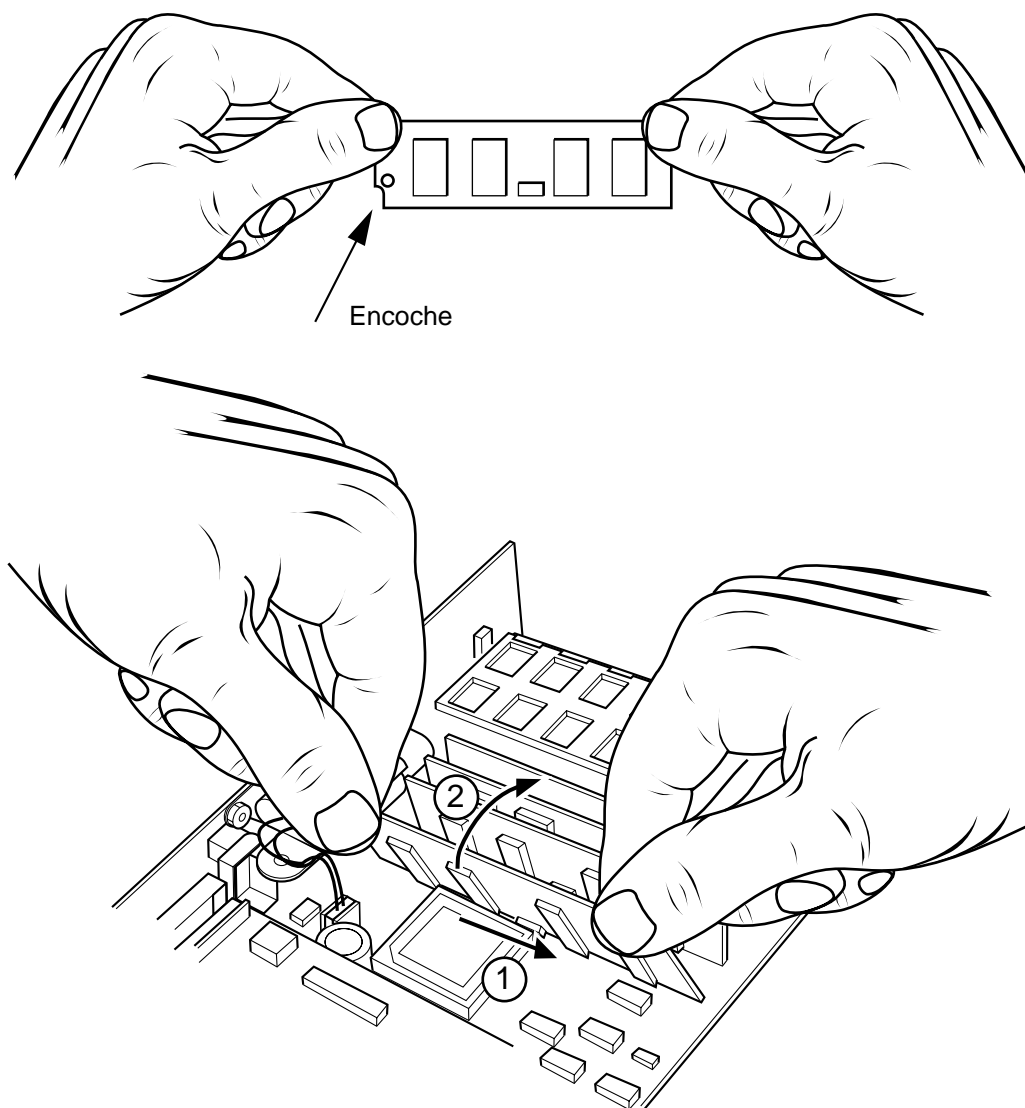


4 - Connecter la pile en veillant au sens du connecteur



#### 4.6.7 Ajout mémoire SRAM

- 1 - Positionner en biais le module dans le connecteur, l'encoche de détrompage se trouvant sur la gauche.
- 2 - Faire basculer le module à la verticale jusqu'à encliquetage.



5.1	Carte mémoire	5 - 3
5.1.1	Logiciel d'exploitation	5 - 3
5.1.2	Batteries	5 - 4
5.1.3	Cavaliers de batterie	5 - 4
5.1.4	Echange de la carte	5 - 5



La carte mémoire utilisée dépend du type de système ; en effet, il en existe de nombreuses versions. Pour connaître la référence, examiner la carte ou contacter le service technique NUM.

Ce chapitre décrit en détail les fonctions de la carte, les connecteurs et l'aide au diagnostic. Il donne également la procédure pour échanger la carte en cas de besoin.

## 5.1 Carte mémoire

La carte mémoire est une carte passive qui contient les données suivantes du système :

Données	Type de mémoire	Emplacement
Programmes pièce	RAM	carte mémoire
Paramètres externes	RAM	carte mémoire
Macros utilisateur	RAM	carte mémoire
Programmes automate en langage ladder	RAM	carte mémoire
Programmes automate en langage assembler	RAM	carte mémoire
Programmes automate en C	RAM	carte mémoire
Variables automate	RAM	carte mémoire
Calibration d'axe	RAM	carte mémoire

Cette carte communique avec toutes les cartes processeur par l'intermédiaire du bus système. Toutes les données sur cette carte sont secourues par batterie sauf les logiciels d'exploitation. La batterie est soudée à la carte pour ne pas perdre les données en cas de dépose de la carte.

### 5.1.1 Logiciel d'exploitation

Le logiciel d'exploitation est contenu sur un ensemble de mémoires EPROM (parfois appelées REPROM dans les documents NUM). Sur les versions anciennes, les boîtiers EPROM sont enfichés sur des supports de la carte mère, alors que sur les versions plus récentes, ils sont montés sur une carte fille.

Ce logiciel d'exploitation contribue à définir la fonctionnalité de base de la CN : fraisage, tournage, rectification... Il n'y a que quelques types de logiciels d'exploitation, puisque le même programme d'exploitation assure toutes les fonctionnalités. Cependant, il en existe de nombreuses versions, appelées "indices", identifiées par la lettre qui suit le code article.

CODES ARTICLE DU LOGICIEL D'EXPLOITATION			
Fonction	1060 SI	1060 SII	1060 UCSII
Fraisage, tournage, rectification, utilisation générale	202852	203070	203375

o  
num



Mém  
1,5M/2M  
o

Les supports des boîtiers EPROM sont numérotés U1, U2, U3, U4 ou U1, V1, W1, etc. Ces numéros sont gravés sur la carte. Avant de déposer un boîtier, il est très important d'y noter le numéro de son support pour éviter des erreurs de montage, qui entraîneraient des problèmes.

Si la carte mémoire est équipée d'une carte fille, celle-ci peut être facilement déposée en cas de besoin. Cependant, il faut faire très attention en la remontant afin de ne pas tordre les sorties.

### 5.1.2 Batteries



#### ATTENTION

Avant de déposer la batterie, effectuer la sauvegarde de toutes les données contenues dans les mémoires RAM, qui seront perdues lors de cette opération.

Les batteries sont soudées dans l'angle inférieur droit de la carte mémoire, à proximité du connecteur du bus. Elles sont en charge constante lorsque le rack est sous tension. A la mise hors tension, ces batteries alimentent les mémoires RAM pour permettre de conserver les données.

Les batteries peuvent être échangées, mais seulement par un technicien compétent muni d'outils adéquats. Le support technique de NUM peut fournir des batteries de rechange.

### 5.1.3 Cavaliers de batterie



#### ATTENTION

La dépose de ces cavaliers entraîne la perte de toutes les données contenues dans la mémoire RAM.

Les deux petits cavaliers situés près des batteries en assurent la charge et la décharge. Si ces cavaliers sont déposés, les batteries ne sont plus chargées et ne pourront plus alimenter les mémoires RAM.

L'un des cavaliers assure la charge et l'autre la commande du support de la RAM. Leur orientation est critique : ils doivent être parallèles au fond de la carte mémoire. NE JAMAIS INSTALLER LES CAVALIERS PERPENDICULAIREMENT AU FOND DE LA CARTE.

On peut éventuellement utiliser ces cavaliers pour effacer complètement la mémoire. D'autres précisions sont dans le chapitre sur la procédure de sauvegarde et de restitution.

#### 5.1.4 Echange de la carte

##### ATTENTION

Il est indispensable de sauvegarder tout le contenu de la carte mémoire avant de l'échanger. Les données suivantes seront perdues lors de cette procédure : programmes pièce, corrections d'outil, corrections dynamiques, décalages PREF et DEC, zones mémoires protégées (1, 2 et 3), tous les programmes automate et les paramètres externes E8xxxx.

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
3. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
4. Effectuer l'une des opérations suivantes, selon la version de la carte :
  - a) Si la carte est équipée d'une carte fille, démonter soigneusement cette carte fille de l'ancienne carte et la remonter sur la nouvelle.
  - b) Si la carte n'est pas équipée d'une carte fille, déposer soigneusement les boîtiers EPROM de l'ancienne carte et les reposer sur la nouvelle. Manipuler ces boîtiers avec beaucoup de précaution, les broches de sortie étant très fragiles.

##### ATTENTION

S'aider d'un outil d'extraction de circuit et prendre toutes les mesures antistatiques d'usage pour éviter d'endommager les boîtiers.

5. S'assurer que les cavaliers de batterie sont correctement installés sur la nouvelle carte.
6. Monter la carte de rechange dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
7. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.
8. Restituer tout le logiciel sauvegardé à l'aide des procédures définies dans le chapitre correspondant de ce manuel.
9. Laisser la CN sous tension pendant au moins 24 heures pour assurer la charge complète des batteries.



---

## 6 Cartes d'axes

<b>6.1 Principe de l'asservissement</b>		6 - 3
	6.1.1 Capteurs incrémentaux	6 - 3
	6.1.2 Capteurs absolus SSI	6 - 3
<b>6.2 Carte d'axes analogiques</b>		6 - 4
	6.2.1 Câble axe mixte : S.S.I. + incrémental - impulsions sinusoïdales	6 - 5
	6.2.2 Câble axe mixte : S.S.I. + incrémental - impulsions rectangulaires	6 - 6
	6.2.3 Adressage des axes	6 - 7
	6.2.4 Dépannage	6 - 9
	6.2.5 Echange de la carte	6 - 10
<b>6.3 Carte d'axes QVN</b>		6 - 11
	6.3.1 Câblage des connecteurs d'axe	6 - 11
	6.3.2 Adressage des axes	6 - 13
	6.3.3 Dépannage	6 - 14
	6.3.4 Echange de la carte d'axes	6 - 17
	6.3.5 Réglage de la puissance optique	6 - 18



Les CN 1060 peuvent être équipées de jusqu'à 3 types différents de cartes d'axes :

- carte d'axes analogiques à comptage incrémental,
- carte d'axes analogiques mixtes à comptage SSI absolu et incrémental,
- carte d'axes QVN pour les axes D.I.S.C. (Digital Integrated Servo Control).

## 6.1 Principe de l'asservissement

Il existe actuellement de nombreux types différents d'asservissement, qui utilisent plusieurs types différents de liaisons et de signaux. Les CN 1060 acceptent les asservissements à capteurs incrémentaux et absolus.

### 6.1.1 Capteurs incrémentaux

Un capteur incrémental délivre normalement trois voies de sortie : A, B et Z (impulsion ou top zéro). Ces voies sont déphasées de  $90^\circ$  pour permettre de définir le sens du déplacement à partir du train d'impulsions. Par exemple, on dit que le déplacement est positif si la voie A précède la voie B, ou négatif dans le cas contraire. Le chronogramme ci-contre représente le déphasage correct des voies d'un capteur BEI H25.

Il est à noter que chaque voie est accompagnée de son complément (inverse), qui sert principalement à la détection des erreurs. Sur la CN 1060, on peut définir la valeur d'un paramètre pour détecter une erreur si les deux voies A et A' ou B et B' ou Z et Z' passent ensemble à l'état haut. En effet, cela ne doit jamais se produire lorsque le capteur fonctionne correctement en l'absence de perturbations.

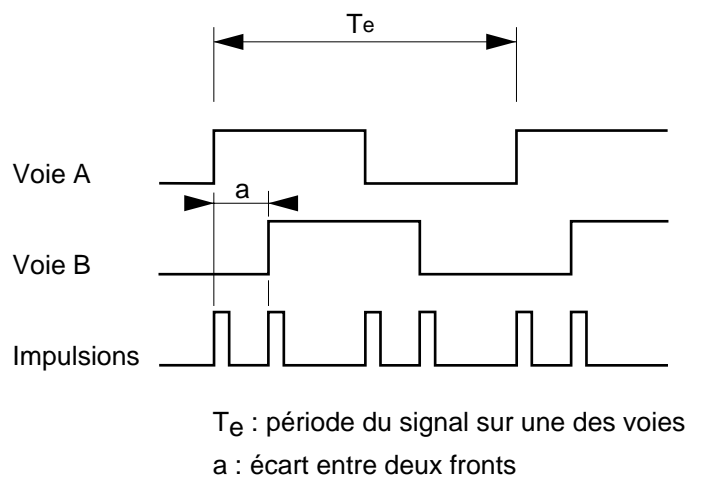
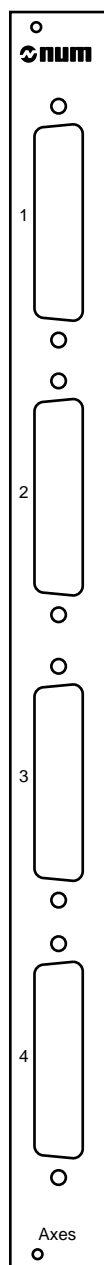


Figure 10

### 6.1.2 Capteurs absolus SSI

Ces capteurs délivrent leurs informations par l'intermédiaire d'une interface série. Ils envoient à la carte d'axe un code qui définit exactement la position du capteur. Ce code peut être sur 12, 16 ou 24 bits, suivant le type de capteur. Il est envoyé non pas de manière aléatoire, mais en réponse à une interrogation périodique de la carte d'axe. Cependant, à cause de la liaison série, il existe un certain retard de transmission des informations qui peut s'avérer pénalisant pour des applications de haute précision. Certaines machines sont donc équipées de capteurs mixtes SSI et incrémentaux. Dans ce cas, le capteur SSI donne la position du chariot à la mise sous tension, alors que le capteur incrémental délivre les données de position lors des déplacements. Ceci permet d'avoir le meilleur des deux mondes, à savoir la définition absolue de la position du capteur SSI et la vitesse de réaction du capteur incrémental.

## 6.2 Carte d'axes analogiques



Cette carte comporte 2, 3 ou 4 connecteurs. Cependant, le fonctionnement de la carte est identique, quel que soit le nombre de connecteurs.

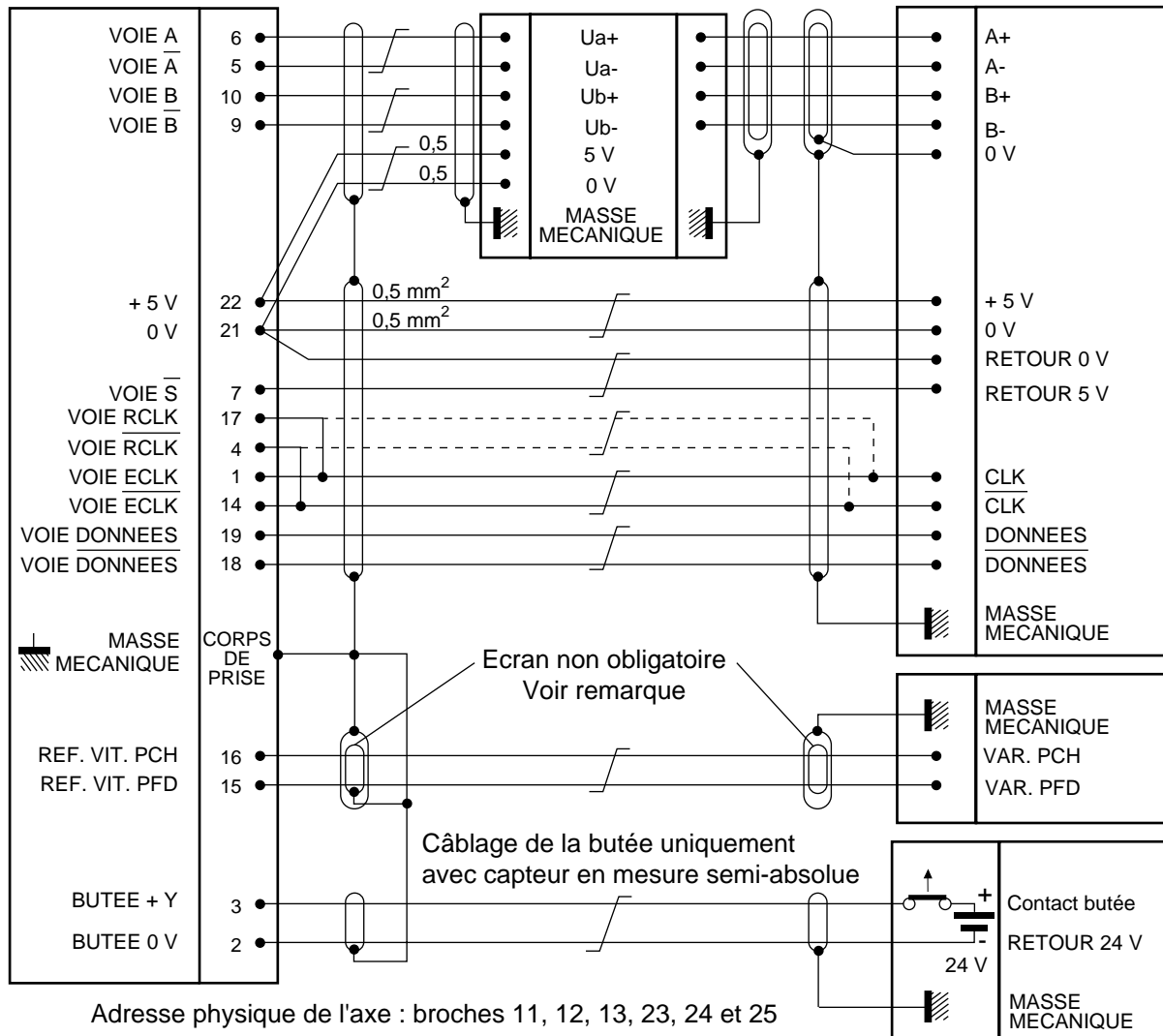
Ces cartes communiquent avec toutes les cartes processeur du système par l'intermédiaire du bus système. Ils utilisent la technologie DSP (traitement numérique du signal) pour les algorithmes de gestion des axes.

Les cartes permettent le raccordement de capteurs TTL + 5 V à émetteur de ligne, de règles incrémentales ou de manivelles. Elles peuvent délivrer une commande de + 10 V aux variateurs ou aux moteurs de broche. Chaque connecteur permet le raccordement de tous les signaux d'axes, d'asservissement, d'adressage et de prise d'origine. Le câblage est décrit en détail au paragraphe suivant.

Aucune adresse n'est définie sur ces cartes ; elles peuvent donc être montées dans n'importe quel emplacement, à condition de se trouver à gauche de la carte mémoire et des cartes QVN (Quadruple variateur numérique) éventuellement présentes, et à droite de la première carte d'entrée/sortie ou processeur PC.

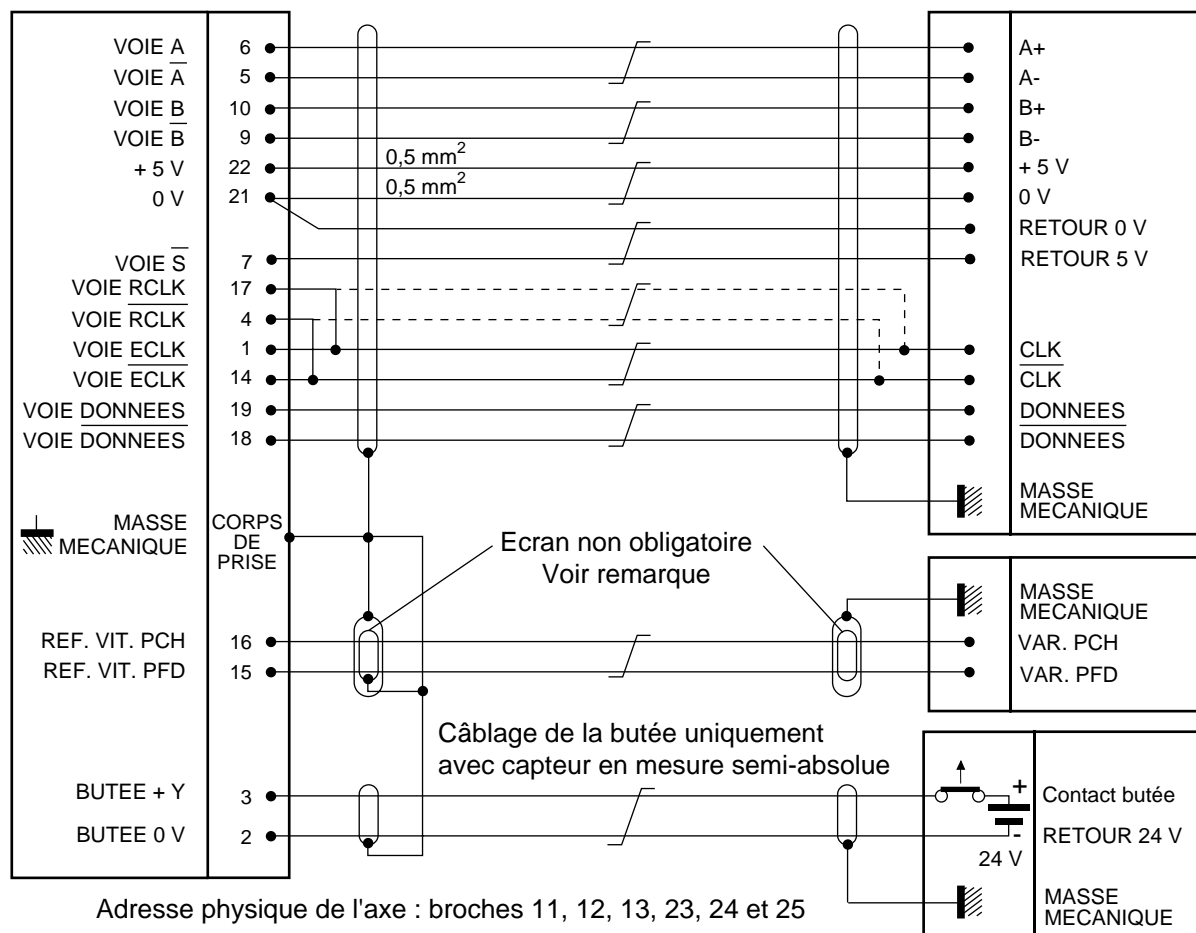
Les versions anciennes de carte d'axe n'acceptaient que les capteurs incrémentaux, mais les versions récentes (série 204203000) acceptent également des capteurs absolus utilisant le protocole SSI. Il faut trouver le code article pour connaître la version, aucune indication visuelle ne permettant de savoir de quel type est la carte.

## 6.2.1 Câble axe mixte : S.S.I. + incrémental - impulsions sinusoïdales



Dans le schéma de câblage ci-dessus, les connecteurs de la carte sont raccordés à un capteur, un variateur et un contact butée.

## 6.2.2 Câble axe mixte : S.S.I. + incrémental - impulsions rectangulaires



Dans le schéma de câblage ci-dessus, les connecteurs de la carte sont raccordés à un capteur SSI et à un capteur incrémental (câblage mixte), un variateur et un contact butée.

### 6.2.3 Adressage des axes

Les cartes d'axes analogiques n'étant pas adressées, l'axe raccordé à un connecteur donné est reconnu par le câblage des broches du connecteur. Les indications "Adr 1" à "Adr 16" sur les schémas de câblage des pages précédentes correspondent aux poids affectées aux broches correspondantes dans la définition des adresses. Le tableau ci-contre représente tous les câblages possibles avec les adresses correspondantes.

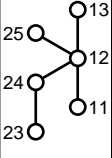
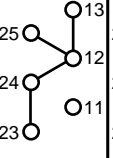
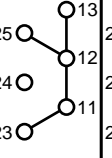
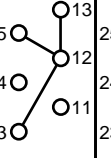

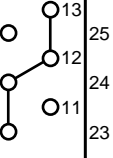
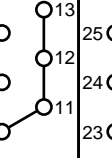
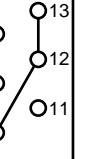
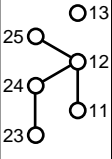
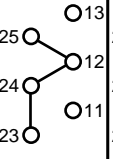
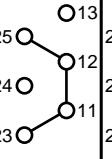
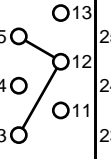

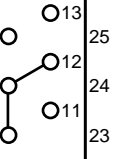
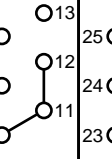
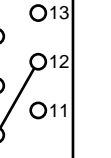
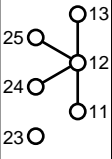
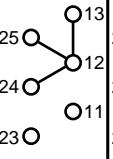
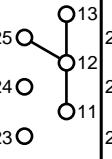
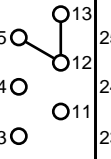
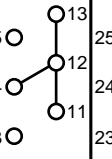
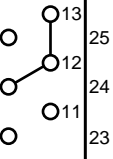
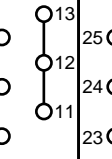
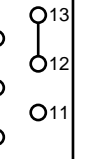
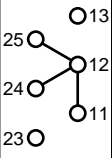
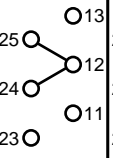
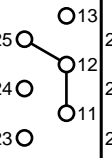
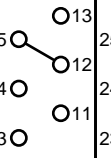
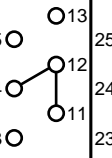
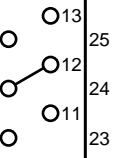
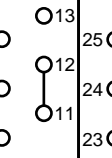
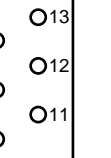
 0	 1	 2	 3	 4	 5	 6	 7
 8	 9	 10	 11	 12	 13	 14	 15
 16	 17	 18	 19	 20	 21	 22	 23
 24	 25	 26	 27	 28	 29	 30	 31

Figure 11 : Câblage des adresses des axes analogiques

Le tableau précédent montre bien toutes les adresses, mais ne donne pas l'affectation habituelle des axes. Par exemple, l'axe X a d'habitude l'adresse 0, l'axe Y l'adresse 1, etc.

Le tableau ci-contre donne l'adressage habituel des axes. Cependant, ce n'est qu'à titre indicatif, chaque constructeur de machine étant libre de choisir l'adressage qui convient le mieux à ses applications.

Les axes analogiques et D.I.S.C. peuvent cohabiter dans un système. Dans ce cas, l'adressage sera sans doute différent pour plusieurs raisons. Se reporter au chapitre sur l'adressage des axes D.I.S.C. pour d'autres précisions.

AXE	ADRESSE
X	0
Y	1
Z	2
U	3
V	4
W	5
A	6
B	7
C	8
X1	9
Y1	10
Z1	11
U1	12
V1	13
W1	14
A1	15
B1	16
C1	17
	18
	19
	20
	21
	22
	23
Broche 1	24
Broche 2	25
Broche 3	26
Broche 4	27
Manivelle 1	28
Manivelle 2	29
Manivelle 3	30
Manivelle 4	31

### 6.2.4 Dépannage

Le dépannage des cartes d'axes est relativement facile. Ces cartes ne contenant ni données ni programmes, aucune précaution particulière n'est requise lors de l'échange d'une carte.

Symptôme	Cause possible	Remède
Oscillation de l'axe.	Gain de la boucle de position (CN) trop élevé. Gain de la boucle de vitesse (variateur) trop élevé.  Signaux du capteur défectueux.  Défaut de commande de vitesse du moteur.	Contrôler l'erreur de poursuite et régler si nécessaire.  Vérifier les performances du variateur en boucle ouverte à l'aide d'une batterie et d'un oscilloscope ; régler si nécessaire.  Contrôler les signaux à l'aide d'un oscilloscope. Contrôler le câblage et le blindage du capteur.  Contrôler les conducteurs et le capteur d'asservissement en vitesse (généralement un tachymètre ou un résolver) du moteur.
L'axe dérive ou perd sa position progressivement.	Signaux du capteur défectueux.	Contrôler le câblage et le blindage du capteur.
Après la mise sous tension, l'axe part immédiatement à une vitesse élevée et incontrôlable.	Mauvais câblage du capteur.  Conducteurs du capteur cassés.  Mauvais câblage de la commande de vitesse.	Vérifier que l'ordre des phases et le branchement des voies du capteur sont corrects.  Vérifier l'absence de rupture des conducteurs du capteur.  Vérifier que l'ordre des phases de la commande de vitesse est correct.
Indication d'erreur excessive sur l'axe : ERREUR 4x sur la CN.	Défaut du capteur.  Axe bloqué ou déplacement difficile.  Vitesse de l'axe excessive ou insuffisante.  Performances insuffisantes de l'axe.	Vérifier l'absence de défaut du capteur qui entraînerait l'arrêt du moteur.  Déplacer l'axe à la main pour le contrôler.  Contrôler l'erreur de poursuite et régler si nécessaire.  Contrôler le variateur et le moteur en boucle ouverte à l'aide d'une batterie et d'un oscilloscope.

En cas défauts imprévus, si tous les câbles contrôlés selon le tableau ci-dessus sont bons, le problème pourrait se situer dans le connecteur d'axe lui-même. Il faut toujours commencer par contrôler les conducteurs, qui, étant de faible section, ont tendance à se casser en cas de mouvements répétés. Si tous les conducteurs sont bons, essayer de brancher le câble à un autre connecteur d'axe, utilisant la procédure donnée ci-après.

#### Contrôle d'un connecteur d'axe

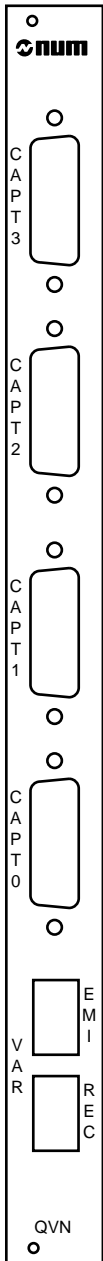
1. Mettre hors tension la machine et la CN.
2. Débrancher le câble du connecteur incriminé.
3. Brancher le câble à un autre connecteur analogique. Si aucun autre connecteur n'est libre, débrancher le câble d'un connecteur réputé bon et intervertir les deux câbles.
5. Après avoir rebranché les câbles, mettre sous tension la machine et la CN. Essayer l'axe sur lequel il y avait un problème. Si le problème a disparu, le connecteur est sans doute mauvais, dans quel cas il faut échanger la carte. Par contre, si le problème persiste sur cet axe, le connecteur initial est bon et il faut rechercher la cause ailleurs.

#### **6.2.5 Echange de la carte**

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
5. Monter la nouvelle carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
6. Remonter les connexions retirées.
7. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.

## 6.3 Carte d'axes QVN



La carte d'axes QVN sert principalement à commander les asservissements D.I.S.C. Elle prend place dans le rack juste à gauche de la carte mémoire. Elle envoie des commandes de courant aux variateurs par l'intermédiaire de l'anneau optique. Chaque variateur lit la commande qui lui est destinée et délivre la puissance correspondante au moteur. Pendant la rotation du moteur, les capteurs D.I.S.C. renvoient des informations de vitesse et de position à la carte QVN par l'intermédiaire du connecteur à 26 broches. La carte QVN assure le calcul et la gestion des commandes de vitesse et de courant (couple) puis envoie de nouvelles commandes aux variateurs D.I.S.C.

La face avant de la carte comporte 4 connecteurs SUB.D et 2 prises optiques. La carte peut donc assurer la commande de 4 variateurs D.I.S.C. Les 4 connecteurs d'axe sont particulièrement destinés à recevoir les signaux des capteurs de moteur D.I.S.C., mais peuvent également câblés comme capteurs classiques et reliés à des manivelles, des capteurs de broche ou des connecteurs secondaires d'asservissement.

Les deux prises optiques servent à la connexion d'un anneau optique dans lequel peuvent être enchaînés jusqu'à 4 amplificateurs D.I.S.C. L'une des prises sert à l'émission et l'autre à la réception.

### 6.3.1 Câblage des connecteurs d'axe

Il est important de bien appréhender le fonctionnement du capteur D.I.S.C. afin de pouvoir comprendre et de diagnostiquer les signaux correspondants. Le capteur D.I.S.C. a deux voies de sortie, dont l'une correspond à un capteur incrémental classique, alors que l'autre fonctionne en mode absolu.

La voie absolue n'est absolue que pendant une rotation. Elle permet de déterminer l'angle rotorique du moteur pour assurer la commutation au moment voulu. Cette voie n'a pas d'autre fonction.

La voie incrémentale sert à deux choses. D'abord, elle fournit les informations de vitesse à la carte QVN. Elle peut également assurer la commande en position, si elle est configurée pour cela par le constructeur de la machine.

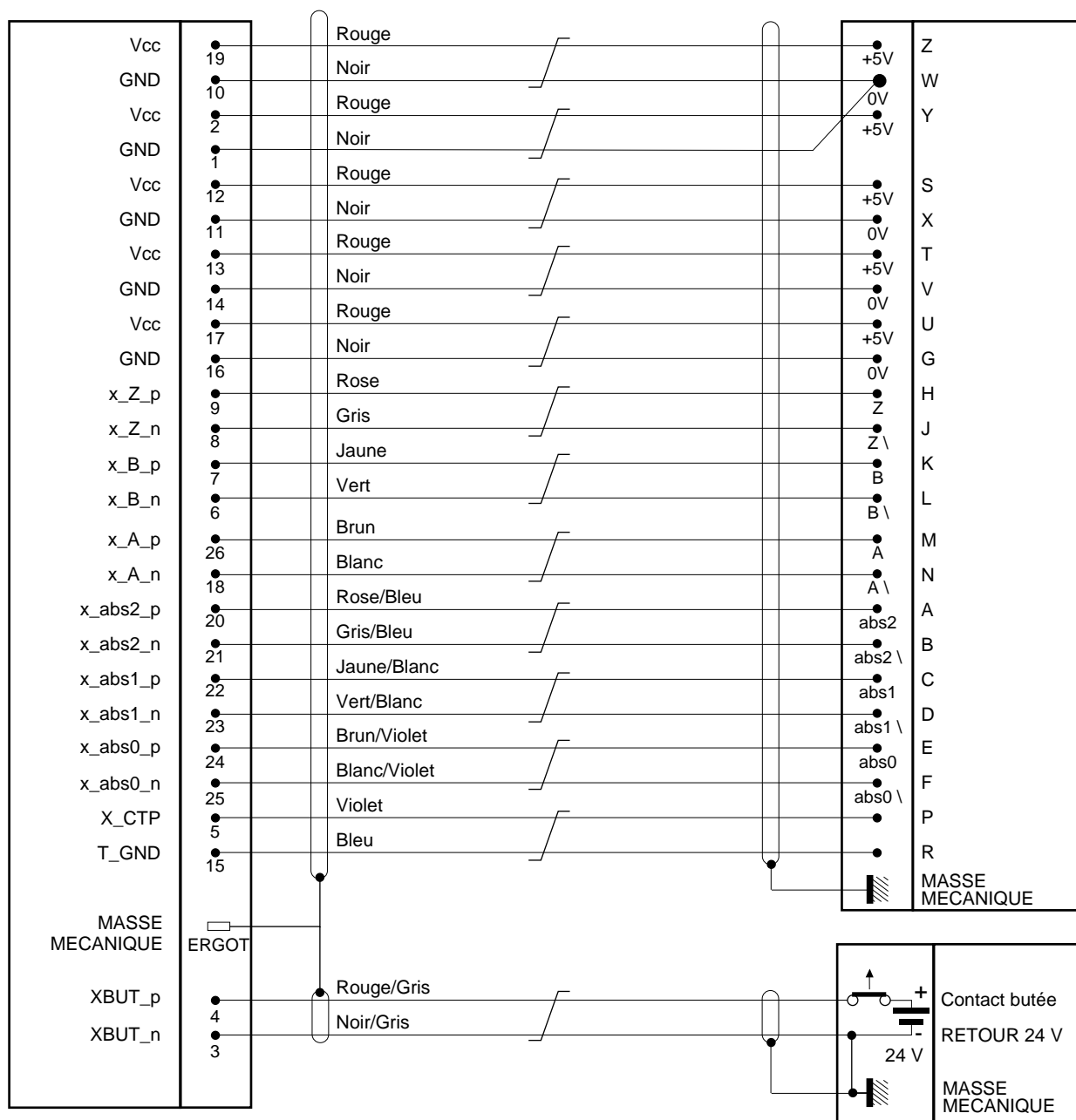


Figure 12 : Exemple de câblage entre un capteur D.I.S.C. et un connecteur de la carte d'axes QVN

Brochage du connecteur d'axe QVN	
Broche	Signal
1	Masse
2	Vcc + 5 V
3	0 V commun du contact de butée
4	+24 V du contact de butée
5	X_CTP
6	x_B_n
7	x_B_p
8	x_Z_n
9	x_Z_p
10	Masse
11	Masse
12	Vcc + 5 V
13	Vcc + 5 V
14	Masse
15	T_GND
16	Masse
17	Vcc + 5 V
18	x_A_n
19	Vcc + 5 V
20	x_abs2_p
21	x_abs2_n
22	x_abs1_p
23	x_abs1_n
24	x_abs0_p
25	x_abs0_n
26	x_A_p

### 6.3.2 Adressage des axes



#### ATTENTION

L'adressage des axes QVN est spécifique à la fois à la carte et au connecteur. On ne peut donc pas permuter les câbles comme sur une carte d'axes analogiques.

Contrairement aux cartes d'axes analogiques déjà présentées, les cartes QVN n'ont pas de cavaliers pour définir les adresses des axes, qui sont donc définies par un paramètre machine. En outre, chaque carte prend l'adresse de l'emplacement où elle se trouve. La modification d'une adresse d'axe est délicate et nécessite de connaître tout le schéma d'adressage. Elle n'est donc pas traitée dans ce chapitre. Se reporter au manuel des paramètres 938818 pour obtenir d'autres précisions.

### 6.3.3 Dépannage

Il existe deux méthodes pour dépanner la carte QVN ou les axes D.I.S.C. Les défauts sont d'abord recherchés sur la page QVN spécifique affichée sur l'écran du pupitre NUM. A partir de l'un des écrans principaux, un appui sur la touche F9 (E/S) permet d'afficher un menu sur lequel il suffit de choisir l'option 4 - AXES TRAITES PAR QVN. L'écran suivant apparaîtra alors :

Sur cet écran, il suffit de choisir un capteur de position ("cap. pos."), qui est essentiellement une adresse d'axe. Par exemple, si le défaut paraît se trouver sur l'axe X, il faut saisir l'adresse du capteur de l'axe X (7 dans l'exemple) pour voir apparaître l'écran ci-après.

ILL							M02		mm		OVER		
INFORMATIONS BROCHES ET AXES QVN											MAJ		
Carte	Axe-Br.	Gr.	Cap. pos.	Cap. vit.	1er def.	Pres. def.							
0	V	1	14	14		X							
0	Z	1	10	10		X							
0				10/20+		X							
0	Br.	1	25	25		X							
0	X	1	6	25			Non com.						
Cap. pos. :													
CARTES QVN		AXES QVN										OUT	

Cet écran détaille les défauts possibles sur l'axe choisi. Il comporte deux colonnes, "1er def." et "Pres. def.". Dans le cas d'un défaut qui est apparu puis a disparu, il y aura un astérisque dans la colonne "1er def." Si le défaut persiste, il y aura également un astérisque dans la colonne "Pres. def."

Selon la nature et la gravité du défaut, on pourra l'acquitter soit par la touche RESET (touche "///") de face avant, soit par la mise hors et sous tension de la machine. Les défauts mineurs peuvent être acquittés par la première méthode, et les défauts plus graves par la deuxième.

ILL							M02		mm		OVER		
INFORMATIONS BROCHES ET AXES QVN											MAJ		
Carte:0 Axe:V Gr.:1 Cap. pos.:14 Cap. vit.:14													
Liste des défauts							1er def.		Pres. def.				
Bus serie .....													
Sur-vitesse .....													
Sur-couple .....													
Perte autopilotage .....													
Complementarite (cap. vit.) .....													
Salissure (cap.vit.) .....													
Code sur voies absolues (cap. vit.)....													
Temperature moteur .....													
Temperature resistance .....													
Variateur verrouille .....											X		
Alim. controle (var.) .....													
Court-circuit (var.) .....													
Temperature radiateur (var.) .....													
Sous-tension (alim.) .....											X		
Sur-tension (alim.) .....													
Defaut terre (alim.) .....													
CARTES QVN		AXES QVN										OUT	

Les touches "CARTES QVN" et "AXES QVN" permettent d'afficher d'autres écrans.

**CARTES QVN** Cette touche fait afficher l'écran suivant, pour aider à définir l'état des cartes QVN proprement dites.

**AXES QVN** Cette touche provoque l'affichage du premier écran des pages précédentes, appelé "INFORMATIONS AXES TRAITES PAR QVN".

La première colonne donne les numéros des cartes QVN. La première est la carte n° 0, située juste à gauche de la carte mémoire, la deuxième la carte n° 1 à gauche de la carte n° 0 et ainsi de suite.

La 2ème colonne indique si la carte est inutilisée ou non.

La 3ème colonne indique si la carte est bloquée (variateurs arrêtés) ou non.

La 4ème colonne indique si la carte est en fonctionnement ou non.

La 5ème colonne indique s'il y a eu un premier défaut, qui a disparu.

La 6ème colonne indique si un défaut est présent sur la carte.

Le tableau suivant donne la liste des défauts possibles, la description et la cause probable.

DEFAUTS DETECTES PAR L'ALIMENTATION		
DEFAUT	DESCRIPTION	CAUSE PROBABLE
Sous-tension	La tension sur le bus continu est inférieure au seuil bas.	Tension réseau hors tolérances. Sectionneur réseau ouvert.
Sur-tension	La tension sur le bus continu est supérieur au seuil haut.	Défaut du module de freinage Tension réseau hors tolérances.
Défaut à la terre	L'intensité est déséquilibrée entre les deux branches du bus continu.	Fuite à la terre (par une phase du moteur, etc.).
Température résistance	Ouverture du thermocontact de la résistance de freinage.	Défaut du module de freinage Calibre de la résistance.

DEFAUTS DETECTES PAR LES AMPLIFICATEURS DE COURANT		
DEFAUT	DESCRIPTION	CAUSE PROBABLE
Température radiateur	Ouverture du thermocontact du radiateur.	Intensité efficace > $I_p$ de l'amplificateur.
Commande de puissance (contrôleur de l'alimentation auxiliaire)	Détection d'un défaut de l'alimentation auxiliaire du variateur.	
Court-circuit	Court-circuit entre les phases du moteur ou sur le bus continu.	Le défaut peut être interne ou externe au module. Vérifier l'absence de court-circuit dans les conducteurs d'alimentation du moteur.
Bus série	Erreur de transmission sur le bus série (optique) entre la carte QVN et un variateur.	Anneau optique non raccordé ou en circuit ouvert. Défaut des émetteurs SBCE.
Surintensité	Surcouple détecté dans le variateur.	

DEFAUTS DETECTES PAR LES CARTES QVN		
DEFAUT	DESCRIPTION	CAUSE PROBABLE
Complémentarité	Défaut des signaux de complémentarité sur l'une des voies du capteur.	Défaut du capteur. Défaut de câblage du capteur.
Survitesse	Détection de survitesse (le seuil est fixé à 1,8 fois la vitesse maximale définie dans le paramètre P73).	Le moteur s'emballe. Valeur incorrecte définie dans P73.
Surintensité (surcouple)	Détection d'une intensité supérieure à $2^{0.5}/3$ fois l'intensité maximale pendant un temps excessif (seuil de détection = intensité maximale x 2 s).	Moteur bloqué. Problème mécanique sur l'axe.
Perte autopilotage	En cas d'asservissement sinusoïdal, incohérence entre l'angle électrique délivré par les voies incrémentales et celui fourni par les voies absolues (le seuil de détection de ce défaut est entre 5 et 35 degrés électriques)	Défaut du capteur. Défaut du câble du capteur.
Variateur verrouillé	La commande des transistors de puissance du variateur est bloquée.	

DEFAUTS DETECTES PAR UN CAPTEUR		
DEFAUT	DESCRIPTION	CAUSE PROBABLE
Salissure	Le signal du capteur est faible ou bruité.	Défaut du capteur. Défaut du câble. Défaut de blindage.
Code sur voies absolues	Un code qui n'est jamais utilisé a été détecté sur les voies absolues venant du moteur.	Défaut du capteur. Défaut du câble du capteur.

DEFAUTS DETECTES PAR UN MOTEUR		
DEFAUT	DESCRIPTION	CAUSE PROBABLE
Température moteur	Ouverture du thermocontact interne du moteur.	Intensité efficace du moteur > intensité nominale du moteur. Problème mécanique sur l'axe.

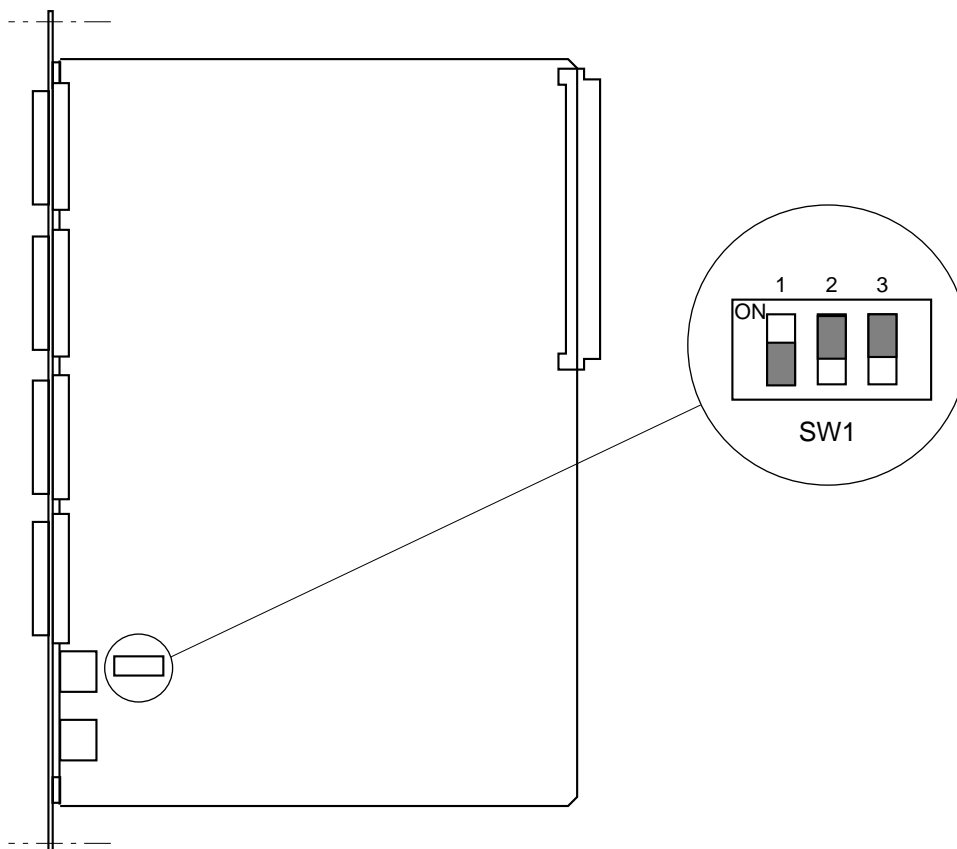
### 6.3.4 Echange de la carte d'axes

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte, en faisant particulièrement attention de bien repérer les câbles optiques d'émission et de réception
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
5. Régler la puissance optique sur les switches DIL, qui doivent être positionnés exactement comme sur l'ancienne carte (voir 6.3.5).
6. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
7. Remonter les connexions retirées, en faisant très attention de brancher correctement les câbles optiques d'émission et de réception.
8. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.

### 6.3.5 Réglage de la puissance optique

Dans les fibres optiques, les signaux sont transmis par modulation d'une onde lumineuse et non pas électrique. Il faut régler la puissance d'émission sur la carte QVN pour obtenir l'intensité lumineuse requise. Ceci s'effectue par le positionnement de switches DIL situés à proximité des prises optiques.



Distance	Switch 1	Switch 2	Switch 3
0,2, 1 m	ON	OFF	OFF
5, 10, 15 m	OFF	ON	OFF
20, 30 m	OFF	OFF	OFF

Les distances sont données en mètres, les câbles fournis par NUM n'existant que dans les longueurs spécifiées dans le tableau. Si le câble utilisé a une longueur différente, il faut choisir la longueur la plus proche figurant dans le tableau. Les câbles NUM sont à base de fibres en plastique et les réglages du tableau correspondent à cette matière.

---

## 7 Cartes d'entrée/sortie

<b>7.1</b>	<b>Affichage et dépannage des cartes d'entrée/sortie</b>	7 - 3
	7.1.1 Affichage des entrées/sorties	7 - 4
<b>7.2</b>	<b>Carte 32 entrées</b>	7 - 5
	7.2.1 Câblage des entrées	7 - 6
	7.2.2 Echange de la carte	7 - 7
<b>7.3</b>	<b>Carte 32 sorties</b>	7 - 7
	7.3.1 Câblage des sorties	7 - 8
	7.3.2 Echange de la carte	7 - 9
<b>7.4</b>	<b>Carte 32 entrées/24 sorties (à connecteurs SUB.D)</b>	7 - 10
	7.4.1 Câblage des entrées	7 - 11
	7.4.2 Câblage des sorties	7 - 12
	7.4.3 Prise d'alimentation externe	7 - 13
	7.4.4 Echange de la carte	7 - 13
<b>7.5</b>	<b>Carte 32-24 I/O (à connecteurs haute densité)</b>	7 - 14
	7.5.1 Echange de la carte	7 - 14
<b>7.6</b>	<b>Carte 64-48 I/O (à connecteurs haute densité)</b>	7 - 15
	7.6.1 Echange de la carte	7 - 15
<b>7.7</b>	<b>Module d'interface 32 entrées</b>	7 - 16
	7.7.1 Echange du module	7 - 16
<b>7.8</b>	<b>Module de relayage 24 sorties</b>	7 - 17
	7.8.1 Echange du module	7 - 17



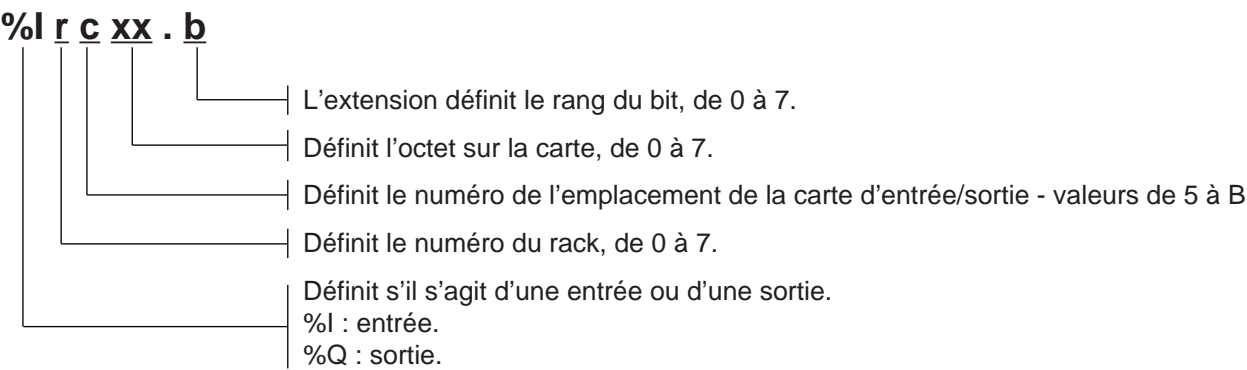
NUM propose 5 types différents de cartes d'entrée/sortie, énumérés au tableau suivant. Ces cartes peuvent être utilisées en toute combinaison. Certains constructeurs de machine préfèrent panacher les cartes, alors que d'autres choisissent un seul type.

Type	Entrées	Sorties	Connexion
32E	32 entrées à 24 V	sans	bornier en face avant
32S	sans	32 sorties à relais	bornier en face avant
32E/24S	32 entrées à 24 V	24 sorties à 24 V	2 connecteurs SUB. D en face avant
32-24 I/O	32 entrées à 24 V	24 sorties à 24 V	2 connecteurs haute densité
64-48 I/O	64 entrées à 24 V	48 sorties à 24 V	2 connecteurs haute densité

7.1 Affichage et dépannage des cartes d'entrée/sortie

On peut visualiser l'état de chaque entrée ou sortie sur la CN. Il faut d'abord comprendre la structure des adresses avant de traiter la procédure d'affichage.

Adresses des entrées et sorties



La numérotation des racks est un peu compliquée par le fait que les adresses logiques ne sont pas identiques aux adresses physiques. Pour visualiser une entrée ou une sortie sur l'écran ou l'appeler dans un programme ladder, il faut toujours utiliser l'adresse logique du rack, jamais son adresse physique.

Elément	Adresse logique du rack	Adresse physique du rack avec anneau optique	Adresse physique du rack sans anneau optique
Rack principal	0	7	0
Racks d'extension	1 à 7	0 à 6	sans objet
Pupitres machine	0	0 à 3	sans objet

## Définition des octets

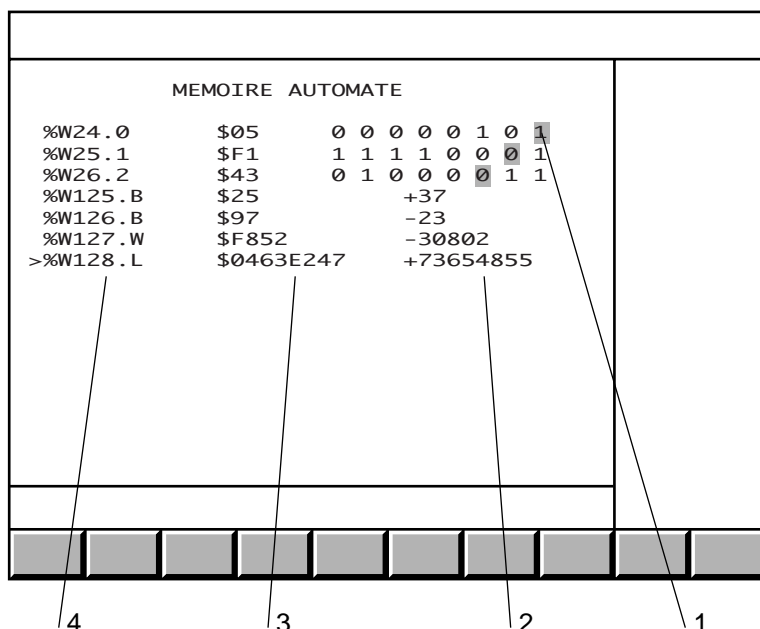
Pour déterminer le numéro d'octet xx sur la carte d'entrée ou de sortie, il faut connaître le nombre d'octets sur chaque carte. Le tableau ci-dessous donne cette information.

Par exemple, pour obtenir la sortie n° 31 d'une carte de sortie située à l'emplacement n° 9 du rack principal, on utilisera l'adresse %Q0903.7.

Numéro de l'entrée	Numéro de la sortie	Numéro de l'octet
0 à 7	0 à 7	00
8 à 15	8 à 15	01
16 à 23	16 à 23	02
24 à 31	24 à 31	03
32 à 39	32 à 39	04
40 à 47	40 à 47	05
48 à 55	Sans objet	06
56 à 63	Sans objet	07

## 7.1.1 Affichage des entrées/sorties

1. Appuyer sur la touche F9 (E/S) en bas de l'écran.
2. Saisir "2" ou choisir l'option 2 (Mémoire automate) à l'aide des curseurs et appuyer sur la touche "Entrée".
3. L'écran "Mémoire automate" apparaîtra, avec le message "Adresse" en bas à gauche, pour demander la saisie d'une adresse. Par exemple, saisir "%I0100.0" et appuyer sur la touche "Entrée". L'adresse demandée s'affichera sur l'écran:



- 1 - Valeurs des variables sur bit visualisées en surbrillance dans les octets correspondants
- 2 - Valeurs décimale des variables sur octet, mot ou long mot
- 3 - Valeur hexadécimale des variables sur octet, mot ou long mot
- 4 - Variables

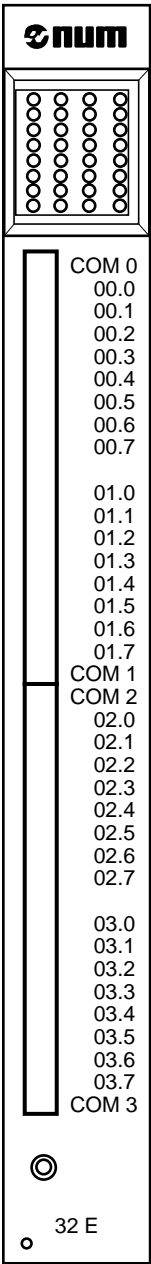
Pour l'affichage par bits, le contenu de l'adresse saisie sera toujours affiché sous forme de 8 bits.

Exemple : saisie des adresses %I0B00.0 et %Q0A01.4 et affichage correspondant :

```
%I0B00.0      $01      0 0 0 0 0 0 0 1
%Q0A01.4      $10      0 0 0 1 0 0 0 0
```

Dans cet exemple précédent, les bits 0 et 4 sont demandés. Ces bits sont présentés en surbrillance (vidéo inversée).

7.2 Carte 32 entrées

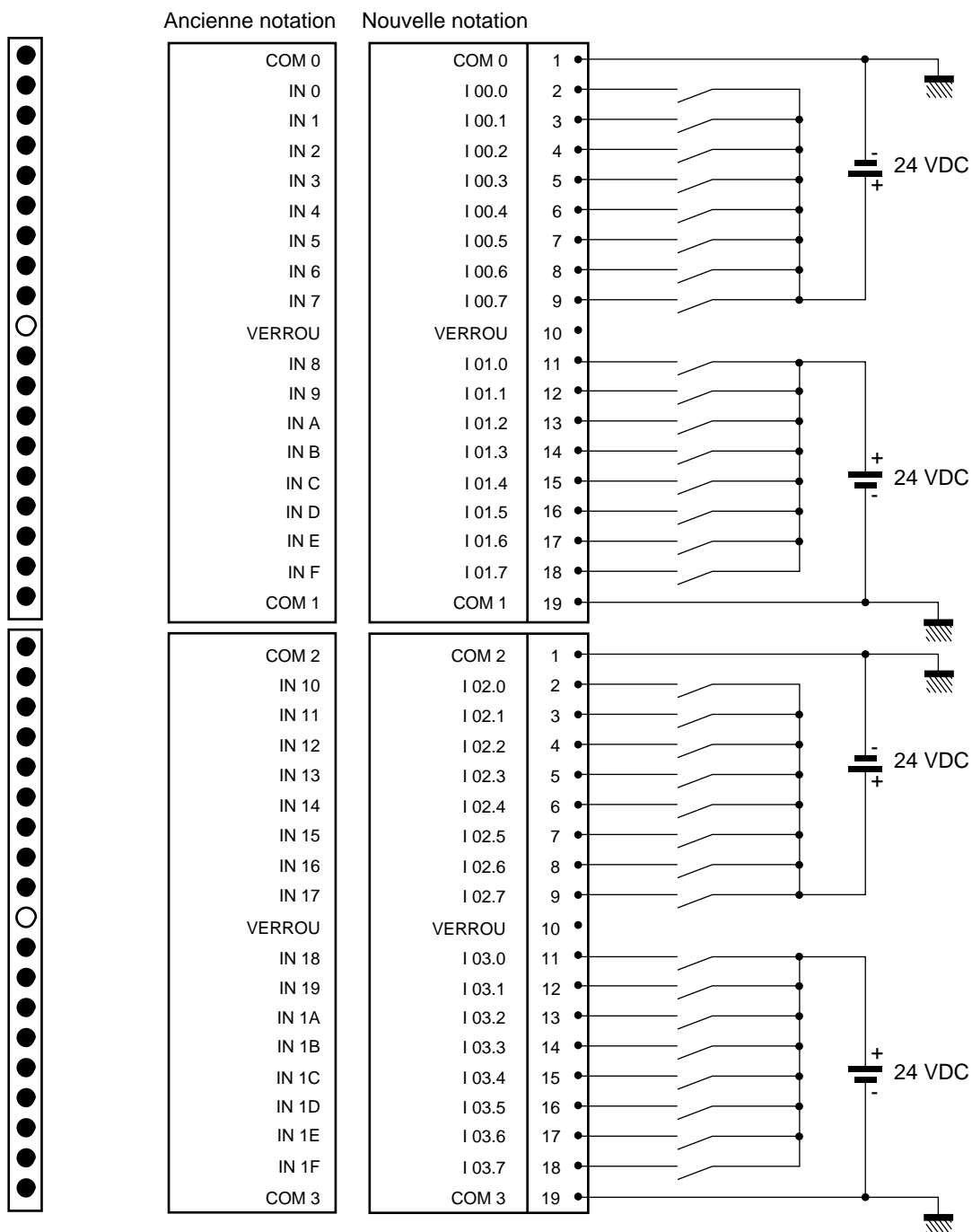


La carte 32 entrées comporte deux borniers à 16 points en face avant. Les 32 voyants en haut de la carte sont allumés lorsque l'entrée correspondante est à l'état haut. Ces cartes prennent l'adresse de l'emplacement où elles sont logées.

Tension nominale d'entrée	+ 24 V
Intensité maximale	8 mA par entrée
Tenue à la tension inverse	30 V permanent
Etat bas (0 logique)	0 à 5 V (courant < 1 mA)
Etat haut (1 logique)	13,2 à 30 V (courant > 4 mA)
Logique	positive

## 7.2.1 Câblage des entrées

Le câblage des entrées est représenté ci-contre. Les entrées sont réunies en 4 groupes de 8 entrées, chaque groupe ayant son propre commun.



Fiches type  
Trelec 18 broches  
+ verrouillage  
et détrompeurs

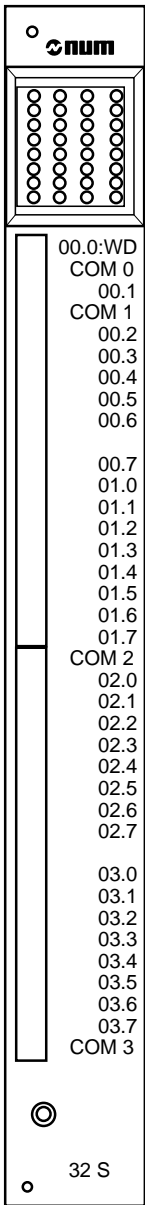
7.2.2 Echange de la carte

Ces cartes ne comportent pas d'éléments susceptibles d'être échangés. En cas de défaut, il faut échanger la carte complète.

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange.

- 1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
- 2. Retirer toutes les connexions de la carte. Les borniers sont regroupés et fixés par une seule vis.
- 3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
- 4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
- 5. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
- 6. Remonter les connexions retirées.
- 7. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.

7.3 Carte 32 sorties



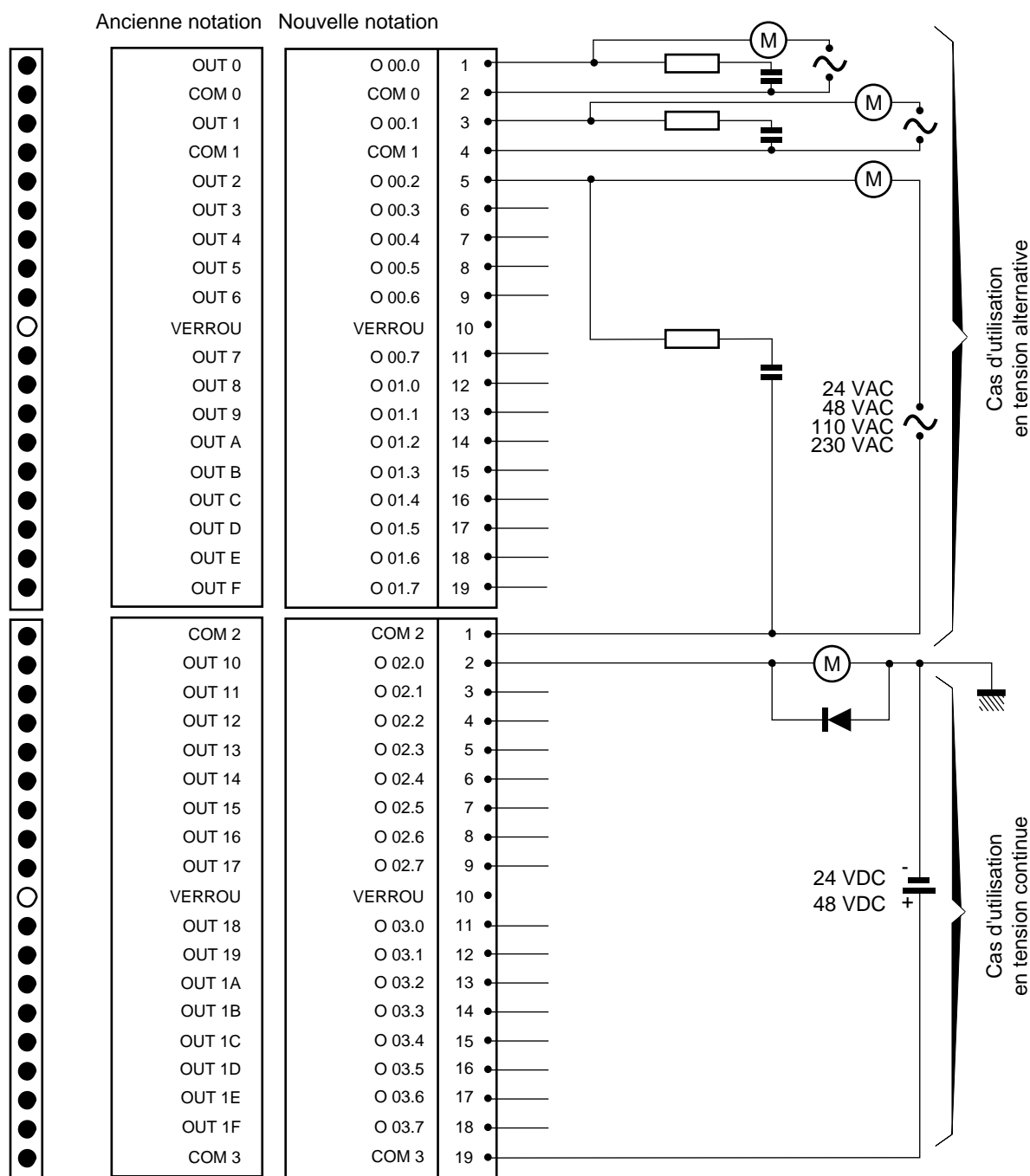
La carte 32 sorties comporte deux borniers à 16 points en face avant. Les sorties sont à relais, protégées par fusible. Les 32 voyants en haut de la carte sont allumés lorsque la sortie correspondante est à l'état haut. Ces cartes prennent l'adresse de l'emplacement où elles sont logées.

Tensions d'utilisation	continues : 24 V ou 48 V alternatives : 24 à 230 V
Intensité maximale par sortie	en tension continue : 0,8 A à 24 V 0,5 A à 48 V en tension alternative : 0,8 A à 24 V 0,6 A à 48 V (pour d'autres précisions, voir le manuel d'installation et de mise en œuvre 938816) 0,5 A à 110 V 0,25 A à 230 V
Intensité maximale par groupe de 8 sorties	5 A
Fusibles	2 : 250 V, 5 A
Protection en continu contre les surtensions inductives	aucune (prévoir une diode ou un circuit RC externe)

### 7.3.1 Câblage des sorties

Le câblage des sorties est représenté ci-contre. Sur le connecteur supérieur, les 2 premières sorties ont chacune leur propre commun. Les 14 autres sorties de ce connecteur utilisent la ligne COM2. Les 16 sorties du connecteur inférieur utilisent la ligne COM3 pour leur alimentation.

Le schéma représente les tensions continues et alternatives sur une même carte. En fait, la carte pourrait être câblée uniquement en tension continue ou alternative ou une combinaison quelconque des deux.



Fiches type  
Trelec 18 broches  
+ verrouillage

### 7.3.2 Echange de la carte

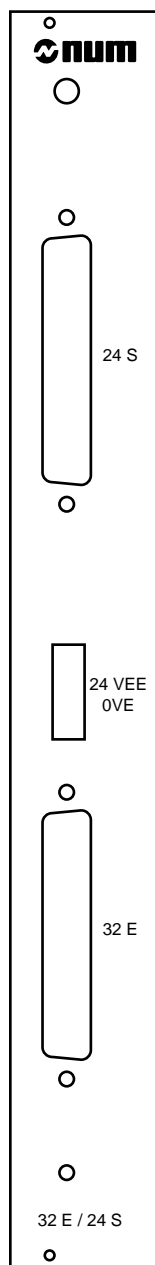
A l'exception des fusibles, ces cartes ne comportent pas d'éléments susceptibles d'être échangés. Il faut donc toujours vérifier les fusibles avant de décréter que la carte est défectueuse. Il y a 2 fusibles, dont un pour chaque groupe de 16 sorties.

Si, après avoir vérifié les fusibles, la carte s'avère défectueuse, il faut échanger la carte complète.

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte. Les borniers sont regroupés et fixés par une seule vis.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
5. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
6. Remonter les connexions retirées.
7. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.

## 7.4 Carte 32 entrées/24 sorties (à connecteurs SUB.D)



### Sorties

O 00.0 à O 00.7  
O 01.0 à O 01.7  
O 02.0 à O 02.7

La carte 32 entrées/24 sorties comporte deux connecteurs SUB.D en face avant, séparés par une prise d'alimentation à 2 broches. Cette prise d'alimentation permet de brancher une alimentation externe. Ce type de carte peut être utilisé avec les modules d'interface d'entrée et de relayage sortie pour permettre le câblage externe des entrées/sorties. Sinon, les entrées et sorties peuvent être reliées directement aux connecteurs SUB.D. Comme toutes les cartes d'entrée/sortie, ces cartes prennent l'adresse de l'emplacement où elles sont logées.

### Entrées

32 entrées

Tensions continues limites d'entrée 15 à 30 V

Intensité des entrées 30 mA maximum

Etat bas (0 logique) 0 à 5 V

Etat haut (1 logique) 11 à 30 V

Logique positive (courant absorbé)

### Sorties

24 sorties à collecteur ouvert 1 groupe de 16 et 1 groupe de 8

Tension de sortie 15 à 30 V (alimentation externe nécessaire)

Intensité maximum par sortie 30 mA vers le module d'interface  
250 mA vers une autre charge  
3 A pour  $t < 10 \mu s$

### Entrées

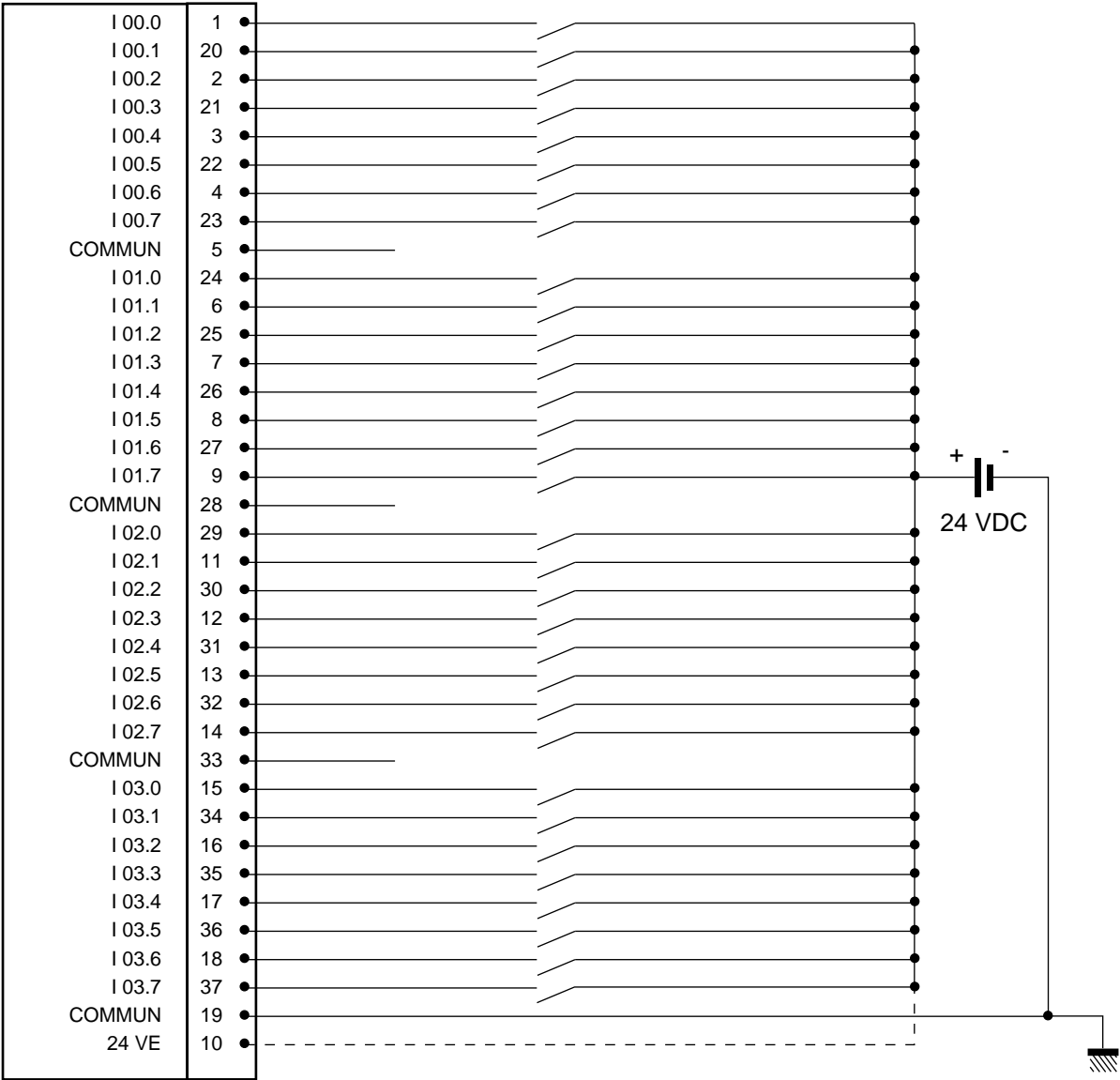
I 00.0 à I 00.7  
I 01.0 à I 01.7  
I 02.0 à I 02.7  
I 03.0 à I 03.7

Protection contre les surcharges

thermique à disjonction  
écrêteur et diode de décharge  
diode parallèle en inverse

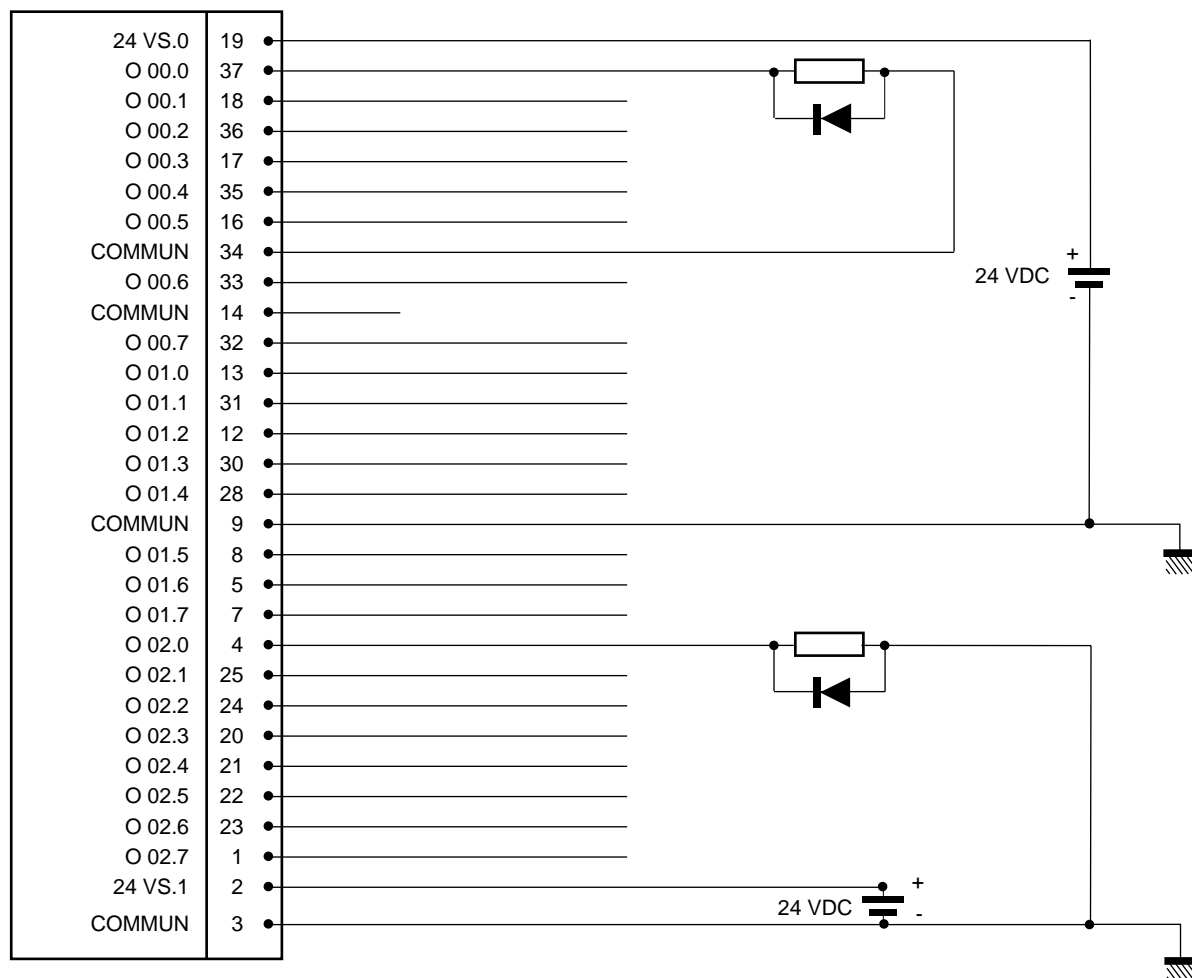
7.4.1 Câblage des entrées

Le câblage des entrées est représenté ci-contre.



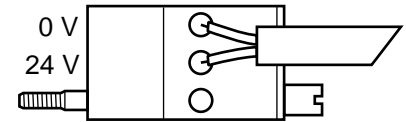
## 7.4.2 Câblage des sorties

Le câblage des sorties est représenté ci-contre.



### 7.4.3 Prise d'alimentation externe

Le câblage de la prise d'alimentation externe est représenté ci-contre. Raccorder une alimentation externe à cette prise pour fournir les tensions de sortie et les communs d'entrée.



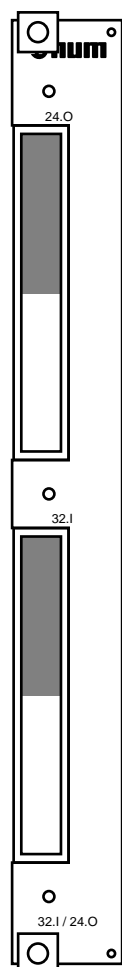
### 7.4.4 Echange de la carte

Ces cartes ne comportent pas d'éléments susceptibles d'être échangés. En cas de défaut, il faut échanger la carte complète.

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte. Les borniers sont regroupés et fixés par une seule vis.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
5. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
6. Remonter les connexions retirées.
7. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.

## 7.5 Carte 32-24 I/O (à connecteurs haute densité)



### Sorties

O 00.0 à O 00.7  
O 01.0 à O 01.7  
O 02.0 à O 02.7

### Entrées

I 00.0 à I 00.7  
I 01.0 à I 01.7  
I 02.0 à I 02.7  
I 03.0 à I 03.7

La carte 32-24 I/O comporte deux connecteurs haute densité en face avant. Ce type de carte doit être utilisé avec les modules d'interface d'entrée et de relayage de sortie pour permettre le câblage externe. Comme toutes les cartes d'entrée/sortie, ces cartes prennent l'adresse de l'emplacement où elles sont logées.

Les connexions aux modules d'interface s'effectuent à l'aide de câbles fournis par NUM, équipés de connecteurs aux deux extrémités. Ils sont disponibles en longueurs de 1 et de 2 m. Ces câbles étant préfabriqués par NUM, le brochage n'est pas indiqué.

D'autres précisions sur les connexions sont données dans les chapitres sur les modules d'interface.

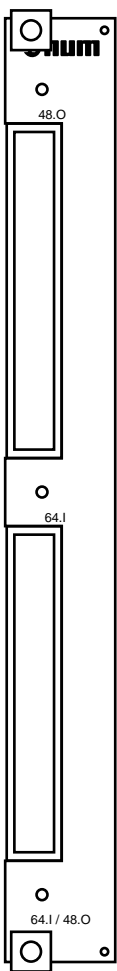
### 7.5.1 Echange de la carte

Ces cartes ne comportent pas d'éléments susceptibles d'être échangés. En cas de défaut, il faut échanger la carte complète.

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte. Les borniers sont regroupés et fixés par une seule vis.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
5. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
6. Remonter les connexions retirées.
7. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.

7.6 Carte 64-48 I/O (à connecteurs haute densité)



Sorties

- O 03.0 à O 03.7
- O 04.0 à O 04.7
- O 05.0 à O 05.7
- O 00.0 à O 00.7
- O 01.0 à O 01.7
- O 02.0 à O 02.7

Entrées

- I 04.0 à I 04.7
- I 05.0 à I 05.7
- I 06.0 à I 06.7
- I 07.0 à I 07.7
- I 00.0 à I 00.7
- I 01.0 à I 01.7
- I 02.0 à I 02.7
- I 03.0 à I 03.7

La carte 64-48 I/O comporte deux connecteurs haute densité en face avant. Ce type de carte doit être utilisé avec les modules d'interface d'entrée et de sortie pour permettre le câblage externe. Comme toutes les cartes d'entrée/sortie, ces cartes prennent l'adresse de l'emplacement où elles sont logées.

Les connexions aux modules d'interface s'effectuent à l'aide de câbles fournis par NUM, équipés de connecteurs aux deux extrémités. Ils sont disponibles en longueurs de 1 et de 2 m. Ces câbles étant préfabriqués par NUM, le brochage n'est pas indiqué.

D'autres précisions sur les connexions sont données dans les chapitres sur les modules d'interface.

7.6.1 Echange de la carte

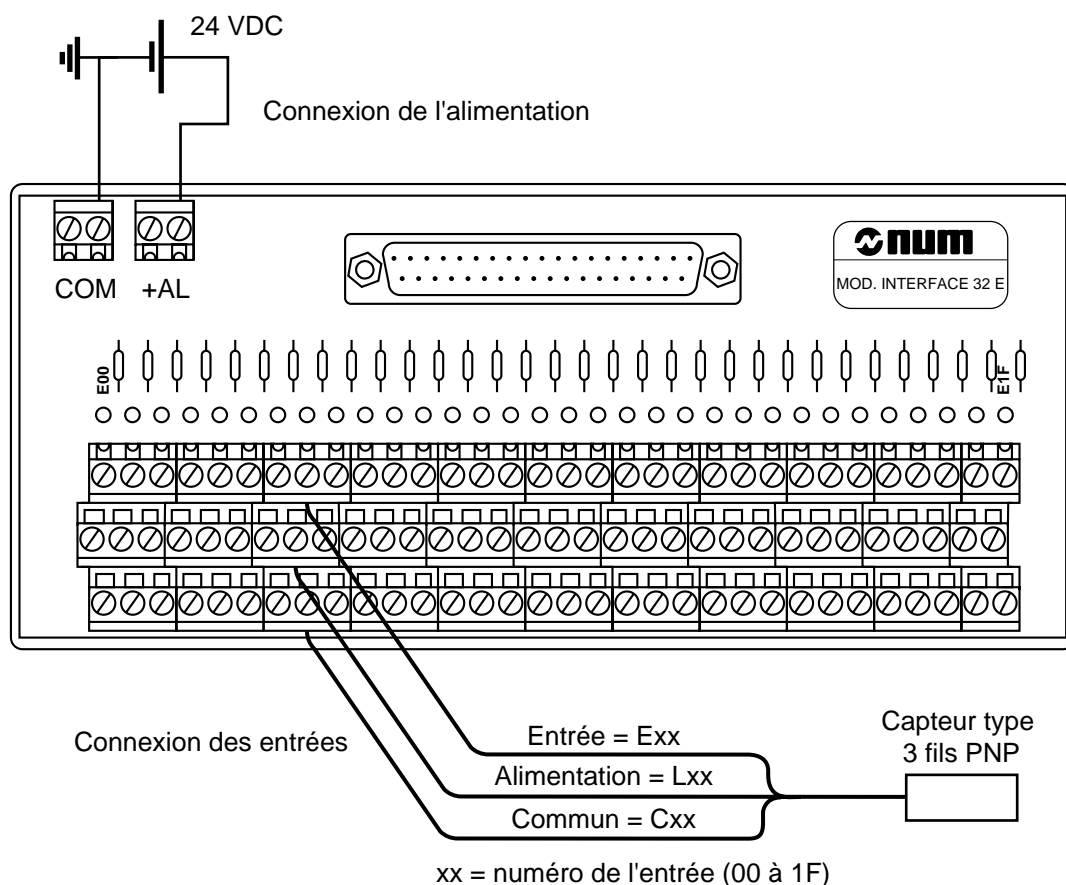
Ces cartes ne comportent pas d'éléments susceptibles d'être échangés. En cas de défaut, il faut échanger la carte complète.

Avant de commencer, s'assurer de la disponibilité d'une carte de rechange.

1. Mettre hors tension le système CN et la machine.
2. Retirer toutes les connexions de la carte. Les borniers sont regroupés et fixés par une seule vis.
3. Desserrer les deux vis de fixation de la carte, une en haut et une en bas.
4. Retirer doucement la carte, en la désenfichant du rack.
5. Monter la carte dans le rack et serrer modérément les vis de fixation.
6. Remonter les connexions retirées.
7. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN.

## 7.7 Module d'interface 32 entrées

Les modules d'interface d'entrée facilitent le raccordement de la machine. Ils sont équipés de trois rangées de borniers, dont la première correspond aux entrées, la deuxième au bus + 24 V et la troisième au bus 0 V.

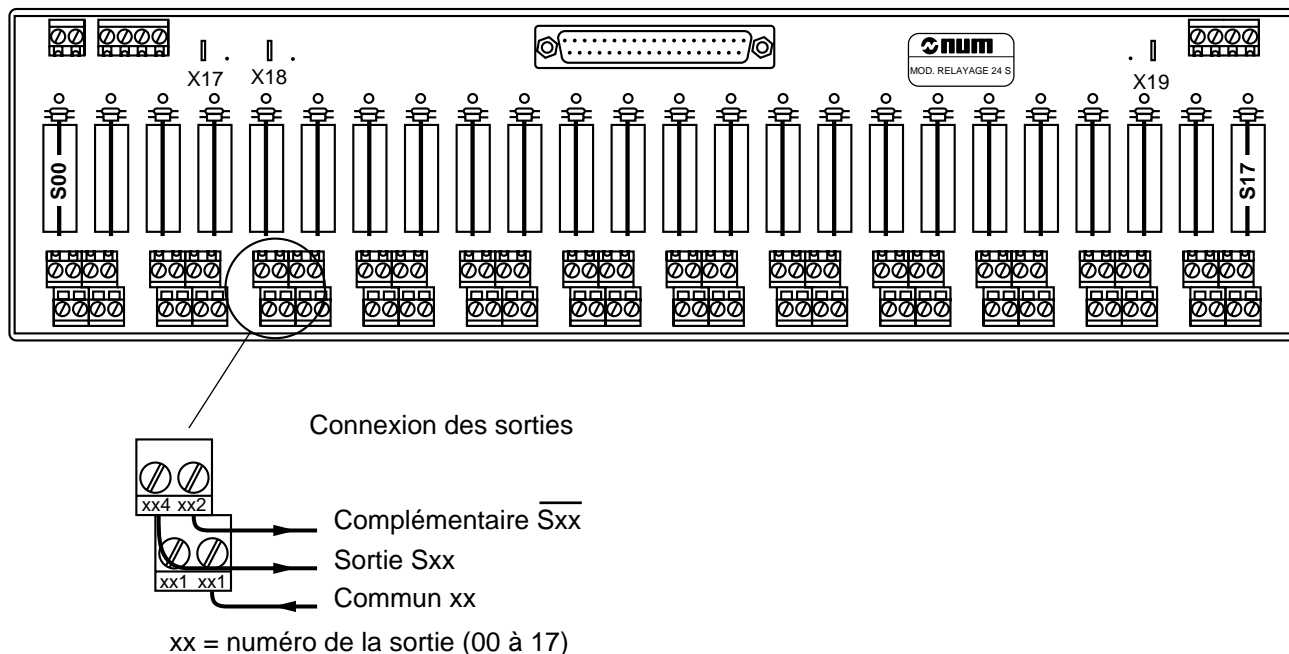


### 7.7.1 Echange du module

L'échange de ce module ne nécessite aucun réglage. Pour d'autres précisions, voir le manuel d'installation et de mise en œuvre 938816.

## 7.8 Module de relayage 24 sorties

Les modules de relayage de sortie facilitent le raccordement de la machine. Ils sont équipés de deux rangées de borniers, dont la première correspond aux sorties directes et complémentées, et la deuxième à l'alimentation de chaque sortie. Ce module est équipé de relais commutés par les sorties de la CN. Des tensions différentes peuvent être raccordées à chaque relais. Les relais se déposent facilement pour permettre l'échange.



### 7.8.1 Echange du module

L'échange de ce module ne nécessite que le réglage des trois cavaliers X17, X18 et X19 situés près du bord supérieur. Il faut s'assurer que ces cavaliers sont positionnés exactement comme sur l'ancienne carte. Pour d'autres précisions, voir le manuel d'installation et de mise en œuvre 938816.



## 8 Carte IT / Lignes série

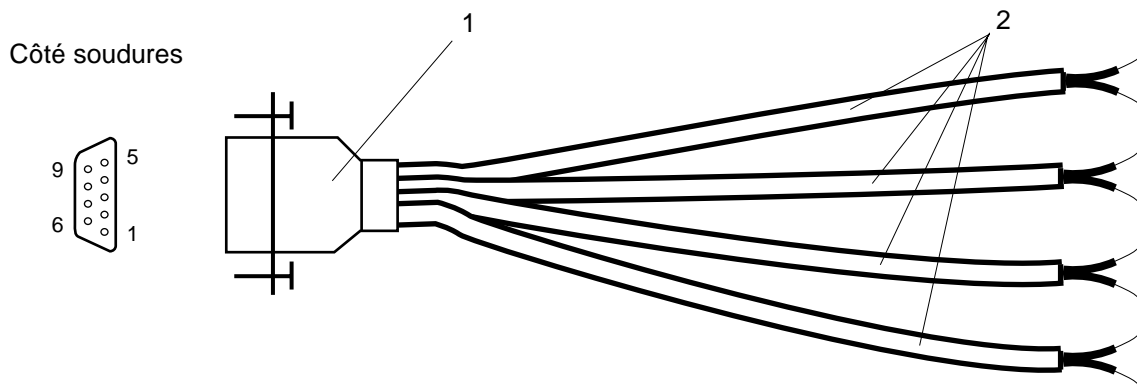
La carte IT/Lignes série est une carte connectée sur le bus système qui permet de traiter les interruptions externes (4 entrées 5 ou 24 V) ainsi que 4 lignes série multiprotocole (RS 232, RS 422 ou RS 485). Au maximum deux de ces cartes peuvent être installées dans un système.

N.B. : Cette carte doit être installée dans la continuité des cartes CN pour obtenir un fonctionnement correct.

L'échange de cette carte ne nécessite pas de réglage particulier. Par contre selon le protocole utilisé la configuration des lignes série peut être à adapter.

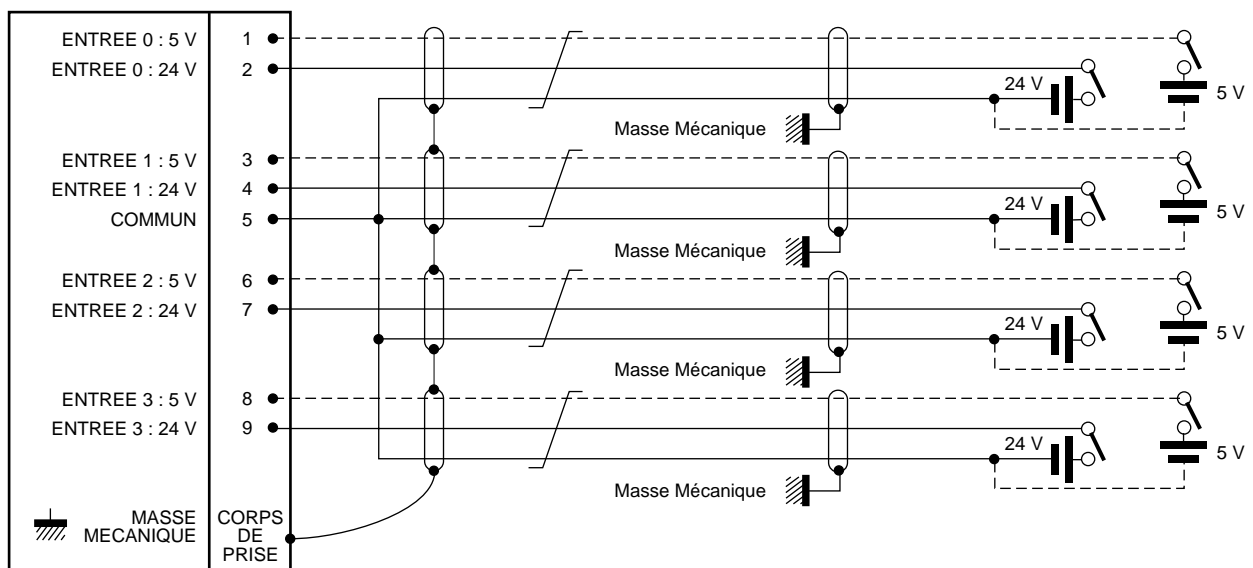
La référence de cette carte est 204203370. Il existe une version dépeuplée qui ne traite que les entrées d'interruption et dont la référence est 204202371.

Le câblage des interruptions est le suivant :



1 - Fiche SUB.D mâle 9 broches

2 - 4 câbles blindés 1 paire torsadée (section 0,22 mm<sup>2</sup>)

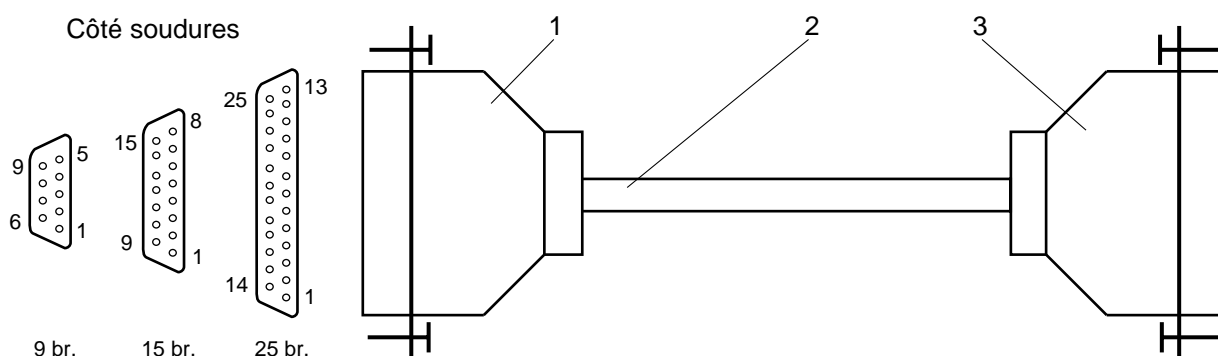


Tous les signaux d'interruption doivent être transmis par l'intermédiaire de câbles blindés.

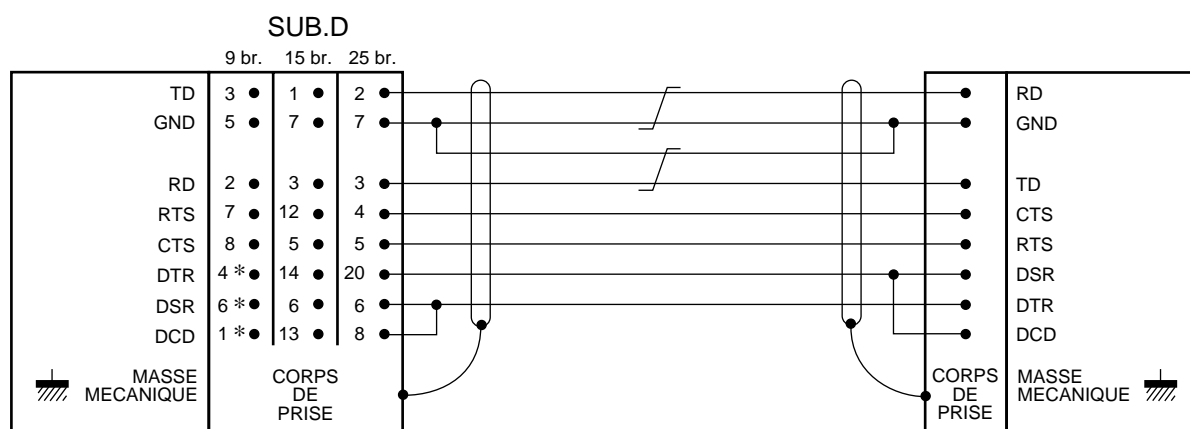
Le câblage des liaisons série est conforme à l'un des schémas suivants :

#### Câble liaison série RS 232

Ce câble peut être adapté en fonction du périphérique : suppression des signaux non utilisés et utilisation d'une fiche appropriée (Voir notice du périphérique).

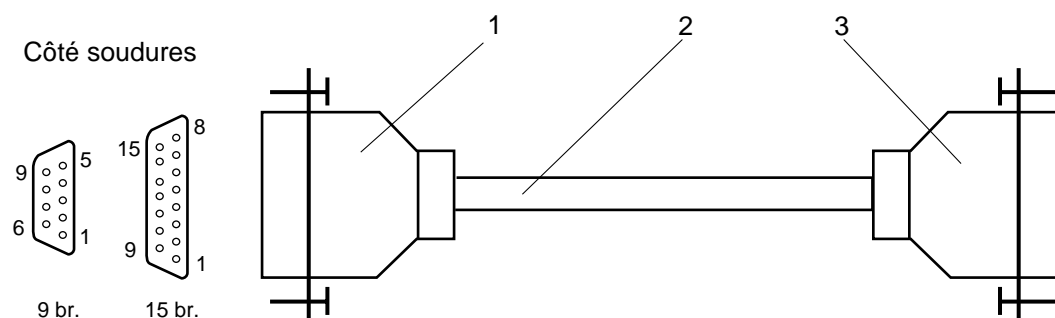


- 1 - Fiche SUB.D mâle :
  - 25 broches sur processeurs machine, CN et UC SII
  - 15 broches sur carte IT / lignes série
  - 9 broches sur processeurs machine V2, CN V2 et UC SII
- 2 - Câble blindé suivant périphérique (2 paires torsadées et 4 conducteurs pour la connexion complète, section minimum 0,2 mm<sup>2</sup>)
- 3 - Fiche suivant périphérique

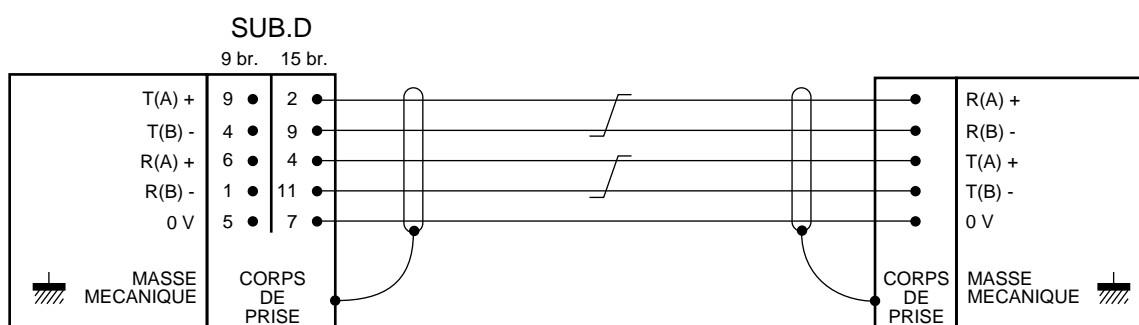


\* Les broches 1, 4 et 6 ne doivent pas être connectées sur la prise 9 broches des processeurs machine V2 et CN V2.

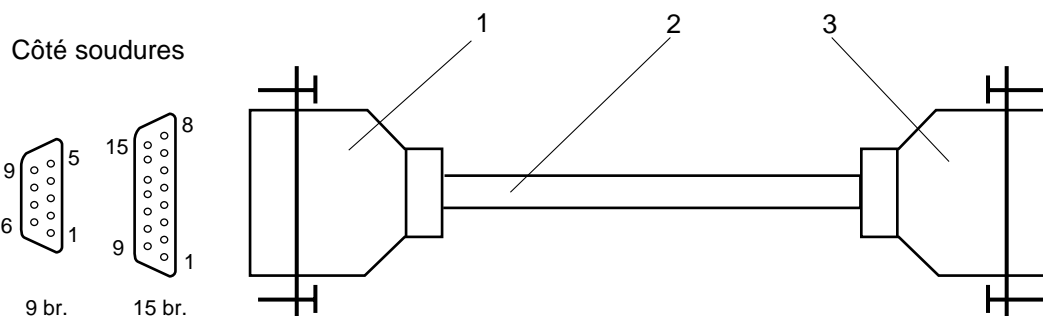
Câble liaison série RS 422 et Ligne à haut débit



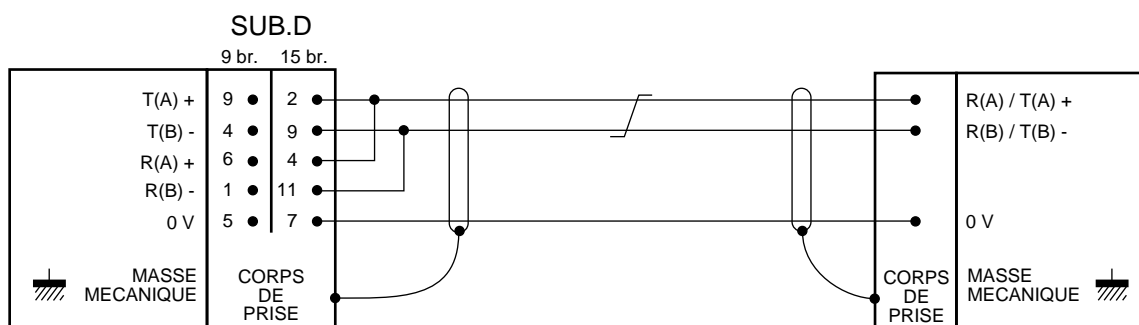
- 1 - Fiche SUB. mâle :
  - 15 broches sur carte IT / lignes série et Ligne à haut débit du processeur CN V2
  - 9 broches sur processeurs machine V2 et CN V2
- 2 - Câble blindé deux paires torsadées et un fil isolé
- 3 - Fiche SUB.D suivant application



## Câble liaison série RS 485



- 1- Fiche SUB.D mâle :
  - 15 broches sur carte IT / lignes série
  - 9 broches sur processeurs machine V2 et CN V2
- 2 - Câble blindé une paire torsadée et un fil isolé
- 3 - Fiche SUB.D suivant application



## 9 Carte entrées/sorties analogiques

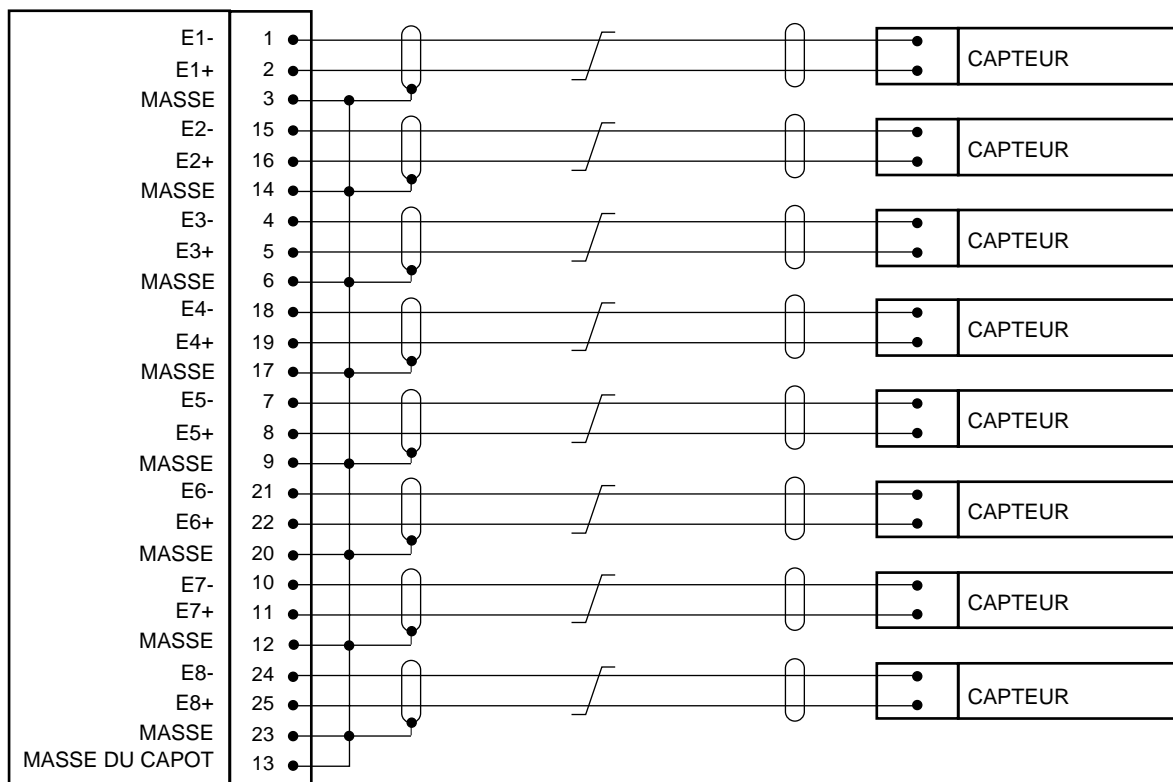
Cette carte permet de traiter 8 entrées et 8 sorties analogiques +/- 10V avec une résolution de 12 bits. Elle peut être configurée par l'application du processeur machine en :

- 8 entrées ou 1 entrée (conversion plus rapide),
- gain de 1 ou gain de 10 pour chacune des entrées.

Cette carte ne nécessite pas de réglage particulier pour son remplacement. Elle doit être installée en continuité avec les autres cartes CN afin de garantir un fonctionnement correct.

La référence de cette carte est 204202613.

Le raccordement doit être effectué par l'intermédiaire de câbles blindés selon le schéma suivant :





---

## 10 Modules d'entrées/sorties déportées

<b>10.1 Présentation</b>		10 - 3
	10.1.1 Généralités	10 - 3
	10.1.2 Connexion des modules sur la CN	10 - 4
<b>10.2 Diagnostics et maintenance</b>		10 - 5
	10.2.1 Synoptique d'un module E/S déportées	10 - 5
	10.2.2 Défaits liés aux alimentations	10 - 6
	10.2.3 Défaut sur l'anneau fibre optique	10 - 6
	10.2.4 Défaut d'adressage	10 - 6
	10.2.5 Défaut des étages d'entrées ou de sorties	10 - 6
<b>10.3 Remplacement</b>		10 - 7
	10.3.1 Réglage de la puissance d'émission	10 - 7
	10.3.2 Programmation	10 - 8
	10.3.2.1 Adressage du module	10 - 8



## 10.1 Présentation

### 10.1.1 Généralités

Les modules Entrées/Sorties déportées ont été conçus afin de compléter la gamme des dispositifs d'entrées/sorties fournis par NUM. Ceux-ci se câblent sur le bus fibre optique SBC permettant ainsi de délocaliser les entrées/sorties au plus près des capteurs et des actionneurs.

Les différents types de modules sont les suivants :

- Le module 16 entrées 24 VDC
- le module 16 entrées 24 VDC / 16 sorties 24 VDC 0,5A
- le module 8 entrées / 8 sorties relais 2A
- et le module 4 entrées / 2 sorties analogiques

Ces modules peuvent être utilisés avec les matériels suivants :

Type de la CN	Limitation	Commentaires
NUM 1060 série 1	32 modules max (*)	4 modules 4E / 2S analogiques maximum
NUM PCNC 1060 série 1	32 modules max (*)	4 modules 4E / 2S analogiques maximum
NUM 1060 série 2 (unité centrale à 2 processeurs)	336 E/S logiques maximum ( E/S intégrées + E/S déportées )	2 pupitres machine maximum en supplément 2 modules 4E / 2S analogiques maximum en supplément
NUM 1060 série 2 (unité centrale UCSII)	336 E/S logiques maximum ( E/S intégrées + E/S déportées )	2 pupitres machine maximum en supplément modules 4E / 2S analogiques non autorisés
NUM PCNC 1060 série 2	336 E/S logiques maximum ( E/S intégrées + E/S déportées )	2 pupitres machine maximum en supplément modules 4E / 2S analogiques non autorisés
NUM 1050	336 E/S logiques maximum ( E/S intégrées + E/S déportées )	2 pupitres machine maximum en supplément 2 modules 4E / 2S analogiques maximum en supplément
NUM 1040	256 E/S logiques maximum ( E/S intégrées + E/S déportées )	2 pupitres machine maximum en supplément 2 modules 4E / 2S analogiques maximum en supplément

(\*) à partir du logiciel CN indice K (le nombre est limité à 16 pour le logiciel CN indice J).

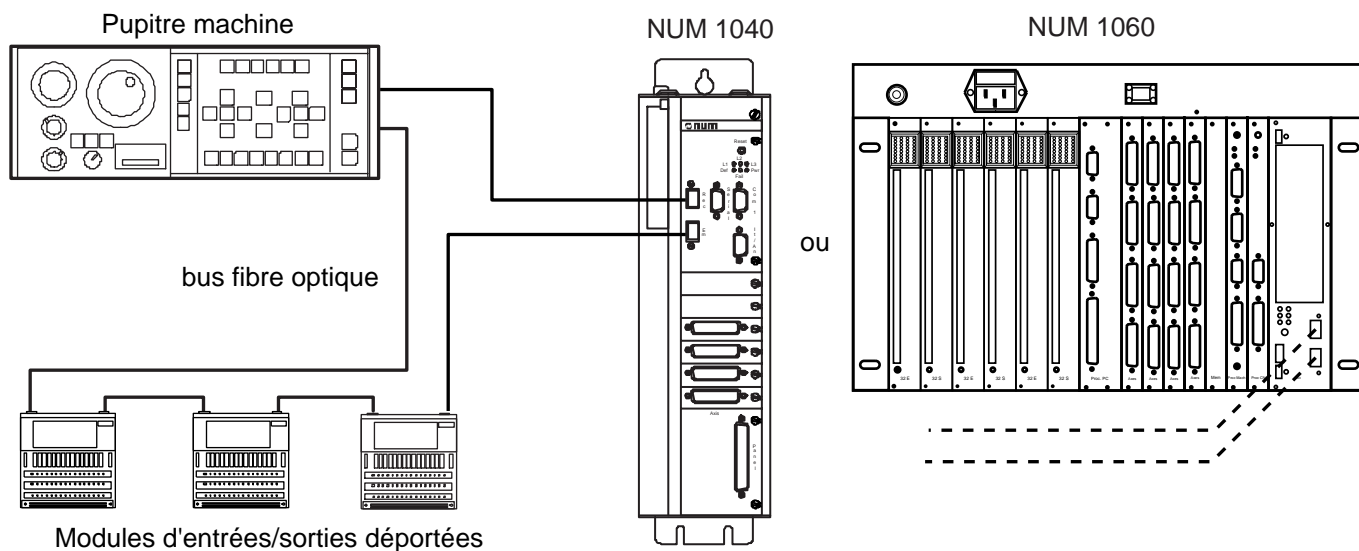


#### ATTENTION

L'emploi des modules 4 entrées / 2 sorties analogiques nécessite un indice logiciel CN supérieur ou égal à MA.

### 10.1.2 Connexion des modules sur la CN

Les modules s'insèrent dans l'anneau fibre optique du Bus Série Automate.



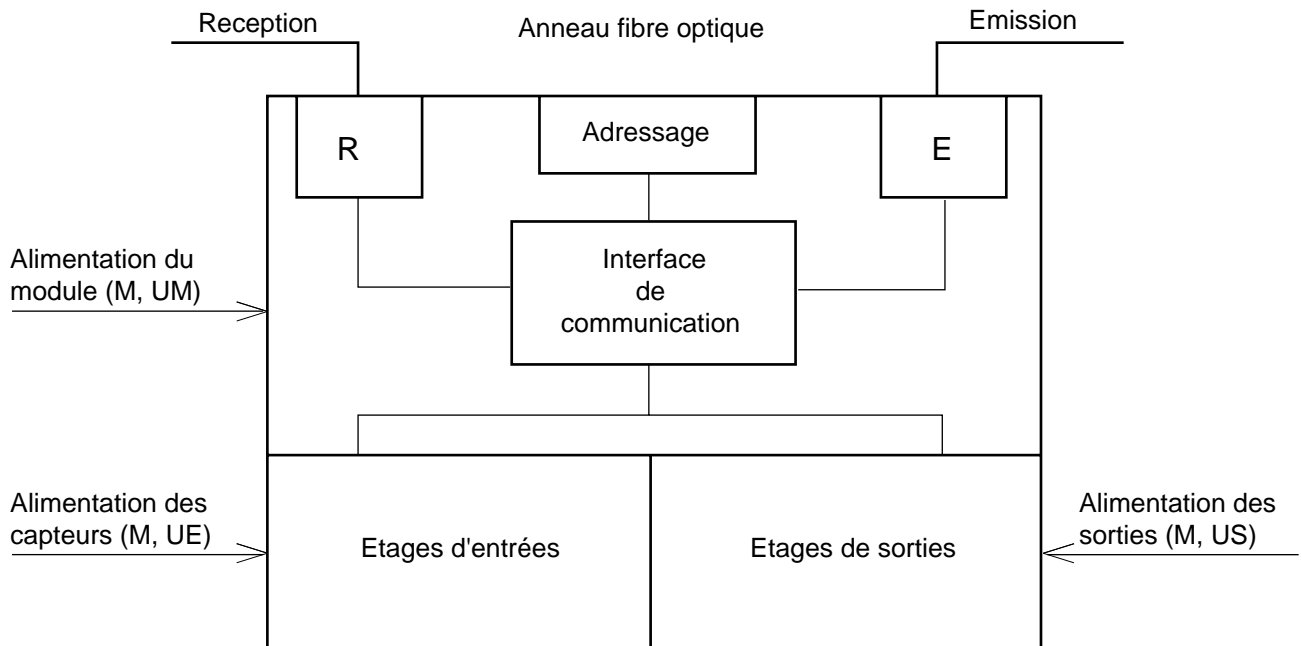
#### ATTENTION

La distance de raccordement entre 2 éléments est limitée à 40 mètres maximum.

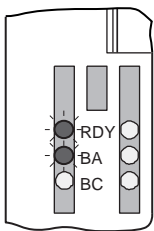
## 10.2 Diagnostics et maintenance

### 10.2.1 Synoptique d'un module E/S déportées

La structure interne d'un module E/S déportées peut être schématisée par les 3 sous-ensembles fonctionnels représentés ci-après.



#### Voyants de signalisation



Etat des voyants de diagnostics en fonctionnement normal

#### Leds de visualisation des défauts liés à la communication

Led verte **RDY** : Ready

ON : Module prêt pour la communication

OFF : Module en défaut (initialisation impossible)

Led verte **BA** : Bus activité

ON : Le module reçoit des trames

OFF : Absence de trames

Lorsque l'automate n'est pas en mode RUN, la led BA est éteinte.

Led rouge **BC** : Bus connexion

ON : Coupure fibre optique ou mauvaise connexion avec le module précédent

OFF : Connexion OK

Les défauts peuvent être classés dans les catégories suivantes :

- défauts liés aux alimentations,
- défaut sur l'anneau fibre optique,
- défaut d'adressage,
- défaut des étages d'entrées ou de sorties

### 10.2.2 Défauts liés aux alimentations

Le fonctionnement correct d'un module E/S déportées nécessite impérativement la présence des alimentations 24 VDC pour :

- la logique interne du module (M,UM),
- les capteurs câblés sur les entrées,
- les étages de sorties

La présence de chacune de ces alimentations est signalée par un voyant Led vert.

Le défaut d'alimentation d'un module provoque la rupture de l'anneau fibre optique, la retombée du chien de garde et le passage à 1 du bit de défaut général de liaison (DEFBUS %R97F.0).

L'absence de tension d'alimentation des capteurs et / ou d'alimentation des étages de sorties n'est pas détectée, ni signalée par l'automate. Les conséquences en sont un dysfonctionnement de l'automatisme puisque l'état des entrées et / ou des sorties n'est plus représentatif de la réalité.

*Remarque*      *Pour améliorer la sécurité et la disponibilité de l'automatisme, il est conseillé de câbler ces tensions sur des entrées que l'on pourra surveiller en permanence par le programme automate.*

### 10.2.3 Défaut sur l'anneau fibre optique

La rupture de l'anneau fibre optique, entraînant la perte de trames d'informations, est détectée immédiatement par l'automate et se traduit par la retombée du chien de garde et le passage à 1 du bit défaut général de liaison (DEFBUS %R97F.0).

La localisation du défaut de continuité de l'anneau fibre optique peut s'effectuer de la manière suivante :

- Rechercher le module ayant son voyant rouge BC allumé
- vérifier sur ce module :
  - que la fibre optique en réception (repère Rx) est bien connectée
  - que la fibre optique le reliant au module précédent n'a pas été endommagée
- vérifier sur le module précédent :
  - que celui-ci est bien alimenté
  - que la fibre optique en émission (repère Tx) est bien connectée
  - que les commutateurs de réglage de la puissance d'émission sont correctement positionnés

### 10.2.4 Défaut d'adressage

Il est nécessaire de s'assurer que les adresses fixées sur les modules E/S déportées correspondent bien aux adresses des variables d'E/S utilisées dans le programme automate.

Lorsque deux modules d'E/S possèdent la même adresse, le bit de défaut général de liaison (DEFBUS %R97F.0) est mis à 1 et, le chien de garde retombe.

### 10.2.5 Défaut des étages d'entrées ou de sorties

Un étage d'entrée ou de sortie défectueux n'est pas détecté et se traduit par un dysfonctionnement de l'automatisme.

Sur le module 16 Entrées / 16 Sorties statiques, chaque sortie en court-circuit est signalée par un voyant Led rouge, et dans un mot de status %Irc3C.W (1 bit par groupe de 8 sorties).

## 10.3 Remplacement

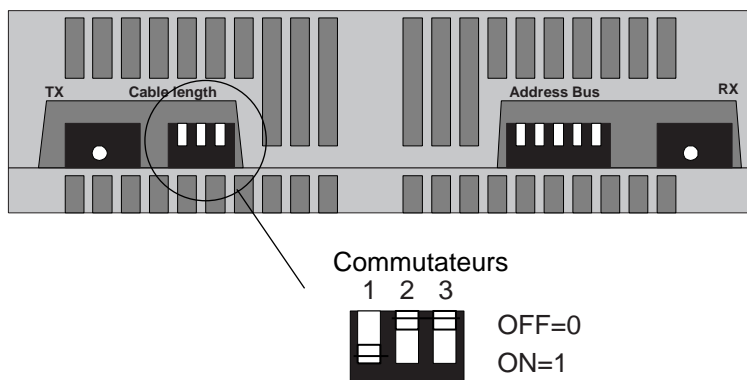
La configuration de ces modules étant effectuée par logiciel, leur remplacement ne pose pas de problèmes. Seuls sont à régler la puissance lumineuse sur la fibre optique et l'adresse du module en question par l'intermédiaire des blocs de switches "Cable length" et "Adress Bus" qui sont à positionner comme sur le module remplacé.

### 10.3.1 Réglage de la puissance d'émission

Les modules disposent de 3 commutateurs permettant le réglage de la puissance d'émission en fonction de la longueur de la fibre optique.

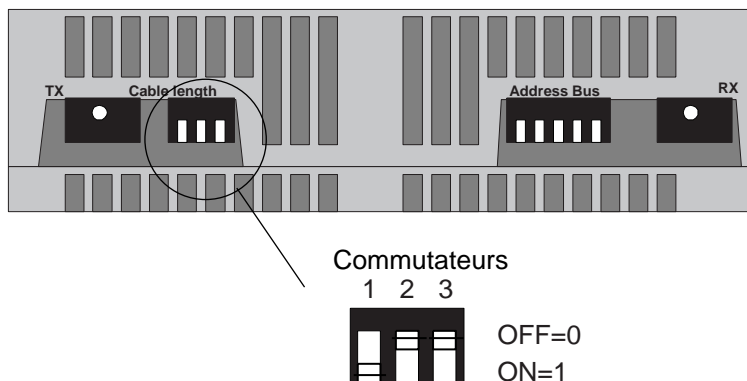
Vue arrière :

- module 16 entrées 24 VDC
- module 16 entrées 24 VDC / 16 sorties 24 VDC 0,5A
- module 8 entrées / 8 sorties relais 2A



Vue arrière :

- module 4 entrées / 2 sorties analogiques



Configuration des commutateurs			Longueur de la liaison fibre optique (en mètres)
Commutateur n°1	Commutateur n°2	Commutateur n°3	
ON	OFF	OFF	0 < longueur < 15 m
OFF	ON	OFF	15 <= longueur < 30 m
OFF	OFF	ON	30 <= longueur <= 40 m

### 10.3.2 Programmation

Les modules E/S logiques déportées doivent être utilisés avec un logiciel CN d'indice J ou supérieur.

Les modules E/S analogiques déportées doivent être utilisés avec un logiciel CN d'indice MA ou supérieur.

#### 10.3.2.1 Adressage du module

A l'image des racks utilisés dans l'anneau du bus série automate, il est nécessaire de définir une adresse géographique pour chaque module E/S déportées utilisé.

L'adressage d'un module s'effectue en lui attribuant un n° de "rack" et un n° de "carte". Ceux-ci sont déterminés à partir de 7 bits d'adresses A0 à A6 :

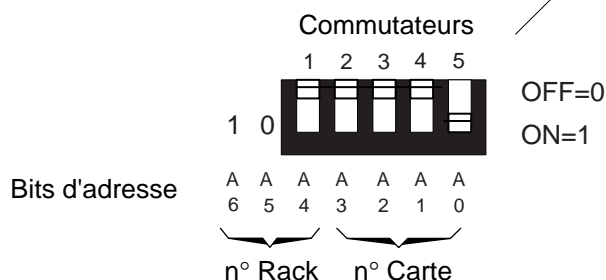
- A0 à A3 : pour le numéro de carte (de 0 à \$F)
- A4 à A6 : pour le numéro de rack (de 4 à 5).

Les bits d'adresses A6 et A5 sont respectivement figés en interne à un niveau logique 1 et 0. Il en résulte que le champ adressable est limité à 32 modules maximum avec une adresse de base égale à \$40. Ainsi le 1er module aura l'adresse \$40 (rack n°4 carte n° 0) et le dernier, l'adresse \$5F (rack n°5 carte n°F).

L'adressage d'un module s'effectue donc en paramétrant les bits d'adresses A0 à A4 à l'aide du groupe de 5 commutateurs situés sur la face arrière du module.

Vue arrière :

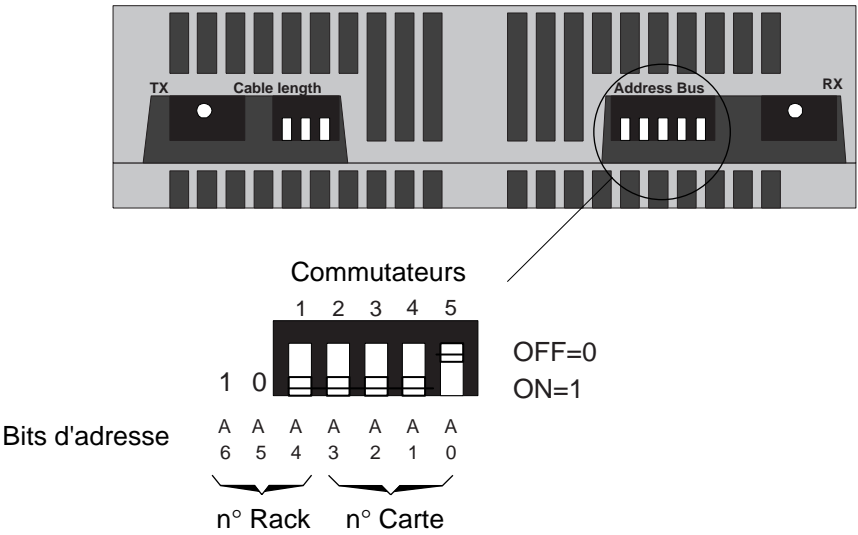
- module 16 entrées 24 VDC
- module 16 entrées 24 VDC / 16 sorties 24 VDC 0,5A
- module 8 entrées / 8 sorties relais 2A



Dans le schéma ci-dessus, l'adresse du module est \$41.

Vue arrière :

- module 4 entrées / 2 sorties analogiques



Dans le schéma ci-dessus, l'adresse du module est \$5E.

**Tableau des adresses des modules**

Commutateurs					Adresse du module
Numéro 1	Numéro 2	Numéro 3	Numéro 4	Numéro 5	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	\$40
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	\$41
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	\$42
OFF	OFF	OFF	ON	ON	\$43
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	\$44
OFF	OFF	ON	OFF	ON	\$45
OFF	OFF	ON	ON	OFF	\$46
OFF	OFF	ON	ON	ON	\$47
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	\$48
OFF	ON	OFF	OFF	ON	\$49
OFF	ON	OFF	ON	OFF	\$4A
OFF	ON	OFF	ON	ON	\$4B
OFF	ON	ON	OFF	OFF	\$4C
OFF	ON	ON	OFF	ON	\$4D
OFF	ON	ON	ON	OFF	\$4E
OFF	ON	ON	ON	ON	\$4F
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	\$50
ON	OFF	OFF	OFF	ON	\$51
ON	OFF	OFF	ON	OFF	\$52
ON	OFF	OFF	ON	ON	\$53
ON	OFF	ON	OFF	OFF	\$54
ON	OFF	ON	OFF	ON	\$55
ON	OFF	ON	ON	OFF	\$56
ON	OFF	ON	ON	ON	\$57
ON	ON	OFF	OFF	OFF	\$58
ON	ON	OFF	OFF	ON	\$59
ON	ON	OFF	ON	OFF	\$5A
ON	ON	OFF	ON	ON	\$5B
ON	ON	ON	OFF	OFF	\$5C
ON	ON	ON	OFF	ON	\$5D
ON	ON	ON	ON	OFF	\$5E
ON	ON	ON	ON	ON	\$5F

---

## 11 Racks

<b>11.1 Adressage des racks</b>	11 - 3
<b>11.2 Mémoire EEPROM</b>	11 - 3
<b>11.3 Sonde de température</b>	11 - 3
<b>11.4 Raccordement au secteur</b>	11 - 4
<b>11.5 Echange d'un rack</b>	11 - 4

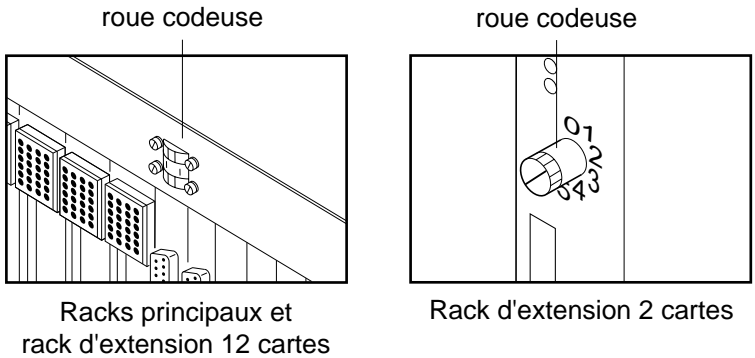


Le rack principal n'est pas un élément passif. En effet, il comporte quelques composants actifs reliés aux bus en fond de panier. Il faut également régler l'adresse du rack.

11.1 Adressage des racks

La numérotation des racks est un peu compliquée. Leur adresse est différente selon que l'anneau optique est présente ou absente.


Le tableau suivant indique l'adressage correct. Il est à noter que les adresses logiques ne sont pas identiques aux adresses physiques. C'est l'adresse physique qui sera réglée sur la roue codeuse du rack.



Elément	Adresse logique du rack	Adresse physique du rack avec anneau optique	Adresse physique du rack sans anneau optique
Rack principal	0	7	0
Racks d'extension	1 à 7	0 à 6	sans objet
Pupitres machine	0	0 à 3	sans objet

11.2 Mémoire EEPROM

Le boîtier EEPROM en fond de panier contient les données de personnalisation de la CN, à savoir les valeurs des paramètres machine et les options retenues par le constructeur de machine. Ce boîtier n'est pas démontable ! Il faut sauvegarder les données qu'il contient avant d'échanger le rack.

 **ATTENTION**

Le rack contient des informations essentielles. Il ne faut pas l'échanger sans avoir consulté le service technique de NUM.

Les données contenues dans l'EEPROM peuvent être récupérées en partie. En effet, les paramètres machines peuvent être sauvegardés par un technicien de maintenance, mais non pas les données de personnalisation. Il faut donc obtenir une nouvelle personnalisation pour le rack de rechange pour permettre le fonctionnement correct de la machine. L'un des éléments de personnalisation est le numéro d'affaire, déjà évoqué au chapitre 1. Les autres informations concernent le nombre maximal d'axes et de broches, ainsi que les options logicielles de base et en option, la capacité des mémoires, etc.

11.3 Sonde de température

La sonde de température est montée dans le compartiment des ventilateurs, juste au-dessus du bloc d'alimentation. Elle permet de détecter la surchauffe de l'alimentation. Elle est normalement raccordée à une entrée de l'automate, qui en assure le contrôle permanent. Il s'agit d'une thermistance qui peut être contrôlée à l'aide d'un ohmmètre en cas de défaut présumé. La résistance de la sonde augmente avec la température jusqu'à se présenter comme un circuit ouvert vu par l'entrée de l'automate.

## 11.4 Raccordement au secteur

Le rack est alimenté en 220 V monophasé. Le câble d'alimentation se raccorde à l'embase située dans le coin supérieur gauche du rack, munie d'un petit fusible. En cas de rupture de ce fusible, les ventilateurs situés dans la partie supérieure du rack ne fonctionneront pas. En cas de problème, l'alimentation est sans doute normale si les ventilateurs tournent, mais il convient de vérifier la tension. Pour dégager le porte-fusible de l'embase, utiliser un petit tournevis. D'autres précisions sur l'alimentation sont données au chapitre 3.1.

## 11.5 Echange d'un rack

Consulter toujours le service technique de NUM avant de procéder à l'échange d'un rack. Lire également le chapitre 8.2, Mémoire EEPROM, et effectuer la sauvegarde des paramètres machine.

1. Mettre hors tension la machine et le système CN.
2. Débrancher tous les câbles des cartes du rack et du rack lui-même, en notant bien sur chaque câble retiré l'emplacement des connecteurs correspondants !
3. Dévisser le rack équipé de toutes ses cartes et le retirer.
4. Poser l'ancien rack sur un établi à côté du rack de rechange. Retirer doucement chaque carte de l'ancien rack et la monter dans le nouveau, en commençant par l'alimentation à l'extrême droite et en allant vers la gauche. Manipuler toujours les cartes par les bords, en faisant attention de ne pas toucher la surface.
5. Monter le nouveau rack dans l'armoire.
6. Rebrancher tous les câbles débranchés à l'opération 2, en s'aidant des repères tracés à ce moment-là pour s'assurer que chaque câble est branché au connecteur correspondant. Cette étape est absolument critique !
7. Remettre sous tension la CN mais ne pas essayer de faire sortir le système de l'état d'arrêt d'urgence.
8. Suivre la procédure indiquée pour contrôler la personnalisation ou en charger une nouvelle et recharger les paramètres machine, en se reportant aux chapitres correspondants.
9. Après avoir chargé les paramètres et confirmé la personnalisation, le système est prêt à fonctionner.

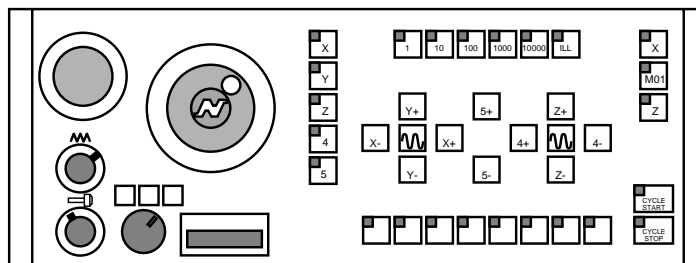
---

## 12 Pupitre machine

<b>12.1 Raccordements</b>	12 - 3
12.1.1 Extension du pupitre machine	12 - 4
<b>12.2 Réglage de la puissance optique d'émission</b>	12 - 5
<b>12.3 Réglage d'adresse</b>	12 - 5
<b>12.4 Dépannage</b>	12 - 6
<b>12.5 Echange du pupitre</b>	12 - 6



Ce chapitre traite du diagnostic et de l'échange du pupitre machine à anneau optique.



## 12.1 Raccordements

Les pupitres machine sont alimentés par une tension continue de 24 V. Ils communiquent avec la CN par l'intermédiaire d'une interface série à anneau optique. Sur le schéma, les fibres optiques sont repérées "Tx" (Em. : émission) et "Rx" (Réc. : réception). Si une manivelle est présente, elle sera reliée à un connecteur d'une carte d'axe analogique ou QVN. La touche "E-STOP" (arrêt d'urgence) est câblée au circuit d'arrêt d'urgence de la machine et le connecteur SUB.D à l'une des lignes série de la CN.

Tous les signaux de sortie, sauf ceux de la manivelle, de la touche d'arrêt d'urgence et du connecteur SUB.D, sont envoyés à la CN sur l'anneau optique.

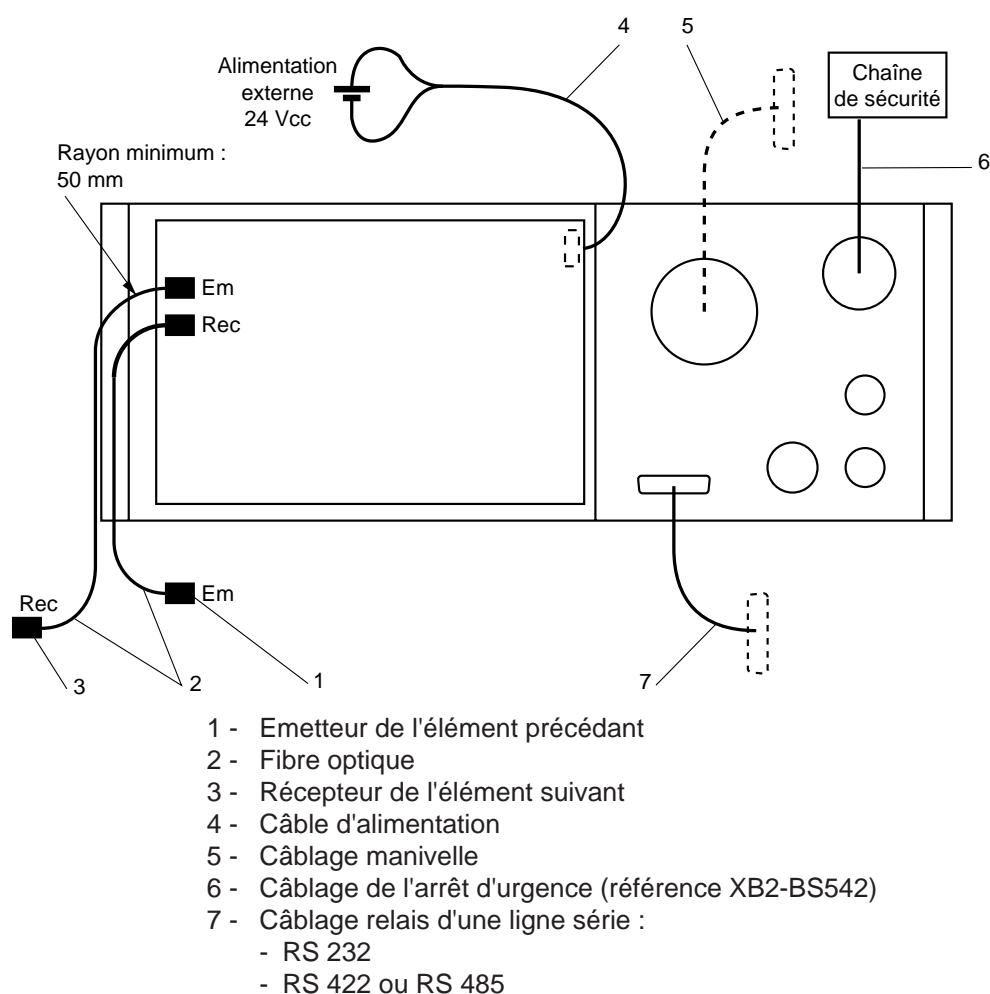
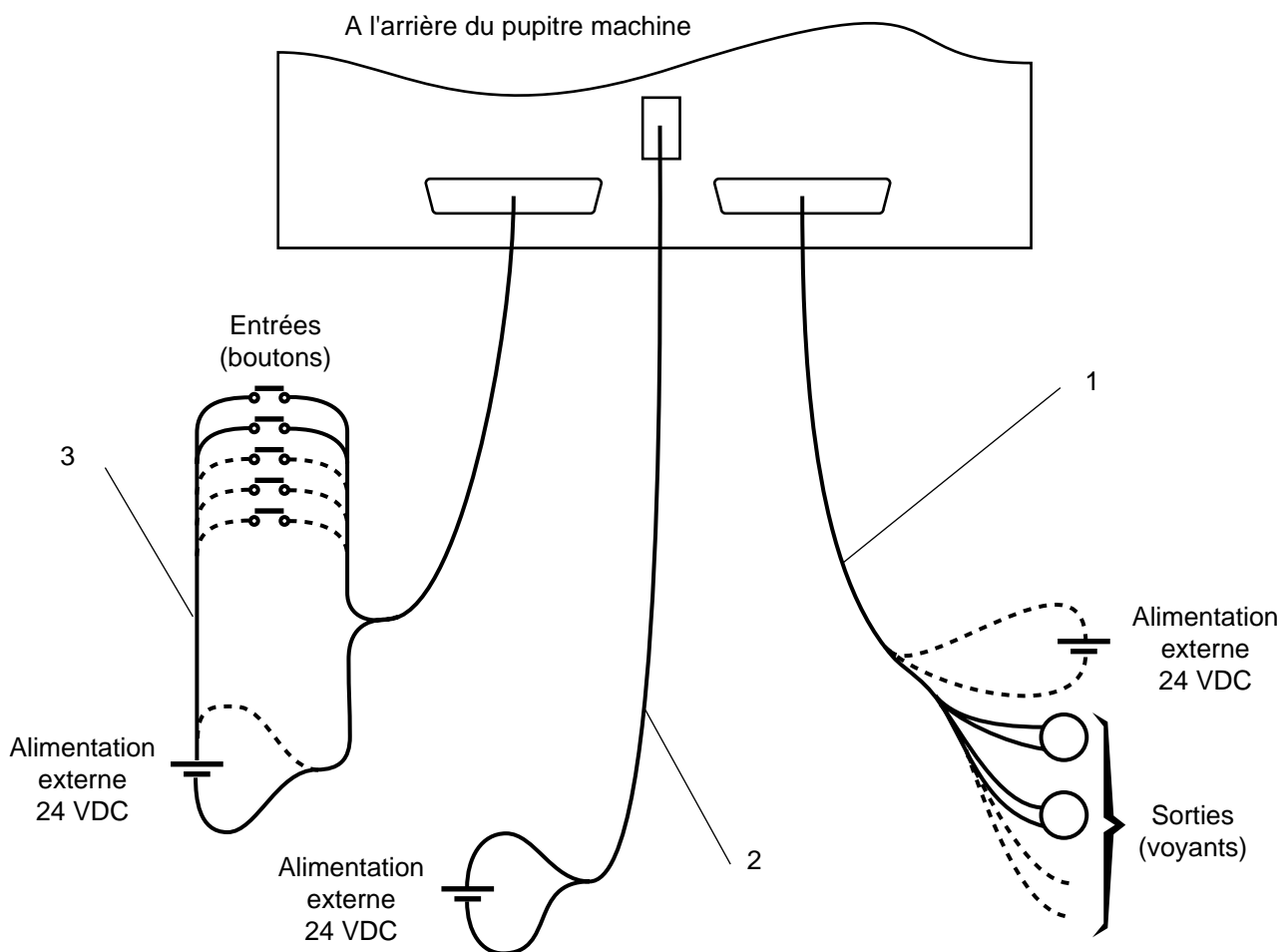


Figure 13 : Vue arrière du pupitre machine

### 12.1.1 Extension du pupitre machine

Certains pupitres machine sont munis d'une extension montée à l'arrière, donnant accès à 32 entrées et 24 sorties. Ces entrées/sorties permettent la gestion de boutons-poussoirs et de voyants supplémentaires sur le pupitre opérateur.

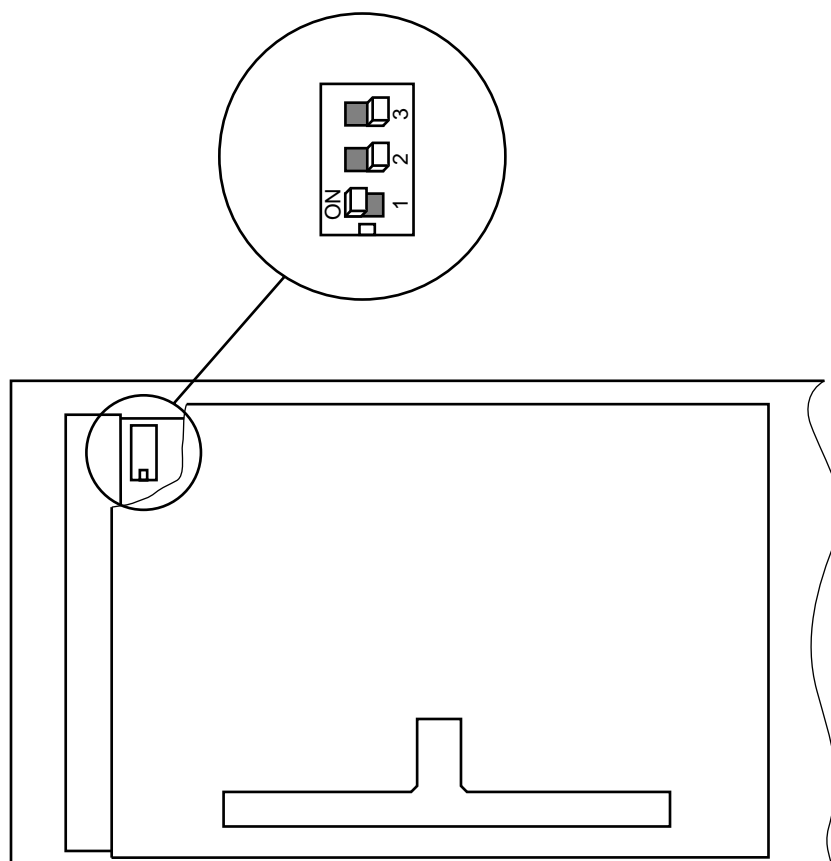
Cette extension comporte des connexions supplémentaires qu'il faut connaître. Le raccordement des entrées et sorties est identique à celui de la carte 32 entrées/24 sorties à connecteur SUB.D. Voir le schéma de brochage de ce connecteur.



- 1 - Câble 24 sorties avec ou sans alimentation
- 2 - Câble d'alimentation (uniquement lorsque l'alimentation générale n'est pas fournie par un des câbles entrées ou sorties)
- 3 - Câble 32 entrées avec ou sans alimentation générale

## 12.2 Réglage de la puissance optique d'émission

La puissance d'émission de l'anneau optique du pupitre machine doit être réglée en fonction de la longueur des câbles.



Longueur du câble optique	Switch 3	Switch 2	Switch 1
$L \leq 15 \text{ m}$	ON	OFF	OFF
$15 \text{ m} \leq 30 \text{ m}$	OFF	ON	OFF
$L > 30 \text{ m}$	OFF	OFF	ON

## 12.3 Réglage d'adresse

Jusqu'à 4 pupitres peuvent être raccordés à chaque anneau. L'adresse de chaque pupitre machine doit être réglée sur la roue codeuse qui se trouve juste à côté des switches de réglage de la puissance optique. Cette roue codeuse comporte 10 positions, de 0 à 9, dont seules les positions 0 à 3 doivent être utilisées. Le premier pupitre prendra l'adresse 0, la deuxième l'adresse 1 et ainsi de suite jusqu'à un total de 4 pupitres machine.

## 12.4 Dépannage

Les opérations de dépannage du pupitre machine sont très réduites. Si l'on soupçonne un défaut, suivre les procédures données dans le tableau ci-après.

PROBLEME	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
Un voyant ou un bouton-poussoir ne fonctionne pas.	Fonction inhibée par l'automate.  Bouton-poussoir ou du voyant défectueux.	Vérifier les variables de l'automate - voir le dépannage des entrées/sorties.  Echanger le pupitre machine.
Aucun voyant ou bouton-poussoir ne fonctionne.	Coupure de l'alimentation 24 V.  Coupure des signaux optiques.  Adresse incorrecte.	Vérifier l'arrivée du 24 V sur le pupitre  Coupure du câble optique, réglage incorrect de la puissance optique ou pupitre défectueux.  Vérifier l'adresse du pupitre.

## 12.5 Echange du pupitre

Effectuer les opérations suivantes pour échanger le pupitre machine.

1. Mettre hors tension la machine et la CN.
2. Débrancher tous les câbles à l'arrière du pupitre machine. Prendre soin de bien noter la prise à laquelle était raccordé chaque câble optique (parfois les constructeurs machine négligent de le faire).

**REMARQUE** *Les conducteurs 24 V sont raccordés à une barrette à bornes spéciale sans vis, avec un mécanisme spécial qui pince les fils. Pour les libérer, insérer un petit tournevis dans la fente située directement au-dessus de chaque fil.*

3. Desserrer les 4 vis de fixation du pupitre et déposer le pupitre.
4. Poser le pupitre sur un établi à côté du pupitre de rechange, vérifier les réglages de puissance et d'adresse sur l'ancien pupitre et régler le pupitre de rechange à l'identique.
5. Monter le nouveau pupitre et serrer les vis de fixation.
6. Rebrancher tous les fils et les câbles optiques, en faisant attention au raccordement correct, surtout des câbles optiques, qui sont très faciles à inverser.
7. Mettre sous tension d'abord la machine, puis la CN. Effectuer le contrôle du nouveau pupitre machine.

## 13 Logiciel

<b>13.1 Choix de la ligne série de la CN</b>		13 - 3
13.1.1	Configuration des lignes	13 - 4
13.1.2	Configuration de la ligne pour le logiciel NUMCOM	13 - 5
13.1.3	Choix d'une configuration existante	13 - 5
<b>13.2 Méthodes de sauvegarde du logiciel CN</b>		13 - 6
<b>13.3 NUMCOM</b>		13 - 8
13.3.1	Câble de communication	13 - 8
<b>13.4 Sauvegarde/restitution des programmes pièces (zone 0)</b>		13 - 9
13.4.1	Sauvegarde (déchargement) d'un ou de tous les programmes	13 - 9
13.4.2	Restitution (chargement) d'un ou de tous les programmes	13 - 10
<b>13.5 Sauvegarde/restitution (Déchargement/chargement) de programmes pièce dans la zone 1, 2 ou 3</b>		13 - 11
13.5.1	Sauvegarde (déchargement) d'une zone protégée	13 - 11
13.5.2	Restitution (chargement) d'une zone protégée	13 - 12
<b>13.6 Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des corrections d'outil</b>		13 - 13
13.6.1	Sauvegarde (déchargement) des corrections d'outil	13 - 13
13.6.2	Restitution (chargement) des corrections d'outil	13 - 13
<b>13.7 Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des fichiers de paramètres</b>		13 - 14
13.7.1	Sauvegarde (déchargement) des paramètres	13 - 14
13.7.2	Restitution (chargement) des paramètres	13 - 15
<b>13.8 Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des fichiers automate</b>		13 - 16
13.8.1	Sauvegarde (déchargement) des fichiers automate	13 - 16
13.8.2	Restitution (chargement) des fichiers automate	13 - 17
<b>13.9 Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des fichiers de calibration d'axes</b>		13 - 18
13.9.1	Sauvegarde (déchargement) des données de calibration	13 - 18
13.9.2	Restitution (chargement) des données de calibration	13 - 19



Ce chapitre traite de l'exploitation, des fonctions de sauvegarde et de restitution et des outils de diagnostic mis à la disposition du personnel de maintenance par le logiciel NUM et l'IHM.

### 13.1 Choix de la ligne série de la CN

Avant de commencer les échanges, il faut s'assurer de la configuration correcte de la ligne série pour les fonctions de sauvegarde ou de restitution. Les lignes série des commandes numériques NUM de la famille 1060 peuvent être configurées de beaucoup de manières différentes. Plusieurs types possibles de connexion et de configuration peuvent être choisis par le constructeur machine. En raison du grand nombre de combinaisons possibles, ce manuel ne traite que des cas les plus courants. S'adresser au service après-vente de NUM ou au constructeur machine pour les autres cas.

Le tableau ci-dessous représente le choix préconisé des lignes principales et secondaires correspondant à chacun des trois types de CN. Si la ligne principale est disponible, choisir celle-ci ; sinon, choisir la ligne secondaire.

CHOIX PRECONISE DES LIGNES SERIE <i>et numéros de ligne</i>			
LIGNE	1060 UCSII	1060 SII	1060 SI
COMM1	<b>ligne principale</b> (ligne 0)		
COMM2	ligne secondaire (ligne 1)		
SERIE		(ligne 0)	(ligne 0)
RS 232C		<b>ligne principale</b> (ligne 1)	ligne secondaire (ligne 1)
DNC			(ligne 2)
Periph			<b>ligne principale</b> (ligne 3)

### 13.1.1 Configuration des lignes

Chaque ligne est configurée à partir du pupitre opérateur. Pour accéder à la page de configuration, procéder comme suit :

1. Appuyer sur la touche F11 (UTIL).
2. Choisir l'option 1, Paramétrage des lignes série, puis appuyer sur "Entrée".

Affichage de la page "PARAMETRAGE DES LIGNES SERIE" :

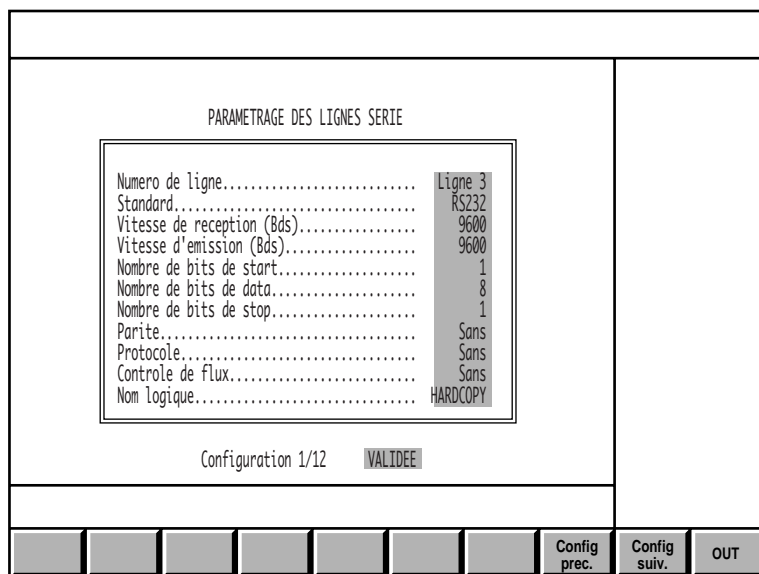


Figure 14 : Page "PARAMETRAGE DES LIGNES SERIE"

De nombreuses configurations sont possibles pour chaque ligne. Ceci permet de raccorder différents périphériques à chaque ligne en changeant simplement de configuration. Il existe un maximum de 12 configurations différentes pour chaque ligne. Douze paramètres doivent être définis pour chaque configuration. Ces 12 paramètres sont décrits ci-après. Les choix possibles sont affichés sur les touches dans le cartouche en bas de l'écran.

<b>Numéro de ligne</b>	numéro de la ligne à configurer. Utiliser les touches " <b>ligne préc.</b> " et " <b>ligne suiv.</b> " pour changer la valeur affichée dans ce champ.
<b>Standard</b>	standard de communication à utiliser : <b>RS232</b> , <b>RS485</b> ou <b>RS422</b> .
<b>Vitesse de réception (bds)</b>	vitesse de réception en bauds : <b>600</b> , <b>1200</b> , <b>2400</b> , <b>4800</b> , <b>9600</b> , <b>19200</b> ou <b>38400</b> .
<b>Vitesse d'émission (bds)</b>	vitesse d'émission en bauds : <b>600</b> , <b>1200</b> , <b>2400</b> , <b>4800</b> , <b>9600</b> , <b>19200</b> ou <b>38400</b> .
<b>Nombre de bits de start</b>	<b>0</b> ou <b>1</b> .
<b>Nombre de bits de data</b>	<b>5</b> , <b>6</b> , <b>7</b> ou <b>8</b> .
<b>Nombre de bits de stop</b>	<b>0</b> , <b>1</b> , <b>1,5</b> ou <b>2</b> .
<b>Parité</b>	<b>sans</b> , <b>paire</b> ou <b>impaire</b> .
<b>Protocole</b>	<b>sans</b> , <b>DNC1</b> , <b>Kermit</b> ou <b>CMP</b> .
<b>Contrôle de flux</b>	<b>sans</b> , <b>RTS/CTS</b> ou <b>Xon/Xoff</b> .
<b>Nom logique</b>	<b>Hardcopy</b> , <b>Mess \$5</b> , <b>Mess \$6</b> ou " <b>autre nom</b> ". Le choix d'"autre nom" permet la saisie d'un nom personnalisé pour la configuration ; par exemple un nom comme "K7" ou "Perfo" ou "PC" permet de reconnaître facilement la fonction de cette configuration.
<b>Configuration x/12</b>	configuration " <b>validée</b> " ou " <b>inhibée</b> " par les touches correspondantes.

Après avoir établi la configuration voulue, sortir de la page par la touche F11 (OUT).

### 13.1.2 Configuration de la ligne pour le logiciel NUMCOM

NUMCOM est un logiciel du domaine public relativement répandu parmi les utilisateurs de commandes numériques NUM et fonctionnant sous DOS. Il permet le chargement et le déchargement de fichiers par l'intermédiaire d'une liaison série. D'autres logiciels peuvent être utilisés pour les opérations de chargement et déchargement, tels NUMPC disponible auprès du réseau NUM.

Pour fonctionner avec le logiciel NUMCOM, la ligne doit être configurée de la manière suivante :

Numéro de ligne	choix libre ; voir 10.1
Standard	RS232
Vitesse de réception (bds)	9600
Vitesse d'émission (bds)	9600
Nombre de bits de start	1
Nombre de bits de data	8
Nombre de bits de stop	1
Parité	sans
Protocole	sans
Contrôle de flux	RTS/CTS
Nom logique	choix libre, mais nous préconisons "COMM1"
Configuration x/12	validée

### 13.1.3 Choix d'une configuration existante

Avant de charger ou décharger des données à partir de la CN, choisir une ligne à l'aide des touches flèche gauche ou droite. Voir l'écran ci-après :

UTILITAIRES CN	
> 0 ACCES AUX PROGRAMMES UTILITAIRES 1 PARAMETRAGE DES LIGNES SERIE 2 MODIFICATION DE LA PALETTE COULEUR 3 ARCHIVAGE MACHINE 4 MISE A L'HEURE 5 GESTION DES PILES	
LIGNE (↔) : COMM1	
<div> <div>21</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div>	

Chaque page de chargement/déchargement comporte ce message, qui permet de choisir la configuration avant de commencer.

## 13.2 Méthodes de sauvegarde du logiciel CN

Il existe plusieurs logiciels permettant la modification ou la sauvegarde et la restitution des fichiers système. Le tableau ci-après indique les possibilités disponibles pour chaque type de fichier.

Méthode de sauvegarde/ restitution et de modification						
Type de fichier	NUMCOM		PLCTool		Logiciel d'émulation	
	Sauv/ rest	Modif	Sauv/ rest	Modif	Sauv/ rest	Modif
Automate	X	X	X	X	X	X
Paramètres	X		X	X	X	
Calibration d'axes	X	X	X	X	X	X
Calibration inter-axes	X					
Programmes pièce						
Zones mémoires protégées	X					
Corrections d'outils	X	X			X	X
Options	X					

### NUMCOM

Il s'agit d'un logiciel sous DOS qui tourne sur tout micro-ordinateur. Il permet la sauvegarde et la restitution de tous les fichiers de la CN, certains sous forme binaire et d'autres en format ASCII. Cependant, il ne comporte pas d'éditeur. Les fichiers ASCII peuvent être modifiés à l'aide d'un éditeur de texte courant, mais non pas les fichiers binaires.

### PLCTool

Il s'agit d'un logiciel sous Windows qui tourne sur tout micro-ordinateur disposant de Windows 3.1 ou plus. Les constructeurs machine utilisent ce logiciel pour créer les programmes de l'automate. Bien que conçu principalement à l'intention des concepteurs, il permet de travailler sur d'autres types de fichier, dont les programmes pièce contenus dans la CN. Il permet de modifier tous les types de fichier qu'il reconnaît.

### Logiciel d'émulation de terminal

Il s'agit de tout logiciel courant de communication ; par exemple PROCOMM et CROSSTALK fonctionnent correctement. Ces logiciels ne permettent que le transfert des fichiers ASCII, mais non pas des fichiers binaires.

Le tableau suivant indique le type des différents fichiers à transférer :

Format des fichiers			
Type de fichier	NUMCOM	PLCTool	Logiciel d'émulation
Automate	Binaire	Binaire	
Paramètres	ASCII ou binaire	ASCII	ASCII
Calibration d'axes	ASCII ou binaire	ASCII	ASCII
Calibration inter-axe	ASCII ou binaire		
Programmes pièce	ASCII ou binaire	ASCII	ASCII
Zones mémoire protégées	Binaire		
Corrections d'outils	ASCII ou binaire		ASCII
Options	Binaire		

Comme on le voit d'après les deux tableaux précédents, seul le logiciel NUMCOM permet la sauvegarde et la restitution de tous les fichiers. Dans la suite, il ne sera donc question que de ce logiciel. Le manuel 938359 décrit l'utilisation de PCTool. Dans le cas de logiciels d'émulation de terminal, consulter la documentation correspondante.

## 13.3 NUMCOM

### 13.3.1 Câble de communication

Connecteur SUB.D mâle à 25 broches de la CN		Connecteur SUB.D femelle à 9 broches du PC	
Blindage	1	En l'air	
TD	2	2	RD
RD	3	3	TD
RTS	4	8	CTS
CTS	5	7	RTS
DSR	6	En l'air	
Masse	7	5	masse
En l'air		1,4,6,9	reliées ensemble
Reliées ensemble	8,25	En l'air	

Le câble de communication de NUMCOM convient aussi à PLCTool, ainsi qu'à d'autres programmes de communication, par exemple PROCOMM ou CROSSTALK.

## 13.4 Sauvegarde/restitution des programmes pièces (zone 0)

Les programmes pièce sont généralement rangés dans la zone 0 de la mémoire, qu'on peut donc appeler la mémoire de travail. Il s'agit sans doute de la zone principale de stockage des programmes pièce. Les programmes pièce situés dans cette zone sont accessibles à l'opérateur pour modification et suppression et peuvent être sauvegardés sous forme ASCII ou binaire (mais le format ASCII est préconisé).

### 10.4.1 Sauvegarde (déchargement) d'un ou de tous les programmes

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM.		
2	Choisir l'option "RECEIVE ASCII FILE" (Réception de fichier ASCII).		
3		Appuyer 2 fois sur la touche "MODE".	
4		Appuyer sur F5 "DCHG"	
5		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
6		Choisir l'option 2 du menu et appuyer sur "Entrée".	
7		Appuyer de nouveau sur "Entrée".	Le voyant vert "CYCLE" s'allume.
8		Pour sauvegarder tous les fichiers de la zone 0, saisir "%%" et appuyer sur "Entrée".  OU  Pour sauvegarder un seul fichier, saisir "%xxxx" et appuyer sur "Entrée" (où xxxx est le numéro du programme).	Les fichiers déchargés par la CN sont reçus sur le PC.
9		Le transfert s'arrête automatiquement à la fin.	Le voyant "CYCLE" s'éteint.
10	Le fichier se ferme automatiquement à la fin de la réception. Le nom du fichier sur disque sera celui du premier programme déchargé.		Liste des fichiers sur PC.

### 13.4.2 Restitution (chargement) d'un ou de tous les programmes

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM.		
2	Choisir l'option "SEND ASCII FILE" (Emission de fichier ASCII).		
3		Appuyer 2 fois sur la touche "MODE".	
4		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
5		Appuyer sur F4 "CHARGE".	
6		Choisir l'option 0 du menu et appuyer sur "Entrée".	
7		Appuyer de nouveau sur "Entrée".	Le voyant vert "CYCLE" s'allume.
8	Choisir le fichier à charger.		Les fichiers envoyés par le PC sont chargés sur la CN.
9	Le transfert s'arrête automatiquement à la fin.		Le voyant "CYCLE" s'éteint.

## 13.5 Sauvegarde/restitution (Déchargement/chargement) de programmes pièce dans la zone 1, 2 ou 3

La mémoire de la CN 1060 NUM est partagée en 4 zones. Comme on l'a vu au 10.4, la zone 0 est la mémoire de travail ; les programmes dans cette zone peuvent être modifiés ou supprimés à volonté. Par contre, les zones 1, 2 et 3 sont protégées ; elles contiennent souvent des macros essentielles au fonctionnement de la machine ou des programmes d'usinage spécifiques à NUM ou au constructeur. Les programmes dans ces zones peuvent être protégés par mot de passe pour interdire leur destruction ou modification, ce qui offre une certaine sécurité au constructeur.

Les programmes dans les zones 1, 2 et 3 ne peuvent être sauvegardés que sous forme binaire. Pour les sauvegarder sous forme ASCII, il faut d'abord les transférer dans la zone 0 puis les sauvegarder suivant la méthode décrite à 10.4. D'autres précisions sur ces zones mémoires sont données au chapitre sur l'utilitaire 3, Macros résidentes.

### 13.5.1 Sauvegarde (déchargement) d'une zone protégée

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM		
2		Appuyer sur F11 (UTIL).	Le menu des utilitaires CN.
3		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
4		Choisir l'option 0 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Programmes utilitaires présents".
5		Choisir l'option 3 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Macros résidentes".
6		Choisir l'option 5 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu de sélection de zone.
7		Choisir l'option 1, 2 ou 3 du menu et appuyer sur "Entrée".	(&x%[%/*/.]) &x%_ Il s'agit d'une ligne de commande où x représente le numéro de zone. Taper "%" pour décharger tous les programmes codés correspondant à ce numéro d'affaire, "*" pour décharger tous les programmes sans codage ou un numéro de programme.
8	Choisir "RECEIVE BINARY FILE" (Réception de fichier binaire).		La liste des fichiers du répertoire.
9	Appuyer sur F3 pour annuler la fermeture automatique du fichier.		
10		Saisir "%", "*" ou "xxxx" et appuyer sur "Entrée" pour commencer le déchargement.	DECHARGEMENT. ? O/N
11		Appuyer sur "O" et sur "Entrée".	"DECHARGEMENT EN COURS" sur le PC.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
12	A la fin du transfert, le nombre d'octets affiché sur le PC n'augmente plus. Appuyer sur "ESC" pour fermer le fichier, puis saisir un nom de fichier.		
13		Appuyer sur "O" et "Entrée" pour vérifier les données, sinon sur "N" et "Entrée".	VERIFICATION. ? O/N
14	Si vous avez demandé la vérification, choisir "SEND BINARY FILE" (Emission de fichier binaire).		
15	Choisir le fichier à vérifier et appuyer sur "Entrée".		VERSION : xx IDENTIFICATEUR : xxxx No AFFAIRE : xxxxxxxx SAUVEGARDE OK!
16		Appuyer sur F11 (OUT).	Le menu "Macros résidentes".
17		Appuyer sur "CTRL + S".	Sortie des utilitaires.

### 13.5.2 Restitution (chargement) d'une zone protégée

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM.		
2		Appuyer sur F11 (UTIL)	Le menu des utilitaires CN.
3		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
4		Choisir l'option 0 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Programmes utilitaires présents".
5		Choisir l'option 3 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Macros résidentes".
6		Choisir l'option 4 du menu et appuyer sur "Entrée".	CHARGEMENT. ? O/N
7		Appuyer sur "O" et sur "Entrée".	
8	Choisir "SEND BINARY FILE" (Emission de fichier binaire).		La liste des fichiers disponibles.
9	Choisir le fichier à charger et appuyer sur "Entrée".		
10	A la fin du chargement, le fichier se referme.		SAUVEGARDE CHARGÉE sur la CN.
11		Appuyer sur F11 (OUT).	Le menu "Macros résidentes".
12		Appuyer sur "CTRL + S".	Sortie des utilitaires.

## 13.6 Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des corrections d'outil

Les corrections d'outil sont rangées dans la mémoire RAM et peuvent être sauvegardées par la ligne série. Ces fichiers sont en format ASCII.

### 13.6.1 Sauvegarde (déchargement) des corrections d'outil

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM		
2	Choisir l'option "RECEIVE ASCII FILE" (Réception de fichier ASCII).		
3		Appuyer 2 fois sur la touche "MODE".	
4		Appuyer sur F5 "DCHG".	
5		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
6		Choisir l'option 1 du menu et appuyer sur "Entrée".	
7		Appuyer de nouveau sur "Entrée".	Le voyant vert "CYCLE" s'allume.
8		Le transfert s'arrête automatiquement à la fin.	Le voyant "CYCLE" s'éteint.
9	Le fichier se ferme automatiquement à la fin de la réception. Il faudra alors saisir un nom de fichier.		

### 13.6.2 Restitution (chargement) des corrections d'outil

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM.		
2	Choisir l'option "SEND ASCII FILE" (Emission de fichier ASCII).		
3		Appuyer 2 fois sur la touche "MODE".	
4		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
5		Appuyer sur F4 "CHARGE".	
6		Choisir l'option 1 du menu et appuyer sur "Entrée".	
7		Appuyer de nouveau sur "Entrée".	Le voyant vert "CYCLE" s'allume.
8	Choisir le fichier à charger.		Les fichiers envoyés par le PC sont chargés sur la CN.
9	Le transfert s'arrête automatiquement à la fin.		Le voyant "CYCLE" s'éteint.

## 13.7 Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des fichiers de paramètres

Les fichiers de paramètres contenus dans l'EEPROM n'ont pas besoin d'être sauvegardés souvent. Leur sauvegarde n'est utile qu'après avoir effectué des modifications dans le cadre de la maintenance. Ces fichiers peuvent être sous forme binaire ou ASCII, mais le format ASCII est préconisé.

### 13.7.1 Sauvegarde (déchargement) des paramètres

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM.		
2		Appuyer sur F11 (UTIL).	Le menu des utilitaires CN.
3		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
4		Choisir l'option 0 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Programmes utilitaires présents".
5		Choisir l'option 5 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Paramètres machine".
6		Choisir l'option 3 du menu et appuyer sur "Entrée".	
7.	Choisir "RECEIVE ASCII FILE" (Réception de fichier ASCII).		La liste des fichiers du répertoire.
8		Appuyer sur "O" et sur "Entrée".	PRET ?
9		Appuyer sur "Entrée".	%xxxxxxx
10	A la fin du transfert, le PC fermera le fichier et lui affectera le numéro d'affaire comme nom de fichier.		On voit les informations transférées sur l'écran du PC.
11		Appuyer sur F11 (OUT).	Le menu "Paramètres machine".
12		Appuyer sur "CTRL + S".	Sortie des utilitaires.

### 13.7.2 Restitution (chargement) des paramètres

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM.		
2		Appuyer sur F11 (UTIL).	Le menu des utilitaires CN.
3		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
4		Choisir l'option 0 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Programmes utilitaires présents".
5		Choisir l'option 5 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Paramètres machine".
6		Choisir l'option 2 du menu et appuyer sur "Entrée".	PRET ?
7		Appuyer sur "O" et sur "Entrée".	
8	Choisir "SEND ASCII FILE" (Emission de fichier ASCII).		La liste des fichiers disponibles.
9	Choisir le fichier à charger et appuyer sur "Entrée".		
10	A la fin du chargement, le fichier se referme.		Le menu "Paramètres machine".
11		Appuyer sur F11 (OUT)	Le menu "Paramètres machine".
12		Appuyer sur "CTRL + S"	Sortie des utilitaires.

## 13.8 Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des fichiers automate

Les fichiers automate sont contenus dans la mémoire RAM. Leur sauvegarde n'est utile qu'après avoir effectué des modifications dans le cadre de la maintenance. Ces fichiers doivent être sous forme binaire.

### 13.8.1 Sauvegarde (déchargement) des fichiers automate

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM.		
2		Appuyer sur F11 (UTIL).	Le menu des utilitaires CN.
3		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
4		Choisir l'option 0 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Programmes utilitaires présents".
5		Choisir l'option 7 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu des utilitaires automate.
6		Choisir l'option S du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu de chargement/déchargement des utilitaires.
7	Choisir "RECEIVE BINARY FILE" (Réception de fichier binaire).		La liste des fichiers du répertoire courant.
8	Appuyer sur F3 pour annuler la fermeture automatique du fichier.		
9		Appuyer sur "U" et sur "Entrée".	
10		Appuyer sur "O" et sur "Entrée".	PRET ?
11		Appuyer sur "Entrée".	
12	A la fin du transfert, appuyer sur "ESC" pour fermer le fichier, puis saisir un nom de fichier.		Le nombre d'octets reçus augmente, mais s'arrête à la fin du transfert.
13		Appuyer sur F11 (OUT).	Le menu "Paramètres machine".
14		Appuyer sur "CTRL + S".	Sortie des utilitaires.

### 13.8.2 Restitution (chargement) des fichiers automate

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM		
2		Appuyer sur F11 (UTIL).	Le menu des utilitaires CN.
3		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
4		Choisir l'option 0 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Programmes utilitaires présents".
5		Choisir l'option 7 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu des utilitaires automate.
6		Appuyer sur "S" et sur "Entrée".	Le menu de chargement/déchargement des utilitaires.
7		Appuyer sur "L" et sur "Entrée".	
8		Appuyer sur "O" et sur "Entrée".	PRET ?
9	Choisir "SEND BINARY FILE" (Emission de fichier binaire).		La liste des fichiers disponibles.
10	Choisir le fichier à charger et appuyer sur "Entrée".		
11	A la fin du chargement, le fichier se referme.		Le menu de chargement/déchargement.
12		Appuyer sur F11 (OUT).	Le menu "Paramètres machine".
13		Appuyer sur "CTRL + S".	Sortie des utilitaires.

## 13.9 Sauvegarde/restitution (déchargement/chargement) des fichiers de calibration d'axes

Les fichiers de calibration d'axes contenus dans la RAM n'ont pas besoin d'être sauvegardés souvent. La sauvegarde des données de calibration n'est utile qu'après avoir effectué des modifications dans le cadre de la maintenance. Ces fichiers peuvent être sous forme binaire ou ASCII, mais le format ASCII est préconisé.

### 13.9.1 Sauvegarde (déchargement) des données de calibration

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM.		
2		Appuyer sur F11 (UTIL)	Le menu des utilitaires CN.
3		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
4		Choisir l'option 0 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Programmes utilitaires présents".
5		Choisir l'option 2 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Calibration d'axes".
6		Choisir l'option 2 du menu et appuyer sur "Entrée".	PRET (O/N) ?
7	Choisir "RECEIVE BINARY FILE" (Réception de fichier binaire).		La liste des fichiers du répertoire.
8		Appuyer sur "O" et sur "Entrée".	%xxxxxxx
9		Appuyer sur "Entrée".	
10	A la fin du transfert, le PC fermera le fichier et lui affectera le numéro d'affaire comme nom de fichier.		Pendant le transfert, on voit les informations transférées sur l'écran du PC.
11		Appuyer sur F11 (OUT).	Le menu "Calibration d'axes".
12		Appuyer sur "CTRL + S".	Sortie des utilitaires.

### 13.9.2 Restitution (chargement) des données de calibration

Avant toute opération, brancher le câble de communication, lancer le PC et s'assurer que la CN est en service.

Opération	Sur le PC	Sur la CN	Affichage
1	Lancer NUMCOM.		
2		Appuyer sur F11 (UTIL).	Le menu des utilitaires CN.
3		Choisir une configuration avec les touches flèche gauche ou droite (voir 10.1).	Le numéro de ligne en bas de l'écran change.
4		Choisir l'option 0 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Programmes utilitaires présents".
5		Choisir l'option 2 du menu et appuyer sur "Entrée".	Le menu "Calibration d'axes".
6		Choisir l'option 1 du menu et appuyer sur "Entrée".	PRET ?
7		Appuyer sur "O" et sur "Entrée".	
8	Choisir "SEND BINARY FILE" (Emission de fichier binaire).		La liste des fichiers disponibles.
9	Choisir le fichier à charger et appuyer sur "Entrée".		
10	A la fin du chargement, le fichier se referme.		Le menu "Calibration d'axes".
11		Appuyer sur F11 (OUT).	Le menu "Calibration d'axes".
12		Appuyer sur "CTRL + S".	Sortie des utilitaires.



---

## 14 Diagnostic de l'automate

<b>14.1 Adresses globales NC —&gt; Automate</b>		14 - 3
<b>14.2 Adresses globales automate —&gt; NC</b>		14 - 9
<b>14.3 Adresses des groupes d'axes CN —&gt; automate</b>		14 - 18
<b>14.4 Adresses des groupes d'axes automate —&gt; CN</b>		14 - 22
<b>14.5 Variables internes banalisées</b>		14 - 24
<b>14.6 Affichage des variables automate</b>		14 - 25
	14.6.1 Affichage des variables internes ou d'entrée/sortie automate	14 - 25
	14.6.2 Affichage du programme ladder	14 - 26
<b>14.7 Utilitaire 7 : Programmation ladder</b>		14 - 28
	14.7.1 Fonctionnement de l'automate	14 - 29
	14.7.2 Moniteur et profil de temps %TS	14 - 32
	14.7.3 Gestion des fichiers de l'automate	14 - 33
	14.7.4 Configuration des E/S	14 - 34
	14.7.5 Archivage du logiciel	14 - 35



Dans les CN NUM de la famille 1060, l'automate fait partie intégrante du système. Il assure la gestion des fonctions auxiliaires de la machine autres que les asservissements. Par exemple, lorsqu'un axe arrive en butée, l'automate doit arrêter son déplacement par la CN. De même, lorsque l'opérateur appuie sur une touche du pupitre, par exemple "CYCLE", l'automate doit ordonner à la CN de commencer le cycle. Les échanges entre l'automate et la CN sont donc essentiels. Ces échanges s'effectuent par la zone d'échange, constituée d'un ensemble prédéfini de variables sous forme de bits, d'octets et de mots disponibles en écriture ou en lecture par l'automate ou la CN.

Ce chapitre couvre les variables essentielles au bon fonctionnement de la machine. Il en existe un grand nombre d'autres variables qui ne sont pas traitées ici. Le manuel de programmation ladder de l'automate N° 938845 donne la liste complète des variables de la zone d'échange.

## 14.1 Adresses globales NC —> Automate

Variable	Mnémonique	Description
%R0.W	CARCLAV	Reçoit les caractères frappés au clavier au rythme de %TS5 soit un caractère toutes les 5 HTR (Voir 8.1.2).
%R2.7	E_M01	Arrêt programmé optionnel validé. Image du champ "M01" de la fenêtre status CN. Signale la prise en compte des arrêts programmés optionnels dans un programme pièce. Inversion du bit par appui sur la touche "M01" du pupitre ou après lecture de C_M01 = 1.
%R2.6	E_SLASH	Saut de bloc validé. Image du champ "/" de la fenêtre status CN. Signale la prise en compte des sauts de blocs dans un programme pièce. Inversion du bit par appui sur la touche "/" du pupitre ou après lecture de C_SLASH = 1.
%R2.5	E_INTERV	Etat intervention. Après un ARUS, le passage à l'état INTERV se fait sur le premier appui sur la touche RAPPEL D'AXE du pupitre machine. Mise à 1 après lecture par la CN de C_RAX = 1. Mise à 0 après lecture par la CN de C_RAX = 0.
%R2.4	S_RECU	Etat recul / retour sur trajectoire. La mise à 1 met la CN en recul ou en retour La mise à 0 annule cet état.
%R2.1	E_NMAUTO	Fonctionnalité N/M AUTO. La mise à 1 du bit signale que la fonctionnalité N/M (2/3, 3/5, .. etc ...) est active.
%R3.7	E_OPER	Image du voyant opérateur. Signale un arrêt programme provoqué par M00 ou un M01 validé. Mise à 1 sur un M00 ou un M01. Mise à 0 par touche "CYCLE" du pupitre machine (C_CYCLE = 1).
%R3.6	E_DEFCN	CN en défaut. Image du champ "CN??" de la fenêtre status CN. Signale un défaut machine ou un défaut de programmation pièce. Le numéro de défaut machine se lit dans ERRMACH. Mise à 1 sur apparition d'un défaut machine (Erreurs E30 à E33, E36, E40 à E71) ou un défaut de programmation pièce. Mise à 0 par touche "RAZ" du pupitre, C_RAZ = 1.
%R3.4	E_DGURG	Dégagement d'urgence général. Signale l'exécution d'un programme de dégagement d'urgence. Mise à 1 après lecture par le CN de C_DGURG = 1 et si le programme de dégagement d'urgence est validé. Mise à 0 sur détection d'un M00 ou un M02.
%R3.3	E_RAX	Rappel d'axe général. Dans le mode "INTERV" et en fin de RNS, signale que le rappel d'axe est validé. Mise à 1 après lecture par la CN de C_RAX = 1. Mise à 0 après lecture par la CN de C_RAX = 0.

Variable	Mnémonique	Description
%R3.2	E_CYCLE	Cycle en cours. Mise à 1 par touche "CYCLE" du pupitre machine (C_CYCLE = 1). Mise à 0 par touche "RAZ" du pupitre, C_RAZ = 1 ou en fin d'exécution de programme (M02).
%R3.1	E_ARUS	Sortie arrêt d'usinage. Signale l'état INTERV du système (arrêt du programme en cours d'exécution et validation des manipulateurs d'axes. Mise à 1 par touche "ARUS" du pupitre machine (C_ARUS = 1). Mise à 0 par touche "CYCLE" du pupitre machine (C_CYCLE = 0).
%R3.0	E_RAZ	Remise à zéro CN en cours. Bit impulsionnel d'une durée de 100 ms qui signale une initialisation du système. Pendant la durée de cette impulsion, les données venant de la fonction automatisme ne sont pas prises en compte. Mise à 1 par touche "RAZ" du pupitre, sur demande de RAZ de la fonction automatisme (C_RAZ = 1), en fin d'exécution d'un programme pièce (M02) ou à la mise sous tension de la CN. Cette variable est mise à 0 après 100 ms.
%R5.7	E_TRANSP	Mode transparent . Permet à la fonction automatisme l'accès à l'écran de la CN pour y visualiser des informations (table de données, .. etc ...). La CN peut être en cours d'usinage. Mise à 1 par validation de la page écran "MODE TRANSPARENT". Mise à 0 par abandon de la page écran "MODE TRANSPARENT".
%R5.5	E_PPP	Mode passant prêt. Indique que la CN est prête à fonctionner en mode passant, ou que l'usinage à effectuer commandé par la fonction automatisme, se fait en mode passant lecteur. Dans le second cas PROGDEM doit être chargé à la valeur -2 (0xFFFE). Mise à 1 après "CHOIX DU PROGRAMME COURANT" et programmation au clavier de PPR ou PPL suivi de "ENTER". Mise à 0 après "CHOIX DU PROGRAMME COURANT" et programmation au clavier de -PPR ou -PPL suivi de "ENTER".
%R5.1	E_PROG	Programme en cours. Signale qu'un programme pièce est en cours d'exécution dans les modes "CONT", "SEQU", "IMD" et "RAP". Mise à 1 par une première impulsion sur la touche "CYCLE" du pupitre machine (C_CYCLE = 1). Mise à 0 par détection d'un M00 (Arrêt programmé), M01 (Arrêt programmé optionnel), M02 (Fin de programme), par touche "RAZ" du pupitre, C_RAZ = 1 ou à la mise sous tension.
%R5.0	E_CNPRET	CN prête. Signale que la puissance peut être mise sur la machine. Mise à 1 à la mise sous tension et par touche "RAZ" du pupitre, C_RAZ = 1. Mise à 0 après détection d'une trop grande erreur de poursuite sur un axe ou défaut salissure ou de complémentarité des voies du générateur d'impulsions détecté sur un axe.
%R6.7 à %R6.0	AXMVT31 à AXMVT24	Axe N° 31 en mouvement à axe N° 24 en mouvement. Signale les axes 24 à 31 en mouvement pendant l'exécution d'un bloc dans un programme pièce ou en "IMD". Mise à 1 en début d'exécution du bloc. Mise à 0 en fin d'exécution du bloc s'il comporte un M00 ou un M01, en fin d'exécution du bloc en "IMD", avant d'effectuer un blocage d'axes, touche "RAZ" du pupitre, C_RAZ = 1.

Variable	Mnémonique	Description
%R7.7 à %R7.0	AXMVT23 à AXMVT16	Axe N° 23 en mouvement à axe N° 16 en mouvement. Signale les axes 16 à 23 en mouvement pendant l'exécution d'un bloc dans un programme pièce ou en "IMD". Mise à 1 en début d'exécution du bloc. Mise à 0 en fin d'exécution du bloc s'il comporte un M00 ou un M01, en fin d'exécution du bloc en "IMD", avant d'effectuer un blocage d'axes, touche "RAZ" du pupitre, C_RAZ = 1.
%R8.7 à %R8.0	AXMVT15 à AXMVT8	Axe N° 15 en mouvement à axe N° 8 en mouvement. Signale les axes 8 à 15 en mouvement pendant l'exécution d'un bloc dans un programme pièce ou en "IMD". Mise à 1 en début d'exécution du bloc. Mise à 0 en fin d'exécution du bloc s'il comporte un M00 ou un M01, en fin d'exécution du bloc en "IMD", avant d'effectuer un blocage d'axes, touche "RAZ" du pupitre, C_RAZ = 1.
%R9.7 à %R9.0	AXMVT7 à AXMVT0	Axe N° 7 en mouvement à axe N° 0 en mouvement. Signale les axes 0 à 7 en mouvement pendant l'exécution d'un bloc dans un programme pièce ou en "IMD". Mise à 1 en début d'exécution du bloc. Mise à 0 en fin d'exécution du bloc s'il comporte un M00 ou un M01, en fin d'exécution du bloc en "IMD", avant d'effectuer un blocage d'axes, touche "RAZ" du pupitre, C_RAZ = 1.
%RA.7 à %RA.0	AXINI31 à AXINI24	Axe N° 31 initialisé à axe N° 24 initialisé. Signale les axes dont la prise d'origine (POM) a été faite. Mise à 0 quand la prise d'origine est effectuée sur l'axe correspondant Mise à 1 à l'initialisation du système (POM non faite).
%RB.7 à %RB.0	AXINI23 à AXINI16	Axe N° 23 initialisé à axe N° 16 initialisé. Signale les axes dont la prise d'origine (POM) a été faite. Mise à 0 quand la prise d'origine est effectuée sur l'axe correspondant Mise à 1 à l'initialisation du système (POM non faite).
%RC.7 à %RC.0	AXINI15 à AXINI8	Axe N° 15 initialisé à axe N° 8 initialisé. Signale les axes dont la prise d'origine (POM) a été faite. Mise à 0 quand la prise d'origine est effectuée sur l'axe correspondant Mise à 1 à l'initialisation du système (POM non faite).
%RD.7 à %RD.0	AXINI7 à AXINI0	Axe N° 7 initialisé à axe N° 0 initialisé. Signale les axes dont la prise d'origine (POM) a été faite. Mise à 0 quand la prise d'origine est effectuée sur l'axe correspondant Mise à 1 à l'initialisation du système (POM non faite).

Variable	Mnémonique	Description
R11.0	E10000	
R11.1	E10001	
R11.2	E10002	
R11.3	E10003	
R11.4	E10004	
R11.5	E10005	
R11.6	E10006	
R11.7	E10007	
R10.0	E10008	
R10.1	E10009	
R10.2	E10010	
R10.3	E10011	
R10.4	E10012	
R10.5	E10013	
R10.6	E10014	
R10.7	E10015	
RF.0	E10016	
RF.1	E10017	
RF.2	E10018	
RF.3	E10019	
RF.4	E10020	
RF.5	E10021	
RF.6	E10022	
RF.7	E10023	
RE.0	E10024	
RE.1	E10025	
RE.2	E10026	
RE.3	E10027	
RE.4	E10028	
RE.5	E10029	
RE.6	E10030	
RE.7	E10031	
%R13.3	POSB4	Broche N° 4 en position. Sur une demande d'indexation ou de synchronisation de broche, signale que la broche N° 4 est en position ou synchronisée. Mise à 1 lorsque la position demandée est atteinte. Mise à 0 lorsque la position est quittée, sur des oscillations et fonction M19 révoquée.
%R13.2	POSB3	Broche N° 3 en position. Sur une demande d'indexation ou de synchronisation de broche, signale que la broche N° 3 est en position ou synchronisée. Mise à 1 lorsque la position demandée est atteinte. Mise à 0 lorsque la position est quittée, sur des oscillations et fonction M19 révoquée.

Variable	Mnémonique	Description
%R13.1	POSB2	Broche N° 2 en position. Sur une demande d'indexation ou de synchronisation de broche, signale que la broche N° 2 est en position ou synchronisée. Mise à 1 lorsque la position demandée est atteinte. Mise à 0 lorsque la position est quittée, sur des oscillations et fonction M19 révoquée.
%R13.0	POSB1	Broche N° 1 en position. Sur une demande d'indexation ou de synchronisation de broche, signale que la broche N° 1 est en position ou synchronisée. Mise à 1 lorsque la position demandée est atteinte. Mise à 0 lorsque la position est quittée, sur des oscillations et fonction M19 révoquée.
%R15.B	E_INCJOG	Incrément de JOG en cours. La valeur de la variable est l'image de l'incrément de JOG en cours : 0x0A Déplacement manuel au pas de $10^{-6}$ pouce. 0x09 Déplacement manuel au pas de $10^{-2}$ mm ou $10^{-5}$ pouce. 0x00 Déplacement manuel au pas de $10^{-1}$ mm ou $10^{-4}$ pouce. 0x01 Déplacement manuel au pas de 1mm ou $10^{-3}$ pouce. 0x02 Déplacement manuel au pas de 10 mm ou $10^{-2}$ pouce. 0x03 Déplacement manuel au pas de 100 mm ou $10^{-1}$ pouce. 0x04 Déplacement manuel au pas de 1000 mm ou 1 pouce. 0x05 Déplacement manuel au pas de 10000 mm ou 1 pouce. 0x06 Déplacement manuel en continu. 0x08 Déplacement manuel par manivelle. Le choix de la valeur de l'incrément en mm ou en pouce dépend de la valeur de la variable C_UNIT.
%R16.B	MODCOUR	Mode en cours. La valeur de la variable est l'image du mode CN en cours : 0x00 Mode Continu "CONT". 0x01 Mode Séquentiel "SEQ". 0x02 Mode Immédiat "IMD". 0x03 Mode Rapide "RAP". 0x04 Mode Recherche de Numéro de Séquence "RNS". 0x05 Mode Modification "MODIF". 0x06 Mode Test "TEST". 0x07 Mode Manuel "MANU". 0x08 Mode Prise d'Origine Mesure "POM". 0x09 Mode Prise de Référence "PREF". 0x0A Mode Réglages Outils "REGOUT". 0x0B Absence de mode. 0x0D Mode Chargement "CHARG". 0x0F Mode Déchargement "DECHG".
%R14.0	SC_USED	Validation écran en configuration PCNC. La mise à 1 indique que l'écran est utilisé par une application utilisateur (mode transparent bloqué). La mise à 0 indique que l'écran est utilisé par l'application CN NUM (mode transparent possible).

Variable	Mnémonique	Description
%R17.B	PGVISU	<p>Numéro de la page visualisée.</p> <p>Cette variable est l'image de la page visualisée à l'écran de la CN :</p> <p>0x01 Page liste "LISTE".</p> <p>0x03 Page programme "PROG".</p> <p>0x04 Page informations "INFO".</p> <p>0x05 Page variables programmes "L/@".</p> <p>0x06 Pages point courant "AXES".</p> <p>0x07 Page corrections d'outils "OUTILS".</p> <p>0x08 Page programmation graphique "PROCAM".</p> <p>0x19 Page chargement en cours d'usinage.</p> <p>0x1A Page déchargement en cours d'usinage.</p> <p>0x09 Page entrées/sorties "E/S".</p> <p>0x0A Page des utilitaires "UTIL".</p> <p>0x15 Page des décalages "PREF".</p> <p>0x17 Page du mode modif.</p> <p>0x0E Page du mode chargement.</p> <p>0x11 Page du mode déchargement.</p> <p>0x1B Mode transparent appelé directement par PUTKEY.</p>
%R18.B	ERRMACH	<p>Numéro d'erreur machine.</p> <p>Cette variable permet la lecture en décimal du numéro d'erreur machine détectée par le système (Erreurs 30, 32, 33, 36 et 40 à 71).</p> <p><i>REMARQUE Se reporter au manuel opérateur pour la liste des erreurs machine.</i></p>
%R19.B	ID_KB_CN	<p>Identificateur pupitre actif ou CN active.</p> <p>En configuration multi pupitre, donne le numéro du pupitre actif (de 0 à 7).</p> <p>En configuration multi CN, donne le numéro de la CN active (de 0 à 4).</p>
%R1A.W	PROGCOUR	<p>Numéro du programme courant.</p> <p>Permet la lecture du numéro de programme courant.</p> <p>La valeur 0xFFFF (-1) indique l'absence de programme courant.</p> <p>La valeur 0xFFFE (-2) indique la sélection du mode passant.</p>
%R1C.W	VITBR1	<p>Vitesse Broche 1.</p> <p>Permet la lecture de la valeur codée en hexadécimal de la référence du variateur de broche 1 dans la gamme de vitesse programmée.</p> <p>L'absence des fonctions M3 et M4 dans le programme pièce force la valeur de la variable à 0.</p>
%R1E.W	VITBR2	<p>Vitesse Broche 2.</p> <p>Permet la lecture de la valeur codée en hexadécimal de la référence du variateur de broche 2 dans la gamme de vitesse programmée.</p> <p>L'absence des fonctions M3 et M4 dans le programme pièce force la valeur de la variable à 0.</p>
%R20.W	VITBR3	<p>Vitesse Broche 3.</p> <p>Permet la lecture de la valeur codée en hexadécimal de la référence du variateur de broche 3 dans la gamme de vitesse programmée.</p> <p>L'absence des fonctions M3 et M4 dans le programme pièce force la valeur de la variable à 0.</p>
%R22.W	VITBR4	<p>Vitesse Broche 4.</p> <p>Permet la lecture de la valeur codée en hexadécimal de la référence du variateur de broche 4 dans la gamme de vitesse programmée.</p> <p>L'absence des fonctions M3 et M4 dans le programme pièce force la valeur de la variable à 0.</p>

## 14.2 Adresses globales automate —> NC

Variable	Mnémonique	Description
%W2.1	C_NMAUTO	Fonctionnalité N/M AUTO. La mise à 1 valide la fonctionnalité N/M (2/3, 3/5, ... etc ...) AUTO. Cette commande est effective lorsque la commande C_CYCLE retombe.
%W2.0	KB_INIT	Initialisation clavier. La mise à 1 autorise la reconnaissance de la configuration des claviers et des CN interconnectés. La reconnaissance doit être effectuée à chaque modification de la configuration. Après la reconnaissance, le clavier N° 1 est affecté à la CN N° 1.
%W3.7	C_M01	Validation de l'arrêt programmé optionnel (M01). Une impulsion valide ou invalide l'arrêt programmé optionnel suivant l'état précédent.
%W3.6	C_SLASH	Validation du saut de bloc. Une impulsion valide ou invalide le saut de bloc suivant l'état précédent.
%W3.5	C_RAZER	Reprise sur erreur machine.
%W3.4	C_DGURG	Demande dégagement d'urgence. Cette demande est prise en compte dans les modes "CONT, SEQ, RAP". Le bloc en cours est interrompu et le système se branche sur le dernier programme de dégagement d'urgence déclaré dans le programme pièce par la fonction G75. Si aucun programme de dégagement d'urgence n'est défini, cette information est traitée de la même façon que C_ARUS.
%W3.3	C_RAX	Sélection du rappel d'axe. Cette demande est prise en compte lorsque E_ARUS = 1 et que tous les manipulateurs d'axes sont relâchés. C'est une commande de type bistable. Une première impulsion positionne E_INTERV à 1 et valide les manipulateurs d'axes dans les deux sens. Si au moins un axe a été déplacé dans le mode INTERV, une seconde impulsion positionne E_RAX à 1 et autorise un seul sens de déplacement des manipulateurs d'axes pour ramener le mobile dans la position initiale.
%W3.2	C_CYCLE	Demande d'exécution d'un "DEPART CYCLE". Permet l'exécution des modes "CONT, SEQ, IMD, RAP, RNS, TEST, CHARG, DECHARG". La commande de C_CYCLE doit être impulsione pour éviter dans les modes "CONT et RAP" une reprise de l'usinage après la détection d'un M02 ou d'une RAZ.
%W3.1	C_ARUS	Demande arrêt d'usinage. Cette demande est prise en compte dans les modes "CONT, SEQ, IMD, RAP et JOG incrémental". Une première impulsion provoque l'arrêt d'usinage. Relance de l'usinage par "CYCLE".
%W3.0	C_RAZ	Demande de remise à zéro. Prise en compte s'il n'y a pas de déplacement sur les axes.
%W4.7	VREDUIT	Demande de passage à vitesse réduite. La mise à 1 force les vitesses de déplacements réduites paramétrées dans les mots N3 et N4 de P31 (Voir manuel des paramètres).
%W4.6	INIBUTIL	Verrouillage des utilitaires. La mise à 1 interdit l'accès aux utilitaires. La mise à 0 autorise l'accès aux utilitaires.

Variable	Mnémonique	Description																								
%W4.5	C_UNIT	Unité des cotes affichées (métrique ou inch). La mise à 1 autorise l'introduction des cotes et la visualisation en pouce. La mise à 0 autorise l'introduction des cotes et la visualisation dans le système métrique.																								
%W4.4	PRESPUIS	Présence puissance sur moteur. La mise à 0 indique à la CN une coupure de la puissance sur les moteurs des axes synchronisés (après un défaut de synchronisation). La mise à 1 indique à la CN que la puissance a été rétablie et autorise la synchronisation des axes.																								
%W4.3	NARFIB	Non arrêt en fin bloc. Autorise le lancement d'un "CYCLE" dans les modes "CONT, SEQ, IMD, RAP" et autorise l'enchaînement des blocs dans les modes "CONT et RAP". La mise à 0 de cette variable provoque la retombée du cycle en fin d'exécution du bloc en cours.																								
%W4.2	VITMAN2	Sélection de l'avance rapide en manuel 1 et 2.																								
%W4.1	VITMAN1	Autorisent la sélection des vitesses d'avance rapide dans les modes MANU et POM ou multiplient les incréments des manivelles. Les vitesses sont modulables par le potentiomètre des avances <table><tr><td>VITMAN1</td><td>VITMAN2</td><td>VITESSE</td><td>INCREMENT</td></tr><tr><td colspan="4">(Paramètre P31)</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>JOG normal</td><td>Ui x 1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>JOG lent</td><td>Ui x 100</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>JOG rapide</td><td>Ui x 10</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>JOG rapide</td><td>Ui x 10</td></tr></table> Avec Ui "Unité interne du système" fixée par paramètre machine.	VITMAN1	VITMAN2	VITESSE	INCREMENT	(Paramètre P31)				0	0	JOG normal	Ui x 1	0	1	JOG lent	Ui x 100	1	0	JOG rapide	Ui x 10	1	1	JOG rapide	Ui x 10
VITMAN1	VITMAN2	VITESSE	INCREMENT																							
(Paramètre P31)																										
0	0	JOG normal	Ui x 1																							
0	1	JOG lent	Ui x 100																							
1	0	JOG rapide	Ui x 10																							
1	1	JOG rapide	Ui x 10																							
%W4.0	AUTAV	Autorisation des avances générale sur tous les groupes d'axes. Autorise les mouvements dans tous les modes avec déplacement. Le champ "SECU" de la fenêtre status CN signale l'état 0 de cette information.																								
%W5.7	SC_SAVE	Mise en veille de l'écran CN. La mise à 1 autorise la mise en veille de l'écran après 5 min d'inutilisation du clavier. La mise à 0 invalide la mise en veille de l'écran et réactive immédiatement l'écran.																								
%W5.6	SK_DISPL	Affichage de la fenêtre cartouche. La mise à 1 invalide l'affichage de la fenêtre cartouche. La mise à 0 valide l'affichage de la fenêtre cartouche. <i>REMARQUE L'invalidation de l'affichage n'invalide pas l'utilisation des touches logicielles.</i>																								
%W5.5	INIBCLAV	Inhibition du clavier. La mise à 1 inhibe le clavier alphanumérique et les touches de fonction pour le cartouche de base qui ne sont plus traités par la CN. Les codes des touches sont toutefois transmis à la fonction automatisme par CARCLAV.																								
%W5.4	IMPULS	Entrées impulsionnelles au pupitre. Invalidation des touches "RAZ", "ARUS", "CYCLE", "M01", "/" et de la touche logiciel "JAUGE". La mise à 1 invalide les touches sur le pupitre CN et permet la sélection par la fonction automatisme.																								
%W5.3	CORDYN	Autorisation de chargement des correcteurs dynamique. La mise à 1 autorise le chargement des corrections dynamiques par la fonction automatisme et invalide le chargement par le pupitre.																								
%W5.2	JOGPUP	Sélection des JOG au pupitre. La mise à 1 invalide la sélection du type de JOG par le pupitre CN et autorise la sélection par la fonction automatisme.																								

Variable	Mnémonique	Description
%W5.1	MODPUP	Sélection des modes au pupitre. La mise à 1 invalide la sélection des modes par le pupitre CN et autorise la sélection des modes par la fonction automatisme.
%W5.0	PUPABS	Pupitre CN absent. La mise à 1 déclare le pupitre CN absent. Toutes les fonctions du pupitre CN sont invalidées et peuvent être simulées par la fonction automatisme.
%W6.7 à %W6.0	JOGPOS31 à JOGPOS24	Jog positif sur l'axe N° 31 à Jog positif sur l'axe N° 24.
%W7.7 à %W7.0	JOGPOS23 à JOGPOS16	Jog positif sur l'axe N° 23 à Jog positif sur l'axe N° 16.
%W8.7 à %W8.0	JOGPOS15 à JOGPOS8	Jog positif sur l'axe N° 15 à Jog positif sur l'axe N° 8.
%W9.7 à %W9.0	JOGPOS7 à JOGPOS0	Jog positif sur l'axe N° 7 à Jog positif sur l'axe N° 0.
%WA.7 à %WA.0	JOGNEG31 à JOGNEG24	Jog négatif sur l'axe N° 31 à Jog négatif sur l'axe N° 24.
%WB.7 à %WB.0	JOGNEG23 à JOGNEG16	Jog négatif sur l'axe N° 23 à Jog négatif sur l'axe N° 16.
%WC.7 à %WC.0	JOGNEG15 à JOGNEG8	Jog négatif sur l'axe N° 15 à Jog négatif sur l'axe N° 8.
%WD.7 à %WD.0	JOGNEG7 à JOGNEG0	Jog négatif sur l'axe N° 7 à Jog négatif sur l'axe N° 0.
W11.0	E20000	
W11.1	E20001	
W11.2	E20002	
W11.3	E20003	
W11.4	E20004	
W11.5	E20005	
W11.6	E20006	
W11.7	E20007	
W10.0	E20008	
W10.1	E20009	
W10.2	E20010	
W10.3	E20011	
W10.4	E20012	
W10.5	E20013	
W10.6	E20014	

Variable	Mnémonique	Description
W10.7	E20015	
WF.0	E20016	
WF.1	E20017	
WF.2	E20018	
WF.3	E20019	
WF.4	E20020	
WF.5	E20021	
WF.6	E20022	
WF.7	E20023	
WE.0	E20024	
WE.1	E20025	
WE.2	E20026	
WE.3	E20027	
WE.4	E20028	
WE.5	E20029	
WE.6	E20030	
WE.7	E20031	
%W13.B	C_INCJOG	<p>Commande de l'incrément du JOG.</p> <p>La valeur de la variable correspond à l'incrément de JOG demandé :</p> <p>0x0A Déplacement manuel au pas de <math>10^{-6}</math> pouce.</p> <p>0x09 Déplacement manuel au pas de <math>10^{-2}</math> mm ou <math>10^{-5}</math> pouce.</p> <p>0x00 Déplacement manuel au pas de <math>10^{-1}</math> mm ou <math>10^{-4}</math> pouce.</p> <p>0x01 Déplacement manuel au pas de 1 mm ou <math>10^{-3}</math> pouce.</p> <p>0x02 Déplacement manuel au pas de 10 mm ou <math>10^{-2}</math> pouce.</p> <p>0x03 Déplacement manuel au pas de 100 mm ou <math>10^{-1}</math> pouce.</p> <p>0x04 Déplacement manuel au pas de 1000 mm ou 1 pouce.</p> <p>0x05 Déplacement manuel au pas de 10000 mm ou 1 pouce.</p> <p>0x06 Déplacement manuel en continu.</p> <p>0x08 Déplacement manuel par manivelle.</p> <p>Le choix de la valeur de l'incrément en mm ou en pouce dépend de la valeur de la variable C_UNIT.</p>
%W14.B	MODEDEM	<p>Mode demandé.</p> <p>La valeur de la variable correspond au mode CN demandé :</p> <p>0x00 Mode Continu "CONT".</p> <p>0x01 Mode Séquentiel "SEQ".</p> <p>0x02 Mode Immédiat "IMD".</p> <p>0x03 Mode Rapide "RAP".</p> <p>0x04 Mode Recherche de Numéro de Séquence "RNS".</p> <p>0x05 Mode Modification "MODIF".</p> <p>0x06 Mode Test "TEST".</p> <p>0x07 Mode Manuel "MANU".</p> <p>0x08 Mode Prise d'Origine Mesure "POM".</p> <p>0x09 Mode Prise de Référence "PREF".</p> <p>0x0A Mode Réglages Outils "REGOUT".</p> <p>0x0B Absence de mode.</p> <p>0x0D Mode Chargement "CHARG".</p> <p>0x0F Mode Déchargement "DECHG".</p>

Variable	Mnémonique	Description
%W15.B	MSG1	Numéro du message à afficher ligne 1. Le message est affiché sur la ligne 1 de la page "Messages de diagnostic". Le message correspondant au numéro doit figurer dans le programme pièce %9999.9.
%W16.B	MSG2	Numéro du message à afficher ligne 2. Le message est affiché sur la ligne 2 de la page "Messages de diagnostic". Le message correspondant au numéro doit figurer dans le programme pièce %9999.9.
%W17.B	SELECGR	Sélection du groupe d'axes. Permet d'affecter à la visualisation, toutes les informations qui se rapportent à un groupe d'axes (programme pièce, variable programme, .. etc ...). Les données introduites au clavier CN en "IMD" sont affectées au groupe d'axes sélectionné. 0 Sélection du groupe d'axes 1. 1 Sélection du groupe d'axes 2. 2 Sélection du groupe d'axes 3. 3 Sélection du groupe d'axes 4. 4 Sélection du groupe d'axes 5. 5 Sélection du groupe d'axes 6. 6 Sélection du groupe d'axes 7. 7 Sélection du groupe d'axes 8. <i>REMARQUE</i> Utilisé uniquement pour les machines-outils multi-groupes d'axes.
%W18.W	PROGDEM	Numéro du programme demandé. Permet de charger le numéro de programme demandé comme programme courant ou de demander un usinage en mode passant lecteur. Le numéro de programme ou la demande d'usinage en mode passant est pris en compte par le système sur le front montant de l'information C_RAZ = 1. 0 Pas de demande de numéro de programme par la fonction automatisme de 1 à 0x270F (9999). Numéro de programme spécifié par la fonction automatisme - 2 (0xFFFE) Usinage en mode passant lecteur demandé par la fonction automatisme. <i>REMARQUE</i> Le programme demandé doit être présent en mémoire CN pour être chargé comme programme courant. S'il n'est pas présent, le système invalide l'ancien programme courant et le message "PAS DE PROGRAMME COURANT" apparaît sur la page "PROG".
%W1A.B	AFMAN1	Affectation manivelle N° 1. Reçoit l'adresse physique d'un axe à déplacer. Se reporter au manuel d'installation et de mise en oeuvre pour l'affectation des adresses physiques des axes.
%W1B.B	AFMAN2	Affectation manivelle N° 2. Reçoit l'adresse physique d'un axe à déplacer. Se reporter au manuel d'installation et de mise en oeuvre pour l'affectation des adresses physiques des axes.
%W1C.B	AFMAN3	Affectation manivelle N° 3. Reçoit l'adresse physique d'un axe à déplacer. Se reporter au manuel d'installation et de mise en oeuvre pour l'affectation des adresses physiques des axes.

Variable	Mnémonique	Description
%W1D.B	AFMAN4	Affectation manivelle N° 4. Reçoit l'adresse physique d'un axe à déplacer. Se reporter au manuel d'installation et de mise en oeuvre pour l'affectation des adresses physiques des axes.
%W1E.B	POTBR1	Potentiomètre broche N° 1. Valeur codée en hexadécimal correspondant à la valeur d'entrée du CAN. Valeur codée en Valeur d'entrée du CAN Pourcentage de vitesse hexadécimal (Fonction anai(..)) de broche. 0x0 0 Volt 50 %. 0xFF 10 Volt 100 %.
%W1F.B	POTBR2	Potentiomètre broche N° 2. Identique à POTBR1 pour la broche N° 2.
%W20.B	POTBR3	Potentiomètre broche N° 3. Identique à POTBR1 pour la broche N° 3.
%W21.B	POTBR4	Potentiomètre broche N° 4. Identique à POTBR1 pour la broche N° 4.
%W22.3	STOPBR4	Demande d'arrêt de la broche N° 4 par la fonction automate. Commande maintenue, tant que le bit est à 1 la broche est arrêtée. La mise à 0 de ce bit autorise de nouveau la rotation de la broche.
%W22.2	STOPBR3	Demande d'arrêt de la broche N° 3 par la fonction automate. Commande maintenue, tant que le bit est à 1 la broche est arrêtée. La mise à 0 de ce bit autorise de nouveau la rotation de la broche.
%W22.1	STOPBR2	Demande d'arrêt de la broche N° 2 par la fonction automate. Commande maintenue, tant que le bit est à 1 la broche est arrêtée. La mise à 0 de ce bit autorise de nouveau la rotation de la broche.
%W22.0	STOPBR1	Demande d'arrêt de la broche N° 1 par la fonction automate. Commande maintenue, tant que le bit est à 1 la broche est arrêtée. La mise à 0 de ce bit autorise de nouveau la rotation de la broche.
%W23.3	COMBR4	Commande broche N° 4. La mise à 1 autorise le pilotage de la broche par la fonction automatisme. La consigne est transmise à la carte d'axes par C_VITBR4.
%W23.2	COMBR3	Commande broche N° 3. La mise à 1 autorise le pilotage de la broche par la fonction automatisme. La consigne est transmise à la carte d'axes par C_VITBR3.
%W23.1	COMBR2	Commande broche N° 2. La mise à 1 autorise le pilotage de la broche par la fonction automatisme. La consigne est transmise à la carte d'axes par C_VITBR2.
%W23.0	COMBR1	Commande broche N° 1. La mise à 1 autorise le pilotage de la broche par la fonction automatisme. La consigne est transmise à la carte d'axes par C_VITBR1.
%W24.W	C_VITBR1	Consigne vitesse broche N° 1. Permet d'envoyer la valeur codée de la référence du variateur de broche en binaire sur 14 bits avec signe. Le bit 15 de C_VITBR1 donne le signe de la consigne.
%W26.W	C_VITBR2	Consigne vitesse broche N° 2. Permet d'envoyer la valeur codée de la référence du variateur de broche en binaire sur 14 bits avec signe. Le bit 15 de C_VITBR2 donne le signe de la consigne.

Variable	Mnémonique	Description
%W28.W	C_VITBR3	Consigne vitesse broche N° 3. Permet d'envoyer la valeur codée de la référence du variateur de broche en binaire sur 14 bits avec signe. Le bit 15 de C_VITBR3 donne le signe de la consigne.
%W2A.W	C_VITBR4	Consigne vitesse broche N° 4. Permet d'envoyer la valeur codée de la référence du variateur de broche en binaire sur 14 bits avec signe. Le bit 15 de C_VITBR4 donne le signe de la consigne.
%W2C.1	NJGMANIV	Interdit la sélection manivelle. Invalide la touche logiciel "MANIV" du cartouche JOG. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W2C.0	NJG0001	Interdit la sélection de l'incrément à 0,001 mm. Invalide la touche logiciel ".001" du cartouche JOG. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W2D.7	NJG001	Interdit la sélection de l'incrément à 0,01 mm. Invalide la touche logiciel ".01" du cartouche JOG. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W2D.6	NJG01	Interdit la sélection de l'incrément à 0,1 mm. Invalide la touche logiciel ".1" du cartouche JOG. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W2D.5	NJG1	Interdit la sélection de l'incrément à 1 mm. Invalide la touche logiciel "1" du cartouche JOG. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W2D.4	NJG10	Interdit la sélection de l'incrément à 10 mm. Invalide la touche logiciel "10" du cartouche JOG. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W2D.3	NJG100	Interdit la sélection de l'incrément à 100 mm. Invalide la touche logiciel "100" du cartouche JOG. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W2D.2	NJG1000	Interdit la sélection de l'incrément à 1000 mm. Invalide la touche logiciel "1000" du cartouche JOG. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W2D.1	NJG10000	Interdit la sélection de l'incrément à 10000 mm. Invalide la touche logiciel "10000" du cartouche JOG. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W2D.0	NJGILLIM	Interdit la sélection du JOG illimité. Invalide la touche logiciel "ILL" du cartouche JOG. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W30.7	I_POM	Interdit la sélection du mode prise d'origine mesure. Invalide la touche logiciel "POM" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W30.6	I_PREF	Interdit la sélection du mode prise de références. Invalide la touche logiciel "PREF" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W30.5	I_REGOUT	Interdit la sélection du mode réglage automatique d'outils. Invalide la touche logiciel "REGOUT" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.

Variable	Mnémonique	Description
%W30.2	I_CHARG	Interdit la sélection du mode chargement. Invalide la touche logiciel "CHARG" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W30.0	I_DCHG	Interdit la sélection du mode déchargement. Invalide la touche logiciel "DCHG" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W31.7	I_CONT	Interdit la sélection du mode continu. Invalide la touche logiciel "CONT" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W31.6	I_SEQ	Interdit la sélection du mode séquentiel. Invalide la touche logiciel "SEQ" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W31.5	I_IMD	Interdit la sélection du mode introduction manuelle de données. Invalide la touche logiciel "IMD" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W31.4	I_RAPID	Interdit la sélection du mode rapide. Invalide la touche logiciel "RAP" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W31.3	I_RNS	Interdit la sélection du mode recherche de numéro de séquence. Invalide la touche logiciel "RNS" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W31.2	I_MODIF	Interdit la sélection du mode modification. Invalide la touche logiciel "MODIF" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W31.1	I_TEST	Interdit la sélection du mode test. Invalide la touche logiciel "TEST" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W31.0	I_JOG	Interdit la sélection du mode Manuel. Invalide la touche logiciel "MANU" du cartouche MODE. La mise à 1 invalide la touche. La mise à 0 valide la touche.
%W34.7 à %W34.0	DISC_TRQ31 à DISC_TRQ24	Validation du couple sur l'axe QVN N° 31 à Validation du couple sur l'axe QVN N° 24. Mise à 1 valide le couple. Mise à 0 invalide le couple.
%W35.7 à %W35.0	DISC_TRQ23 à DISC_TRQ16	Validation du couple sur l'axe QVN N° 23 à Validation du couple sur l'axe QVN N° 16. Mise à 1 valide le couple. Mise à 0 invalide le couple.
%W36.7 à %W36.0	DISC_TRQ15 à DISC_TRQ8	Validation du couple sur l'axe QVN N° 15 à Validation du couple sur l'axe QVN N° 8. Mise à 1 valide le couple. Mise à 0 invalide le couple.
%W37.7 à %W37.0	DISC_TRQ7 à DISC_TRQ0	Validation du couple sur l'axe QVN N° 7 à Validation du couple sur l'axe QVN N° 0. Mise à 1 valide le couple. Mise à 0 invalide le couple.

Variable	Mnémonique	Description
%W38.0	DISC_SDP	<p>Validation référence vitesse des axes QVN.</p> <p>La mise à 1 autorise le fonctionnement normal des axes QVN.</p> <p>La mise à 0 provoque une annulation brutale de la référence vitesse des axes QVN et donc un freinage au couple maximum.</p> <p>Si les références vitesse sont invalidées, elles sont forcées à la valeur nulle.</p> <p>A la mise sous tension, les références vitesse sont invalidées.</p> <p>Dans le cas de détection d'une erreur CN provoquant la retombée de E_CNPRET, l'invalidation des références vitesse est forcée pour les axes QVN. L'annulation de l'erreur sur une RAZ rend de nouveau effective la validation ou l'invalidation des références vitesse par la fonction automatisme.</p> <p><i>REMARQUE Il est recommandé sur un arrêt d'urgence d'invalider DISC_SDP et d'activer un arrêt des avances pour ne pas générer une erreur de poursuite trop grande.</i></p>
%W39.2	RAP_AUTO	<p>Rappel automatique à la suite d'une intervention.</p> <p>La mise à 1 active le rappel. La mise à 0 l'annule.</p>
%W39.1	B_RETOUR	<p>Demande de retour sur trajectoire.</p> <p>La mise à 1 active la demande. La mise à 0 annule la demande de retour.</p>
%W39.0	B_RECUL	<p>Demande de recul sur trajectoire.</p> <p>La mise à 1 active la demande. La mise à 0 annule la demande de recul.</p>

## 14.3 Adresses des groupes d'axes CN → automate

**REMARQUE** Les entrées des groupes d'axes sont contenues dans 8 blocs de 128 octets. Il s'agit des variables %Rg00 à %Rg7F où g vaut de 1 à 8 pour les groupes d'axes de 1 à 8.

Variable	Mnémonique	Description
%Rg01.6	E_DEF1	Défaut sur groupe N° g.
	à E_DEF8	Indique l'occurrence d'une erreur de programmation ou l'absence de programme pièce sur le groupe. La mise à 1 indique que le groupe est en défaut.
%Rg01.5	NO_POS1	Axe en attente de position.
	à NO_POS8	Lorsqu'un positionnement précis est demandé par programmation (Fonctions G09, M00, M02 ou M10), en IMD ou en mode JOG à chaque arrêt des mouvements, l'information NO_POSg est transmise pendant que l'axe est en attente de position. La mise à 1 indique que l'axe est en attente de position.
%Rg01.4	E_DGURG1	Dégagement d'urgence en cours sur groupe N° g.
	à E_DGURG8	Signale l'exécution d'un programme de dégagement d'urgence. Mise à 1 après lecture par le CN de C_DGURGg = 1 et si le programme de dégagement d'urgence est validé. Mise à 0 sur détection d'un M00 ou un M02.
%Rg01.2	E_CYCL1	Cycle en cours sur le groupe N° g.
	à E_CYCL8	Indique que le groupe est en train d'exécuter un bloc de programme pièce. Mise à 0 la CN attend l'information C_CYCLEg = 1 pour exécuter le programme pièce ou le bloc suivant. Mise à 1 indique qu'un bloc est en cours d'exécution.
%Rg01.0	E_RAZ1	RAZ en cours sur groupe N° g.
	à E_RAZ8	Bit impulsif d'une durée de 100 ms qui signale une RAZ sur le groupe. Pendant la durée de cette impulsion, les données venant de la fonction automatique ne sont pas prises en compte. Mise à 1 par touche "RAZ" du pupitre, sur demande de RAZ de la fonction automatique C_RAZg = 1, en fin d'exécution d'un programme pièce (M02) ou à la mise sous tension de la CN. Cette variable est mise à 0 après 100 ms.
%Rg02.B	NUMCYC1	Numéro du cycle d'usinage en cours sur groupe N° g.
	à NUMCYC8	Permet de lire le numéro de sous programme du cycle d'usinage de %10000 à %10255.(0 pour %10000 à 0xFF pour %10255).
%Rg03.1	FILET1	Filetage sur groupe N° g.
	à FILET8	Signale l'exécution d'un cycle de filetage G31 (Filetage au grain) G33 (Filetage) ou G38 (Filetage enchaîné), G84K (Taraudage rigide). Mise à 1 par l'exécution de la fonction G31, G33, G38 ou G84. Mise à 0 par révocation de la fonction.
%Rg03.0	RAPID1	Avance rapide (G00) sur groupe N° g.
	à RAPID8	Signale l'exécution de la fonction G0 dans le bloc en cours du programme pièce. Mise à 1 par l'exécution de la fonction G0. Mise à 0 par la révocation de la fonction G0.

Variable	Mnémonique	Description
%Rg04.W	MSSCR1 à MSSCR8	Fonction M codée sans compte rendu venant du groupe N° g. Cette variable permet la lecture des fonctions auxiliaires M codées sans compte rendu "à la volée" de M200 à M899 (EX.M210 envoie à la fonction automatisme MSSCRg == 210). Ces fonctions sont considérées par le système comme des fonctions "Avant, Modale". La poursuite du programme pièce se fait sans attente d'acquiescement. Exploitées dans les programmes pièce, elles sont accessibles en lecture par la fonction automatisme et nécessitent un décodage dans le programme utilisateur. Une seule fonction M codée "modale" est autorisée dans l'écriture d'un bloc en programmation pièce. Il est possible de programmer dans le même bloc en programmation pièce une fonction codée "modale" et une "non modale". Le décodage des fonctions M doit impérativement être effectué dans la tâche séquentielle TS0.
%Rg06.W	PCTAVC1 à PCTAVC8	Pourcentage de la vitesse d'avance sur groupe N° g. Permet la lecture de la valeur d'entrée du CAN de 0 à 10 Volts correspondant sur la CN à une vitesse d'avance comprise entre 0 et 120%.
%Rg1E.W	MCODCR1 à MCODCR8	Fonction M codée avec compte rendu venant du groupe N° g. Cette variable permet la lecture des fonctions auxiliaires M codées avec compte rendu jusqu'à M199 (Ex. M92 envoie à la fonction automatisme %MCODCRg == 92). Ces fonctions sont considérées par le système comme des fonctions "Après, non modale". C'est la fonction automatisme qui doit gérer leur éventuelle modalité. Exploitées dans les programmes pièce, elles sont accessibles en lecture par la fonction automatisme et nécessitent un décodage dans le programme utilisateur. Une seule fonction M codée "Non modale" est autorisée dans l'écriture d'un bloc en programmation pièce. Il est possible de programmer dans le même bloc en programmation pièce une fonction codée "modale" et une "non modale". Le décodage des fonctions M doit impérativement être effectué dans la tâche séquentielle TS0.
%Rg20.7	M999_1 à M999_8	Masquage par programmation des M997, M998.
%Rg20.6	M998_1 à M998_8	Démasquage par programmation des M999, M997.
%Rg20.5	M997_1 à M997_8	Forçage de l'enchaînement des blocs.
%Rg20.3	M49_1 à M49_8	Potentiomètres d'avance et de broche forcés à 100%.
%Rg20.2	M48_1 à M48_8	Validation des potentiomètres de broche et d'avance.
%Rg20.1	M11_1 à M11_8	Déblocage d'axes.
%Rg20.0	M10_1 à M10_8	Blocage d'axes.

Variable	Mnémonique	Description
%Rg21.7	M12_1 à M12_8	Arrêt d'usinage programmé.
%Rg21.5	M45_1 à M45_8	Gamme de broche 6.
%Rg21.4	M44_1 à M44_8	Gamme de broche 5.
%Rg21.3	M43_1 à M43_8	Gamme de broche 4.
%Rg21.2	M42_1 à M42_8	Gamme de broche 3.
%Rg21.1	M41_1 à M41_8	Gamme de broche 2.
%Rg21.0	M40_1 à M40_8	Gamme de broche 1.
%Rg22.7	M19_1 à M19_8	Arrêt broche indexée.
%Rg22.6	M09_1 à M09_8	Arrêt des arrosages.
%Rg22.5	M08_1 à M08_8	Arrosage N° 1.
%Rg22.4	M07_1 à M07_8	Arrosage N° 2.
%Rg22.3	M06_1 à M06_8	Changement d'outil.
%Rg22.2	M05_1 à M05_8	Arrêt broche.
%Rg22.1	M04_1 à M04_8	Rotation broche sens trigonométrique.
%Rg22.0	M03_1 à M03_8	Rotation broche sens anti-trigonométrique.

Variable	Mnémonique	Description
%Rg23.7	M61_1 à M61_8	Invalidation de la broche courante dans un groupe.
%Rg23.2	M02_1 à M02_8	Fin de programme pièce.
%Rg23.1	M01_1 à M01_8	Arrêt programmé optionnel.
%Rg23.0	M00_1 à M00_8	Arrêt programmé.
%Rg24.3	M63_1 à M63_8	Référence broche aiguillée sur broche 4.
%Rg24.2	M62_1 à M62_8	Référence broche aiguillée sur broche 3.
%Rg24.1	M65_1 à M65_8	Référence broche aiguillée sur broche 2.
%Rg24.0	M64_1 à M64_8	Référence broche aiguillée sur broche 1.
%Rg25.3	M69_1 à M69_8	Mesure broche 4 exploitable.
%Rg25.2	M68_1 à M68_8	Mesure broche 3 exploitable.
%Rg25.1	M67_1 à M67_8	Mesure broche 2 exploitable.
%Rg25.0	M66_1 à M66_8	Mesure broche 1 exploitable.
%Rg7C.L	OUTIL1 à OUTIL8	Numéro d'outil demandé par le groupe N° g.  Permet la lecture des numéros d'outils (valeur décimale de 0 à 65535). Les fonctions T sont considérées par le système comme des fonctions "Avant Modale" sans attente de compte rendu.

## 14.4 Adresses des groupes d'axes automate —> CN

**REMARQUES** Les entrées des groupes d'axes sont contenues les variables %Wg00 à %Wg7F où g vaut de 1 à 8 pour les groupes d'axes de 1 à 8.

Les variables C\_MODE1 à C\_MODE8, C\_CYCLE1 à C\_CYCLE8, C\_RAZ1 à C\_RAZ8 et C\_DGURG1 à C\_DGURG8 sont valides uniquement pour les groupes d'axes automate.

Variable	Mnémonique	Description
%Wg00.7	C_MODE1 à C_MODE8	Commande mode "CONT" et "SEQU" sur groupe d'axes automates N° g. Mise à 0, le mode continu est validé à partir du bloc suivant. Mise à 1, le mode séquentiel est validé pour le bloc en cours d'exécution. Cette information n'a de sens que si le groupe est valide.
%Wg00.6	C_FAST1 à C_FAST8	Commande maintenance de vitesse rapide en cours de cycle. Cette commande doit être utilisée en cours de cycle (C_CYCLEg = 1). La mise à 1 autorise un déplacement à vitesse la plus rapide possible. La mise à 0 entraîne un déplacement à vitesse de travail.
%Wg00.5	CRM1 à CRM8	Compte rendu des fonctions M du groupe N° g. A l'état 0, entraîne une attente du système et le non traitement des fonctions suivantes dans le bloc en cours d'exécution. A l'état 1, autorise la poursuite des traitements.
%Wg00.4	APPSS1 à APPSS8	Appel d'un sous-programme sur groupe N° g. En cours d'exécution d'un programme pièce, la mise à 1 entraîne le branchement à un sous-programme %9999.g (Avec g numéro de groupe). Le maintien de l'appel ou un nouvel appel de sous-programme est ignoré durant l'exécution du sous-programme. En fin d'exécution du sous-programme, aucun compte-rendu n'est émis par le système. C'est le sous-programme qui doit transmettre à la fonction automatisme un compte rendu pour l'annulation de l'appel (Fonction M, paramètre externe, .. etc ...) Si un seul groupe d'axes CN est déclaré, c'est le programme %9999 qui est appelé (soit %9999.0).
%Wg00.3	ARBUT1 à ARBUT8	Arrêt butée fin de bloc sur groupe N° g. La mise à 1 provoque un arrêt des mouvements sur le groupe d'axes, l'enchaînement au bloc suivant ou un saut à un autre bloc. La fonction G10, associée à ses arguments, doit être présente dans le programme pièce.
%Wg00.2	VALID1 à VALID8	Validation du groupe N° g. La mise à 1 valide l'utilisation du groupe d'axes La validation ou l'invalidation ne sont effectives que sur une "RAZ" ou un "M02".
%Wg00.1	C_FMEXT1 à C_FMEXT8	Commande fin de mouvement extérieur sur gr. N° g. La mise à 0 interdit la retombée du "CYCLE" dans les modes "SEQU" et "IMD" ou l'enchaînement sur le bloc suivant dans les modes "CONT" et "RAP". La mise à 1 entraîne la poursuite normale dans l'exécution du mode. Cette variable est testée en fin d'exécution de chaque bloc.
%Wg00.0	C_AUTAV1 à C_AUTAV8	Autorisation des avances sur le groupe N° g. Cette variable est active si l'autorisation d'avance générale AUTAV = 1 La mise à 0 provoque l'arrêt des mouvements sur le groupe d'axes dans tous les modes avec déplacement. La reprise des mouvements se fait lorsque C_AUTAVg = 1.

Variable	Mnémonique	Description
%Wg01.4	C_DGURG1 à C_DGURG8	Demande de dégagement d'urgence sur le groupe N° g. Cette demande est prise en compte dans les modes "CONT et SEQ". Le bloc en cours est interrompu et le système se branche sur le dernier programme de dégagement d'urgence déclaré dans le programme pièce par la fonction G75. Si aucun programme de dégagement d'urgence n'est défini, cette information est traitée de la même façon que C_ARUS.
%Wg01.2	C_CYCL1 à C_CYCL8	Demande départ cycle sur groupe d'axes automate N° g. Permet l'exécution des modes "CONT" et "SEQU" pour les groupes d'axes automate La commande de C_CYCLEg doit être impulsionnelle pour éviter dans les modes "CONT" une reprise de l'usinage après la détection d'un M02 ou d'une RAZ. Cette information n'est prise en compte que si le groupe est valide.
%Wg01.0	C_RAZ1 à C_RAZ8	Demande RAZ sur groupe d'axes automate N° g. Prise en compte s'il n'y a pas de déplacement sur les axes. C'est pendant la RAZ sur un groupe qu'est prise en compte l'information VALIDg et qu'est détecté la présence du programme pièce affecté au groupe automate.
%Wg02.B	POTAV1 à POTAV8	Potentiomètre d'avance sur groupe N° g. Valeur codée en hexadécimal correspondant à la valeur d'entrée du CAN. Valeur codée Valeur d'entrée du CAN Pourcentage vitesse en hexadécimal (Fonction anai(.)) d'avance 0x0 0 Volt 0% 0xFF 10 Volt 120 %.

## 14.5 Variables internes banalisées

Il existe d'autres variables internes de type bit, octet, mot ou mot long. Les variables sauvegardées commencent par %M, alors que celles qui sont perdues en cas de coupure secteur commencent par %V. C'est la seule différence entre ces deux types de variables.

L'accès à la mémoire diffère selon que la variable est de type bit, octet, mot ou mot long. Il suffit de modifier l'extension en fonction de la taille de la variable.

### Variables internes

#### **%V xxxx . b**

		L'extension définit la taille :
		.0 à .7 rang du bit.
		.B entier signé sur 8 bits.
		.W entier signé sur 16 bits.
		.L entier signé sur 32 bits.
		.& format de l'adresse interne (pour d'autres précisions, voir le manuel de programmation ladder 938846).
		.[] mode d'adressage indexé (pour d'autres précisions, voir le manuel de programmation ladder 938846).
		Numéro logique de la variable. Les valeurs vont :
		- de %V0 à %V7FFF (32 k octets),
		- de %M0 à %M77FF (30 k octets).
		La lettre précise s'il s'agit d'une variable sauvegardée ou non :
		- %V désigne une variable non sauvegardée,
		- %M désigne une variable sauvegardée.

## 14.6 Affichage des variables automate

### 14.6.1 Affichage des variables internes ou d'entrée/sortie automate

Il est très simple de visualiser une variable interne ou d'entrée/sortie (d'autres précisions sur les entrées/sorties sont données au chapitre 7) sur l'écran. Il suffit d'utiliser la procédure suivante :

1. Appuyer sur la touche F9 (E/S) en bas de l'écran.
2. Saisir "2" ou choisir l'option 2 (Mémoire automate) à l'aide des curseurs et appuyer sur la touche "Entrée".
3. L'écran "Mémoire automate" apparaîtra, avec le message "Adresse" en bas à gauche, pour demander la saisie d'une adresse. Par exemple, saisir "%I0100.0" et appuyer sur la touche "Entrée". Le contenu de l'adresse demandée s'affichera sur l'écran.

MEMOIRE AUTOMATE			
%W24.0	\$05	0 0 0 0 0 1 0 1	1
%W25.1	\$F1	1 1 1 1 0 0 0 1	1
%W26.2	\$43	0 1 0 0 0 0 1 1	1
%W125.B	\$25	+37	
%W126.B	\$97	-23	
%W127.W	\$F852	-30802	
>%W128.L	\$0463E247	+73654855	

4	3	2	1
---	---	---	---

- 1 - Valeurs des variables sur bit visualisées en surbrillance dans les octets correspondants
- 2 - Valeurs décimale des variables sur octet, mot ou long mot
- 3 - Valeur hexadécimale des variables sur octet, mot ou long mot
- 4 - Variables

Pour l'affichage par bits, le contenu de l'adresse saisie sera toujours affiché sous forme de 8 bits.

Exemple : saisie des adresses %I0B00.0 et %Q0A01.4 et affichage correspondant :

%I0B00.0	\$01	0 0 0 0 0 0 0 1
%Q0A01.4	\$10	0 0 0 1 0 0 0 0

Dans cet exemple, les bits 0 et 4 sont demandés. Ces bits sont présentés en surbrillance (vidéo inversée).

Pour l'affichage de variables sous forme d'octets, mots ou mots longs, les valeurs hexadécimales et décimales seront affichées. Les valeurs hexadécimales sont précédées de \$ et les valeurs décimales de "+" ou "-".

### Saisie d'adresses multiples

Pour saisir plus d'une adresse à la fois, il suffit de séparer les adresses par un espace :

ADRESSE %M100.W %V2A.B %I600.7

### Affichage d'adresses supplémentaires

Pour ajouter des adresses à celles déjà affichées, appuyer sur la touche "PAGE DOWN" pour faire afficher le message "ADRESSE". Saisir un "+" suivi des autres adresses à afficher :

ADRESSE +%Q703.4 %R3.0 %W100.0

### Effacement d'une adresse

Sélection l'adresse à effacer avec les touches de déplacement du curseur. Puis appuyer sur le signe moins "-" et sur "Entrée". L'adresse disparaîtra.

## 14.6.2 Affichage du programme ladder

Procéder comme suit pour afficher le programme ladder :

1. Appuyer sur la touche F9 (E/S).
2. Taper "5" ou choisir l'option 5, "Animation ladder" à l'aide du curseur et appuyer sur "Entrée"
3. L'écran du répertoire ladder sera affiché. Choisir le module à visualiser à l'aide du curseur, puis appuyer sur "Entrée".

Repertoire LADDER				
Nom	Taille	Date	Heure	
TS0	.XLA	2674	08/07/94	13:28:13
1 Fichier(s), 2674 Octet(s)				
				QUIT



## 14.7 Utilitaire 7 : Programmation ladder

Un utilitaire est à la disposition du personnel de maintenance pour aider au diagnostic d'un problème relatif à l'automate. Il s'agit de l'utilitaire N° 7, auquel on accède par la procédure suivante :

### Accès à l'utilitaire N° 7

Opération	Sur la CN	Affichage
1	Appuyer sur F11 (UTIL)	Le menu des utilitaires CN
2	Choisir l'option 0 et appuyer sur "Entrée"	Le menu des programmes utilitaires présents
3	Choisir l'option 7 et appuyer sur "Entrée"	Le menu de programmation automate en ladder

### Sortie de l'utilitaire N° 7

Opération	Sur la CN	Affichage
1	Appuyer sur F11 (OUT)	Le menu de programmation automate en ladder
2	Appuyer sur "CTRL + S"	Ecran normal de la CN

Après avoir ouvert l'utilitaire de programmation de l'automate, l'écran suivant sera affiché :

<b>GESTION DE L'APPLICATION AUTOMATE</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonctionnement de l'automate</li> <li>- Temps moniteur et %TS</li> <li>- Gestion des fichiers</li> <li>- Configuration des E/S</li> <li>- Sauvegarde/archivage du logiciel</li> <li>- Animation</li> </ul>									
-- entrer une commande (sortie X OFF) --									
...									RACINE



### ATTENTION

Il est possible d'effacer entièrement les mémoires de l'automate en choisissant l'option "Gestion des fichiers automate" puis l'option "Suppression de fichier" ou "Formatage du volume". Il faut donc faire très attention en travaillant dans ce menu !

Le menu précédent permet d'accéder aux fonctions représentées en appuyant sur la première lettre de la fonction. Par exemple, appuyer sur "F" pour choisir "Fonctionnement de l'automate". L'accès à tous les sous-menus s'effectue de la même manière. Utiliser toujours la première lettre de la fonction souhaitée.

### 14.7.1 Fonctionnement de l'automate

Le choix de "Fonctionnement de l'automate" dans le menu principal de l'utilitaire N° 7 provoque l'affichage de l'écran suivant. Le champ "Etat automate" indique si l'automate est en marche ou arrêté. En cas de défauts, ceux-ci figureront à la ligne suivante. La liste des erreurs possibles est donnée ci-après.

FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMATE									
Etat automate : MARCHE									
(Pas de défaut)									
Activite TF :									
( 0-7 )	0	0	0	0	0	0	0	0	0
( 8-15 )	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activite TH :									
( 0-7 )	0	0	0	0	0	0	0	0	0
( 8-15 )	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commandes : Depart / Stop / Init									
Raz variables sauvegardees									
...									RACINE

#### Messages de l'état "Marche" de l'automate

Message	Définition
Pas de défaut	L'automate fonctionne correctement.
Défaut configuration bus E/S	<p><b>Cause</b> Présence d'une carte inconnue. Carte manquante. La configuration programmée ne correspond pas à la configuration réelle. Erreur de programmation du chien de garde.</p> <p><b>Remède</b> Vérifier la configuration des entrées/sorties (voir 18.2.5 du manuel 938846). Vérifier l'état de %R97F.B (voir 3.8.5 du manuel 938846). Vérifier %INI du programme utilisateur (variables de configuration de la carte et du chien de garde).</p>
Fonctionnement bus E/S incorrect	<p><b>Cause</b> Erreur de liaison sur le bus.</p> <p><b>Remède</b> Vérifier le signal d'état du bus %Rrc39.B (voir 3.7.3). Vérifier la continuité de l'anneau optique. Contacter le service après-vente de NUM.</p>

## Messages de l'état "ARRET" de l'automate

Message	Définition
Défaut interne moniteur	<p><b>Cause</b> Erreur interne grave.</p> <p><b>Remède</b> Contacter le service après-vente de NUM.</p>
Défaut dépassement temps calcul	<p><b>Cause</b> Dépassement du cycle HTR (boucle sans fin dans un programme).</p> <p><b>Remède</b> Modifier le programme.</p>
Défaut automate non répertorié	<p><b>Cause</b> Erreur interne grave.</p> <p><b>Remède</b> Contacter le service après-vente de NUM.</p>
Défaut configuration bus E/S	<p><b>Cause</b> Présence d'une carte inconnue. Carte manquante La configuration programmée ne correspond pas à la configuration réelle. Erreur de programmation du chien de garde.</p> <p><b>Remède</b> Vérifier la configuration des entrées/sorties (voir 18.2.5 du manuel 938846). Vérifier l'état de %R97F.B (voir 3.8.5 du manuel 938846). Vérifier %INI du programme utilisateur (variables de configuration de la carte et du chien de garde).</p>
Fonctionnement bus E/S incorrect	<p><b>Cause</b> Erreur de liaison sur le bus.</p> <p><b>Remède</b> Vérifier le signal d'état du bus %Rrc39.B (voir 3.7.3). Vérifier la continuité de l'anneau optique. Contacter le service après-vente de NUM.</p>
Excès de cartes sur bus E/S	<p><b>Cause</b> Trop d'entrées et de sorties pour le système.</p> <p><b>Remède</b> Diminuer le nombre de cartes d'entrée/sortie pour rester dans les limites autorisées.</p>

### Activité des tâches de fond

L'activité des tâches de fond est visualisée par 16 compteurs correspondant aux tâches %TF0 à %TF15.

En cas d'exécution partielle ou totale d'une tâche de fond pendant un cycle HTR, le compteur de cette tâche est incrémenté de 1. Cette fonction permet de connaître les tâches en sommeil ou en cours d'exécution, ainsi que le nombre de cycles HTR nécessaires à l'exécution d'une tâche, etc.

### Activité des tâches matérielles

L'activité des tâches matérielles est visualisée par 16 compteurs correspondant aux tâches %TH0 à %TH15. En cas d'exécution d'une tâche matérielle pendant un cycle HTR, le compteur de cette tâche est incrémenté de 1.

### Commandes de l'unité centrale

Les commandes "DEPART", "STOP" et "INIT" permettent la gestion de l'automate lors de la mise au point des programmes utilisateur.

Opération	Commande	Commentaire
Démarrer l'automate	Taper "G" (DEPART)	Le chien de garde est armé. Le programme utilisateur est lancé.
Arrêter l'automate	Taper "S" (STOP)	Le chien de garde retombe. Le programme utilisateur s'arrête. L'état "ARRETE" s'affiche sur l'écran.
Initialiser le système	Taper "I" (INIT)	Nécessite l'arrêt de l'automate. - acquitte tous les défauts, - initialise toutes les entrées/sorties.

## 14.7.2 Moniteur et profil de temps %TS

Le choix de cette option provoque l'affichage de l'écran suivant :

CONSOMMATION MONITEUR + %TS									
Moniteur	Moyenne: 0%	Max: 0%	Dépassement temps de calcul: 0						
TS0:	Moyenne: 0%	Max: 0%							
TS1:	Moyenne: 0%	Max: 0%							
Moniteur	Moyenne: 0%	Max: 0%	Dépassement temps de calcul: 0						
TS0:	Moyenne: 0%	Max: 0%							
TS2:	Moyenne: 0%	Max: 0%							
Moniteur	Moyenne: 0%	Max: 0%	Dépassement temps de calcul: 0						
TS0:	Moyenne: 0%	Max: 0%							
TS3:	Moyenne: 0%	Max: 0%							
Moniteur	Moyenne: 0%	Max: 0%	Dépassement temps de calcul: 0						
TS0:	Moyenne: 0%	Max: 0%							
TS4:	Moyenne: 0%	Max: 0%							
Moniteur	Moyenne: 0%	Max: 0%	Dépassement temps de calcul: 0						
TS0:	Moyenne: 0%	Max: 0%							
TS5:	Moyenne: 0%	Max: 0%							
Commandes: Valider / RaZ Max									
../..									RACINE

Cette fonction permet de visualiser le pourcentage de temps occupé par le moniteur et les tâches %TS lors de chaque cycle de l'automate.

Elle affiche :

- le temps moyen occupé par le moniteur lors de chaque cycle et le temps maximal occupé par le moniteur,
- le temps moyen occupé par chaque tâche %TS,
- le temps maximal occupé par chaque tâche %TS et les dépassements de temps lors de chaque cycle.

Le pourcentage de temps est calculé par rapport au temps alloué au moniteur et au programme utilisateur, c'est-à-dire :

- 18 ms pour les processeurs série I et série II,
- la valeur en ms chargée dans P99 pour les processeur UCSII.

Commandes

Trois commandes sont disponibles :

- "V" Validation du contrôle de temps.
- "I" Inhibition du contrôle de temps.
- "R" Remise à zéro des temps.

### 14.7.3 Gestion des fichiers de l'automate

Le choix de cette fonction provoque l'affichage de l'écran suivant :

GESTION DES FICHIERS AUTOMATE									
Inhibition de la liaison PLCTOOL Repertoire de l'application Suppression de fichier Formatage du volume  AP : 12040 utilises / 173884 libres -- Entrer une commande ( Sortie F11 ) --									
...									RACINE



#### ATTENTION

Il est possible d'effacer entièrement les mémoires de l'automate en choisissant l'option "Suppression de fichier" ou "Formatage du volume". Il faut donc faire très attention en travaillant dans ce menu !

#### Commandes

Quatre commandes sont disponibles :

- "I"/"V" Validation/invalidation de la ligne configurée exclusivement pour PLCTool.
- "A" Choix des répertoires de l'application. Il y en a trois: LADDER, CODE C et FICHIERS UTILISATEUR.
- "D" Suppression d'un fichier.
- "F" Formatage du volume, qui entraîne l'effacement de tous les fichiers de la mémoire de l'automate.

#### 14.7.4 Configuration des E/S

Le choix de cette option provoque l'affichage de l'écran suivant :

CONFIGURATION DES E/S									
Racks	Cartes								
0(P8)	C	B	x	9	x	7	6	5	x x x 1 0
3(E12)	C	B	A	9	x	x	x	x	x 3 2 1 0
4(E12)	x	x	x	x	x	x	x	x	x 3 2 1 0
-- Commandes <R#> ou <C##> ou <F11> --									
...									RACINE

Cet écran montre les différents racks et les cartes les équipant. Les cartes représentées par "x" sont absentes, et celles représentées par une lettre sont présentes.

##### Commandes

- "R" Cette commande suivie d'un numéro de rack de 0 à 7 donnera des informations sur le rack.
- "C" Cette commande suivie d'un numéro de carte sur 2 chiffres donnera des informations sur la carte.

### 14.7.5 Archivage du logiciel

Le choix de cette option provoque l'affichage de l'écran suivant :

ARCHIVAGE DE L'APPLICATION									
<ul style="list-style-type: none"><li>- Déchargement du logiciel</li><li>- Chargement du logiciel</li><li>- Vérification du déchargement</li></ul> <p>-- Entrer une commande (Sortie F11) --</p>									
...									RACINE

Les fonctions "Déchargement du logiciel", "Chargement du logiciel" et "Vérification du déchargement" sont traitées plus en détail au chapitre 10.8



---

## 15 Paramètres machine

<b>15.1 Liste des paramètres</b>	15 - 3
<b>15.2 Utilitaire n° 5 - Paramètres machine</b>	15 - 6
<b>15.3 Paramètres machine consultés souvent</b>	15 - 8
15.3.1 P16 Position de la butée en cote machine	15 - 8
15.3.2 P18 Jeu à l'inversion	15 - 8
15.3.3 P42 Origine des broches	15 - 9



**AVERTISSEMENT**

Les informations présentées ci-après sont très sommaires. Pour plus de précisions, se référer au manuel des paramètres 938818.

**15.1 Liste des paramètres**

Paramètres	Catégorie	Désignation
P0	Déclaration d'axes	Axes visualisés
P1	Déclaration d'axes	Axes rotatifs "Modulo" et à "Débattement limité"
P2	Déclaration d'axes	Axes mesurés
P3	Déclaration d'axes	Axes asservis et interpolables
P4	Déclaration d'axes	Axes programmés au diamètre Mesure interne du système
P5	Déclaration d'axes	Configuration machine des groupes d'axes Groupes tournage ou fraisage Tourelles "Avant/Arrière"
P6	Broches	Nombre de broches commandées Type de broche Affectation des broches aux groupes d'axes
P7	Divers	Initialisation pouce ou métrique Sens de la recherche automatique de broche Transmission des fonctions T et M vers le processeur machine en RNS et TEST Forçage des fonctions T Validation des tables de calibration inter axes Initialisation en G94 ou G95 Forçage du mode intervention Choix de la POM Appel de sous-programme sur RAZ ARUS en taraudage rigide Variation de vitesse à accélération progressive
P8	Déclaration d'axes	Axes blocables
P9	Déclaration d'axes	Affectation des axes aux groupes
P10	Mesures	Sens de la mesure des axes
P11	Mesures	Coefficient de conversion de mesure des axes
P12	Mesures	Sens de la mesure des manivelles
P13	Mesures	Coefficient de conversion de mesure des manivelles
P14	Déclaration d'axes	Manivelles
P15	Courses des axes	Sens de la prise d'origine machine Test d'état des butées
P16	Courses des axes	Position de la butée en cote machine
P17	Courses des axes	Courses des axes
P18	Courses des axes	Jeu à l'inversion
P19	Asservissement	Usinage à très grande vitesse
P20	Asservissement	Sens de la référence vitesse des axes
P21	Asservissement	Coefficient d'asservissement
P22	Asservissement	Fenêtre d'arrêt
P23	Asservissement	Ecart de poursuite maximum
P24	Asservissement	Caractéristiques des couplages d'axes synchronisés

Paramètres	Catégorie	Désignation
P25	Mesures	Déclaration du contrôle des défauts salissures et de la complémentarité des voies codeur
P26	Mesure	Contrôle des défauts salissures et de la complémentarité des voies codeur
P27	Déclaration d'axes	Définition du couplage pour axes dupliqués
P28	Déclaration d'axes	Validation des couplages d'axes synchronisés
P30	Asservissement	Vitesse limite des axes
P31	Asservissement	Vitesse de JOG et vitesse réduite
P32	Asservissement	Accélération maximum admissible
P33	Asservissement	Vitesse d'accostage
P34	Mesure	Définition du type et des paramètres du capteur de mesure
P35	Divers	Appel de sous programme par fonction M
P36	Mesure	Pas de gravure et nombre de pas de gravure du capteur de mesure
P37	Communication	Formatage des caractères en DNC1
P38	Communication	Traduction des caractères spéciaux en DNC1
P39	Communication	Temporisation en DNC1
P40	Broches	Conversion de la mesure de broche
P41	Broches	Inversion de la référence de broche
P42	Broches	Origine des broches
P43	Broches	Vitesse palier de broche
P44	Broches	Fenêtre d'arrêt d'indexation
P45	Broches	Gain de l'asservissement de broches
P46	Broches	Gamme de la broche 1
P47	Broches	Gamme de la broche 2
P48	Broches	Gamme de la broche 3
P49	Broches	Gamme de la broche 4
P50	Divers	Durée d'un échantillonnage (CN et QVN)
P51	Divers	Temps maximum d'exécution d'un bloc
P52	Asservissement	Erreur d'asservissement toléré sur les cercles
P55	Asservissement	Coefficient d'anticipation de vitesse, nombre de termes appliqués au calcul de la référence filtrée en usinage à très grande vitesse
P56	Asservissement	Constante de temps de la boucle d'asservissement
P57	Asservissement	Contrôle dynamique des mouvements
P58	Divers	Réservation de la table de calibration inter axes Taille de la pile programme
P59	Divers	Configurations graphiques, de visualisation et d'impression
P62	Broches	Accélération de broche Référence broche minimum en fond de trou
P63	Broches	Constante de temps d'intégration pour l'axe du cycle Anticipation de position de l'axe du cycle Constante de temps d'anticipation du passage à 0 de la broche
P64	Déclaration d'axes	Axes porteurs ou portés
P65	Déclaration d'axes	Axes à déplacements quantifiés

Paramètres	Catégorie	Désignation
P70	QVN	Topologie par cartes
P71	QVN	Axes commandés par QVN
P72	QVN	Sens de rotation du moteur
P73	QVN	Vitesse maximum du moteur
P74	QVN	Coefficient d'action proportionnelle du correcteur de la boucle de vitesse
P75	QVN	Coefficient d'action intégrale du correcteur de la boucle de vitesse
P80	Divers	Paramétrage du caractères "X off"
P84	Communication	Valeur du "Time Out" pour déchargement de fichier
P95	Divers	Taille des segments mémoires de programmes pièce
P96	Divers	Type de machine pour PROCAM Sélection de la langue
P97	Déclaration d'axes	Nombre de groupes d'axes du système
P98	Divers	Choix du langage de programmation de la fonction automatisme intégrée
P99	Divers	Temps maximum alloué à l'application automate
P100	Communication	Numéro de réseau et de station MAPWAY/ETHWAY
P110	Communication	Réglages UNI-TELWAY maître
P111	Communication	Réglages UNI-TELWAY esclave
P112	Communication	Configuration de la ligne dédiée à PLCTOOL

## 15.2 Utilitaire n° 5 - Paramètres machine

L'utilitaire n° 5 donne accès aux paramètres machine pour la modification, la sauvegarde/restitution ou la visualisation.

### Accès à l'utilitaire n° 5

Opération	Sur la CN	Affichage
1	Appuyer sur F11 (UTIL)	Le menu des utilitaires CN
2	Choisir l'option 0 et appuyer sur "Entrée"	Le menu des programmes utilitaires présents
3	Choisir l'option 5 et appuyer sur "Entrée"	Le menu des paramètres machine

### Sortie de l'utilitaire n° 5

Opération	Sur la CN	Affichage
1	Appuyer sur F11 (OUT)	Le menu des paramètres machine
2	Appuyer sur "CTRL + S"	Initialisation de la CN (O/N)

PARAMETRES MACHINE									
>0 VISUALISATION 1 MODIFICATION 2 CHARGEMENT 3 DECHARGEMENT 4 VERIFICATION									
?									
...									RACINE

Pour choisir une option, taper le numéro correspondant, par exemple "1" pour la modification de paramètres.

Déplacement dans les paramètres

Pour aller d'un paramètre à l'autre, utiliser l'une des commandes suivantes :

"PgDn"	Paramètre suivant
"Pxx"	Numéro du paramètre

Déplacement dans les mots d'un paramètre

Flèche bas	Mot suivant
"Nxx"	Numéro du mot

Modification de la valeur d'un mot

1. Sélectionner le mot à modifier (signe ">" face au mot).
2. Taper "#".
3. Appuyer sur "Entrée".
4. La ligne apparaît dans la zone de modification en bas de l'écran.
5. Saisir la nouvelle valeur puis valider en appuyant sur "Entrée".

## 15.3 Paramètres machine consultés souvent

### 15.3.1 P16 Position de la butée en cote machine

#### Description

Permet de positionner l'origine mesure d'un axe (ORPOM) dans la course ou en dehors de la course.

#### Principe

Le rang du mot donne l'adresse physique de l'axe.

@ Physique	Liste axe des mots	Position de la butée en unités internes de mesure
@0	Mot N0	
@1	Mot N1	
@2	Mot N2	
‘ ‘		
‘ ‘		
@31	Mot N31	

Les valeurs sont exprimées selon la mesure interne, en 1/100 de mm, mm, 1/10 de mm ou 1/100 de mm pour les axes linéaires (Voir 4.8 du manuel 938818) et en 1/10000° pour les axes rotatifs.

Pour déterminer le signe du ORPOM, il faut se placer sur l'origine mesure OM désirée et viser le point d'initialisation.

Chaque mot contient la position en cote machine de la butée sur l'axe correspondant. Le signe est déterminé par le sens de l'origine mesure OM vers la butée POM et en tenant compte de l'orientation normalisée de l'axe.

Requête UNI - TE (Voir manuel de mise en oeuvre du protocole UNI - TE)

L'origine mesure d'un axe est modifiable par requête UNI - TE. Une RaZ (INIT CN) reconfigure la commande numérique dans l'état spécifié par P16.

### 15.3.2 P18 Jeu à l'inversion

#### Description

Permet de corriger les erreurs de positionnement dues aux jeux mécaniques.

#### Principe

Le rang du mot donne l'adresse physique de l'axe.

@ Physique	Liste axe des mots
@0	Mot N0
@1	Mot N1
@2	Mot N2
‘ ‘	
‘ ‘	
@31	Mot N31

Les valeurs sont exprimées selon la mesure interne, en 1/100 de mm, mm, 1/10 de mm ou 1/100 de mm pour les axes linéaires (Voir 4.8 du manuel 938818) et en 1/10000° pour les axes rotatifs.

La valeur absolue du contenu d'un mot donne l'amplitude du jeu sur l'axe correspondant. Son signe donne le sens de déplacement pour lequel la correction de jeu s'applique, de même que le signe de la correction.

Valeur > 0 : Correction positive appliquée lorsque l'axe se déplace dans le sens positif.

Valeur < 0 : Correction négative appliquée lorsque l'axe se déplace dans le sens négatif.

Requête UNI - TE (Voir manuel de mise en oeuvre du protocole UNI - TE)

Les jeux à l'inversion sont modifiables par requête UNI - TE. Une RaZ (INIT CN) reconfigure la commande numérique dans l'état spécifié par P18.

### 15.3.3 P42 Origine des broches

#### Description

Permet de définir l'origine des broches.

#### Principe

Ce paramètre est constitué de quatre valeurs décimales qui définissent la position d'origine des broches 1 à 4.

Broche 1	Mot N0
Broche 2	Mot N1
Broche 3	Mot N2
Broche 4	Mot N3

Les valeurs sont exprimées en fonction de l'unité interne de mesure (Voir 8.5 du manuel 938818).

La prise d'origine broche est effective sur le 1er top zéro codeur rencontré à la 1ère rotation :

- si P42 = 0 —> Mesure broche = 0 sur 1er top 0,
- si P42 = x —> Mesure broche = x sur 1er top 0.

Requête UNI - TE (Voir manuel de mise en oeuvre du protocole UNI - TE)

L'origine des broches est modifiable par requête UNI - TE. Une RaZ (INIT CN) reconfigure la commande numérique dans l'état spécifié par P42.



<b>16.1 Utilisation du PC</b>		16 - 3
	16.1.1 Passage entre PC et CN	16 - 3
	16.1.2 Rappel des commandes OS/2 par le clavier et la souris	16 - 3
<b>16.2 Session OS/2</b>		16 - 8
<b>16.3 Structure des répertoires du disque dur</b>		16 - 8
	16.3.1 Versions de logiciel	16 - 8
<b>16.4 Création de disquettes utilitaires</b>		16 - 9
<b>16.5 Sauvegarde/restitution du disque dur</b>		16 - 9
	16.5.1 Sauvegarde	16 - 9
	16.5.2 Restitution	16 - 9
<b>16.6 Editeur de texte d'OS/2</b>		16 - 10
<b>16.7 Validation de la souris</b>		16 - 10
<b>16.8 Fichiers par défaut du système</b>		16 - 11
	16.8.1 CONFIG.SYS	16 - 11
	16.8.2 AUTOEXEC.BAT	16 - 12



Sur certaines versions de la CN NUM 1060, un PC intégré est au rack. Il existe des aspects de maintenance spécifiques à cette version, appelée PCNC.

Les fonctions de sauvegarde et de restitution du disque dur sont essentielles dans le cadre de la maintenance. En effet, la sauvegarde périodique du disque dur permet, après son remplacement en cas de panne, de recharger rapidement le logiciel afin de disposer à nouveau du système. Ce chapitre traite de la configuration du PC.

## 16.1 Utilisation du PC

Il faut d'abord apprendre à utiliser le PC. Pour bien s'en servir, il faut connaître un certain nombre de commandes clavier et souris, qui sont décrites ci-après.

### 16.1.1 Passage entre PC et CN

#### Passage de l'écran CN à l'écran PC

Appuyer sur "ALT + F9" sur le clavier pour faire afficher l'écran ci-contre.

#### Passage de l'écran PC à l'écran CN

1. Trouver la fenêtre réduite et cliquer deux fois avec la souris.
2. Trouver le symbole NUM dans cette fenêtre et cliquer deux fois.

### 16.1.2 Rappel des commandes OS/2 par le clavier et la souris

<b>Clavier</b>	Les tableaux suivants indiquent certaines des fonctions les plus utilisées obtenues par le clavier ou la souris.  Un signe "+" entre touches indique qu'il faut appuyer simultanément sur les deux touches, dans l'ordre indiqué et les relâcher ensemble.
<b>Souris</b>	Si la colonne "Souris" ne contient rien, la souris ne peut pas être utilisée pour la fonction correspondante. Il faudra donc utiliser le clavier.

#### Les termes suivants décrivent les opérations sur la souris

<b>Cliquer</b>	Appuyer sur l'un des boutons de la souris. Le bouton à cliquer, 1 ou 2, est précisé.
<b>Cliquer deux fois</b>	Appui rapidement deux fois sur le bouton 1 de la souris.
<b>Glisser</b>	Déplacer la souris en maintenant le bouton enfoncé.
<b>Ouvrir</b>	Pointer un objet et cliquer deux fois sur le bouton 1. L'objet à pointer est précisé.
<b>Pointer</b>	Positionner le pointeur (curseur) de la souris sur un objet.
<b>Sélectionner</b>	Pointer un objet et cliquer une fois le bouton 1. L'objet à pointer est précisé.

## Fonctions de niveau système

Fonction	Touches	Souris
Aide.	"F1"	Sélectionner "?".
Redémarrage du système.	"Ctrl+Alt+Del"	
Aller à la fenêtre suivante.	"Alt+Tab"	Sélectionner la fenêtre.
Aller à la dernière fenêtre ou à une session plein écran.	"Alt+ESC"	Appuyer simultanément sur les deux boutons de la souris puis ouvrir la fenêtre.
Afficher la liste des fenêtres.	"Ctrl+ESC"	Pointer une zone vide du bureau puis appuyer simultanément sur les deux boutons de la souris

## Fonctions sur les objets

Fonction	Touches	Souris
Se déplacer parmi les objets.	Touches flèche	Pointer l'objet.
Sélectionner un objet.	Utiliser les touches flèche pour se déplacer parmi les objets puis la barre d'espacement pour sélectionner un objet.	Sélectionner l'objet.
Sélectionner plus d'un objet.	"Shift+F8" pour commencer la sélection multiple, touches flèche pour se déplacer parmi les objets, barre d'espacement pour sélectionner un objet, en répétant le nombre de fois requis, puis "Shift+F8" de nouveau pour terminer la sélection.	Maintenir enfoncé la touche "Ctrl" puis sélectionner chacun des objets souhaités. Relâcher la touche "Ctrl" pour terminer la sélection.
Sélectionner tous les objets.	"Ctrl + /"	Glisser le pointeur sur chaque objet en maintenant enfoncé le bouton 1.
Désélectionner tous les objets.	"Ctrl + \"	Sélectionner une zone vide du bureau.
Ouvrir un objet.	Le sélectionner puis appuyer sur "Entrée".	Pointer l'objet puis cliquer deux fois.
Supprimer un objet.	Le sélectionner puis appuyer sur "Shift + F10". Sélectionner "Supprimer" dans le menu déroulant.	Pointer l'objet puis faire glisser l'objet vers la corbeille en maintenant enfoncé le bouton 2. Relâcher le bouton 2.
Imprimer un objet.	Le sélectionner puis appuyer sur "Shift + F10". Sélectionner "Imprimer" dans le menu déroulant.	Pointer l'objet puis faire glisser l'objet vers l'imprimante en maintenant enfoncé le bouton 2. Relâcher le bouton 2.
Déplacer un objet.	Le sélectionner puis appuyer sur "Shift + F10". Sélectionner "Déplacer" dans le menu déroulant.	Pointer l'objet puis le faire glisser vers un autre dossier en maintenant enfoncé le bouton 2. Relâcher le bouton 2.

Fonction	Touches	Souris
Copier un objet.	Le sélectionner puis appuyer sur "Shift + F10". Sélectionner "Copier" dans le menu déroulant.	Maintenir enfoncée la touche "Ctrl". Pointer l'objet puis le faire glisser vers l'endroit où il faut le copier en maintenant enfoncé le bouton 2 de la souris. Relâcher le bouton 2, puis relâcher la touche "Ctrl".
Renommer un objet.	Le sélectionner puis appuyer sur "Shift + F10". Appuyer sur "→" puis sur "Entrée". Choisir l'onglet "Général", choisir la zone "Titre" et modifier le nom.	Maintenir enfoncée la touche "Alt" et choisir le nom (titre). Relâcher la touche "Alt", modifier le nom et sélectionner une autre zone.
Afficher le menu déroulant du bureau.	Appuyer sur "Alt+Shift+Tab" puis sur "Ctrl+", puis sur "Shift + F10".	Pointer une zone vide du bureau puis cliquer sur le bouton 2 de la souris.
Afficher le menu déroulant d'un objet.	Le sélectionner puis appuyer sur "Shift + F10".	Pointer l'objet puis cliquer sur le bouton 2.
Sélectionner la première option d'un menu déroulant.	Touche "Home"	Sélectionner l'option.
Sélectionner la dernière option d'un menu déroulant.	Touche "End"	Sélectionner l'option.
Sélectionner une option par la lettre soulignée.	Saisir la lettre soulignée.	
Demander de l'aide sur un objet.	Sélectionner l'objet puis appuyer sur "F1".	Pointer l'objet puis cliquer sur le bouton 2 de la souris. Choisir "Aide".
Se déplacer entre l'objet et la fenêtre d'aide.	"Alt+F6"	Sélectionner la fenêtre ou l'objet.

### Fonctions dans les fenêtres

Fonction	Touches	Souris
Obtenir de l'aide.	"F1"	Sélectionner "?" puis le type d'aide souhaité.
Afficher le menu déroulant.	"Alt + barre d'espacement"	Pointer la barre de titre de la fenêtre puis cliquer sur le bouton 2.
Déplacer une fenêtre.	"Alt + F7" puis les touches flèche	Pointer la barre de titre puis faire glisser la fenêtre en maintenant enfoncé le bouton 2. Relâcher le bouton 2.
Redimensionner une fenêtre.	"Alt + F8" puis les touches flèche	Pointer le bord de la fenêtre puis faire le glisser dans le sens voulu en maintenant enfoncé le bouton 2. Relâcher le bouton 2.

Fonction	Touches	Souris
Définir la taille par défaut d'une fenêtre.	Appuyer sur "Alt" puis sur "m". Utiliser les touches flèche pour ajuster deux des bords, puis appuyer sur "Entrée". Note : Si vous appuyez sur la touche mnémonique de masquage, d'agrandissement ou de réduction au lieu de "m", la taille choisie deviendra la taille par défaut de la fenêtre.	Maintenir enfoncée la touche "Shift" puis pointer un coin de la fenêtre. Maintenir enfoncé le bouton 1 de la souris et faire glisser le bord jusqu'à obtenir la taille souhaitée. Relâcher le bouton de la souris puis la touche "Shift".
Réduire une fenêtre.	"Alt + F9"	Sélectionner le bouton de réduction.
Masquer une fenêtre.	"Alt + F11"	Sélectionner le bouton de masquage.
Agrandir une fenêtre.	"Alt + F10"	Sélectionner le bouton d'agrandissement.
Fermer une fenêtre.	"Alt + F4"	Sélectionner le bouton de fermeture.
Remonter d'une page à la fois dans la fenêtre.	"Pg Up"	Sélectionner la zone au-dessus de l'ascenseur sur la barre de défilement.
Descendre d'une page à la fois dans la fenêtre.	"Pg Dn"	Sélectionner la zone en dessous de l'ascenseur sur la barre de défilement.
Commuter entre la fenêtre et la barre de menu.	"F10"	Sélectionner la barre de menu ou la fenêtre.

#### Fonctions du carnet

Fonction	Touches	Souris
Obtenir de l'aide.	F1	Sélectionner le bouton "?".
Aller à la page suivante.	"Alt + PgDn"	Sélectionner un onglet du carnet.
Aller à la page précédente.	"Alt + PgUp"	Sélectionner un onglet du carnet.
Déplacer le curseur de la page à un onglet.	"Alt + flèche haut"	Sélectionner un onglet du carnet.
Déplacer le curseur d'un onglet à la page.	"Alt + flèche bas"	Sélectionner la page du carnet.
Aller au champ suivant.	"Tab"	Sélectionner le champ.
Aller à l'élément suivant d'un champ	Touche flèche haut, bas, gauche ou droit	Sélectionner l'élément.
Sélection un élément dans un champ à sélection unique.	"Entrée"	Sélectionner l'élément.
Sélection un élément dans un champ à sélection multiple.	"Barre d'espacement"	Sélectionner le bouton ou boîte à côté de l'élément.

**Fonctions de la fenêtre d'aide**

Fonction	Touches	Souris
Commuter entre une fenêtre d'aide et l'objet ou la fenêtre sur lequel l'aide a été demandé.	"Alt+F6"	Sélectionner la fenêtre.
Afficher l'aide générale.	"F2"	Sélectionner "?" puis "Aide générale".
Afficher l'aide sur les touches.	"F9"	Sélectionner "?" puis "Aide sur les touches".
Afficher l'index d'aide.	"F11" ou "Shift + F1"	Sélectionner "?" puis "Index d'aide".
Afficher l'utilisation d'aide.	"Shift + F10"	Sélectionner "?" puis "Utilisation d'aide".
Obtenir de l'aide sur un mot ou une phrase en surbrillance.	Utiliser la touche "Tab" pour positionner le curseur sur le mot ou la phrase en surbrillance puis appuyer sur "Entrée".	Cliquer deux fois sur le mot ou la phrase en surbrillance.
Afficher la fenêtre d'aide précédente.	"Esc"	Sélectionner le bouton "Précédent".
Rechercher un mot ou une phrase.	"Ctrl + S"	Sélectionner "Services" puis "Recherche".

**Fonctions de l'index général d'aide**

Fonction	Touches	Souris
Ouvrir l'index général d'aide.	"Entrée"	Cliquer deux fois sur l'index général d'aide.
Se déplacer ligne par ligne dans les rubriques.	Touches flèche haut ou bas	Sélectionner la rubrique.
Descendre d'une page à la fois dans les rubriques.	"Pg Dn"	Sélectionner la zone en dessous de l'ascenseur dans la barre de défilement.
Remonter d'une page à la fois dans les rubriques.	"Pg Up"	Sélectionner la zone au-dessus de l'ascenseur dans la barre de défilement.
Aller aux rubriques commençant par une lettre donnée.	Taper cette lettre	Sélectionner la lettre.
Commuter entre une rubrique et l'index général.	"Alt+ F6"	Sélectionner la fenêtre.
Afficher des informations connexes.	Utiliser la touche "Tab" pour positionner le curseur sur l'une des rubriques mentionnées sous "voir aussi" puis appuyer sur "Entrée".	Cliquer deux fois sur l'une des rubriques mentionnées sous "voir aussi".
Revenir à la fenêtre précédente d'aide.	"Esc"	Sélectionner le bouton "précédent".

## 16.2 Session OS/2

Il peut s'avérer nécessaire, dans le cadre de la maintenance du système, d'ouvrir une session OS/2 pour examiner les répertoires du disque dur ou manipuler les fichiers. On accède à OS/2 à partir du bureau.

### Mode opératoire

1. Trouver l'icône du système OS/2 sur le bureau et cliquer deux fois sur cette icône.
2. Dans la fenêtre OS/2 qui s'ouvre, trouver l'icône de la fenêtre de session OS/2 et cliquer deux fois.
3. Ceci ouvre une fenêtre de session OS/2 qui permet la saisie de commandes ressemblant aux commandes DOS : "MD" (création de répertoire), "CD" (sélection de répertoire), "copy" (copie de fichier), etc. Taper "EXIT" et appuyer sur "Entrée" pour quitter la session OS/2.

Pendant la session OS/2, on peut examiner le disque dur pour voir si tout va bien avec OS/2 et avec les fichiers NUM spécifiques qui sont rangés sur le disque dur. Voir 16.3.

## 16.3 Structure des répertoires du disque dur

La structure de certains répertoires contenant les fichiers propres à l'application NUM doit être suivie avec précision. Les fichiers définis ci-après doivent être dans les répertoires indiqués.

C:\NUM\DRIVER\MEM\_GLB.SYS

C:\NUM\GRAPHIC\CODES.NUM

\GPCCODES.NUM

\GR\_PC.EXE

\NUM12x18.DLL

\NUM12x36.DLL

\NUM16x12.DLL

\NUM16x24.DLL

\NUM24x56.DLL

\NUM6x18.DLL

\NUM8x12.DLL

\NUM9x12.DLL

C:\OS2\DLL\NUMHOOKS.DLL

### 16.3.1 Versions de logiciel

Les fichiers de ces différents répertoires existent en différentes versions selon le logiciel implanté sur la CN. Toutes ces versions ne sont pas nécessairement compatibles, il convient donc de ne pas remplacer ces fichiers par d'autres d'indice différent. En cas de doute consulter votre représentant NUM en précisant la version du logiciel implanté sur votre commande numérique.

## 16.4 Création de disquettes utilitaires

Afin de pouvoir procéder à des opérations d'archivage ou de restitution de disque dur, il est nécessaire de créer un jeu de disquettes de démarrage. Ces disquettes sont créées à partir du bureau OS/2 :

- A partir du bureau, double-cliquez sur l'icône OS/2 Système.
- A partir de la fenêtre obtenue, choisissez l'icône SYSTEM SETUP et double cliquez.
- Choisissez l'icône disquette utilitaires, double cliquez et suivez les indications à l'écran.

## 16.5 Sauvegarde/restitution du disque dur

Pour réaliser des disquettes de sauvegarde du disque dur, il faut ouvrir une session purement OS/2, sans aucun fichier NUM ouvert. Pour ce faire, utiliser les disquettes utilitaires créées selon 16.4.

### 16.5.1 Sauvegarde

1. Mettre hors tension la CN.
2. Monter la disquette utilitaire n° 1 dans le lecteur et remettre sous tension la CN.
3. Le système demandera l'insertion des autres disquettes une par une.
4. Après l'initialisation d'OS/2, le PC sera en service, mais non pas la machine.
5. Monter la disquette utilitaire n° 3 dans le lecteur.
6. Taper "Backup C: A: /S" puis appuyer sur "Entrée".
7. La sauvegarde pourra nécessiter jusqu'à 35 disquettes ; s'assurer de disposer d'un nombre suffisant.
8. Lorsqu'un message indiquera que la sauvegarde est terminée, retirer la dernière disquette du lecteur et mettre hors tension la CN.
9. Attendre 1 ou 2 minutes, puis remettre sous tension la CN.
10. La sauvegarde du disque dur est terminée.

### 16.5.2 Restitution

1. Mettre hors tension la CN.
2. Monter la disquette utilitaire n° 1 dans le lecteur et remettre sous tension la CN.
3. Le système demandera l'insertion des autres disquettes une par une.
4. Après l'initialisation d'OS/2, le PC sera en service, mais non pas la machine.
5. Monter la disquette utilitaire n° 3 dans le lecteur.
6. Taper "Restore A: C: /S" puis appuyer sur "Entrée".
7. La restitution comportera jusqu'à 35 disquettes.
8. Lorsqu'un message indiquera que la restitution est terminée, retirer la dernière disquette du lecteur et mettre hors tension la CN.
9. Attendre 1 ou 2 minutes, puis remettre sous tension la CN.
10. La restitution du disque dur est terminée.

**REMARQUE** *D'autres méthodes de sauvegarde existent plus simples à mettre en œuvre mais qui nécessitent l'approvisionnement d'un matériel adapté (Streamer, Disque portable). Une méthode basée sur l'utilisation d'un lecteur ZIP IOMEGA (marque déposée) a été testée. Des informations complémentaires sont disponibles auprès de vos correspondants NUM.*

## 16.6 Editeur de texte d'OS/2

OS/2 comporte un éditeur de texte intégré auquel on accède par une session OS/2.

### Mode opératoire

1. Trouver l'icône du système OS/2 sur le bureau et cliquer deux fois sur cette icône.
2. Dans la fenêtre OS/2 qui s'ouvre, trouver l'icône de la fenêtre de session OS/2 et cliquer deux fois.
3. Ceci ouvre une fenêtre de session OS/2 qui permet la saisie de commandes ressemblant aux commandes DOS : "MD" (création de répertoire), "CD" (sélection de répertoire), "copy" (copie de fichier), etc. Taper "EXIT" et appuyer sur "Entrée" pour quitter la session OS/2.
4. Taper "ED nomfichier.ext" et appuyer sur "Entrée". L'éditeur s'ouvre avec le fichier demandé.
5. Pour sortir de l'éditeur, cliquer deux fois sur le coin supérieur gauche de la fenêtre. Un message apparaîtra pour demander s'il faut enregistrer le fichier.
6. Taper "EXIT" et appuyer sur "Entrée" pour quitter la session OS/2.

L'éditeur permet d'éditer les fichiers config.sys ou autoexec.bat si nécessaire.

## 16.7 Validation de la souris

Il faut ouvrir la fenêtre du panneau de configuration pour valider ou inhiber la souris, en procédant comme indiqué ci-après.

### Mode opératoire

1. Trouver l'icône du système OS/2 sur le bureau et cliquer deux fois sur cette icône.
2. Dans la fenêtre OS/2 qui s'ouvre, trouver l'icône de configuration du système et cliquer deux fois.
3. La fenêtre de configuration s'ouvre.
4. Trouver l'icône de configuration de système pré-installé et cliquer deux fois.
5. Cliquer sur l'option souris puis sur "OK".
6. Sélectionner le type de souris utilisée. Généralement, on sélectionne "SERIAL POINTING DEVICE" pour les souris à deux boutons ou "LOGITECH M SERIES" pour les souris à trois boutons. Mais il faudra peut-être essayer plusieurs solutions avant de trouver la bonne.
7. Après avoir terminé la sélection, cliquer sur "OK". Un message apparaît indiquant qu'il faut redémarrer le système pour prendre en compte les modifications.
8. Refermer toutes les fenêtres sur l'écran du PC et revenir à la CN.
9. Mettre hors tension la CN.
10. Attendre 1 ou 2 minutes, puis remettre sous tension la CN. La nouvelle configuration de la souris sera active.

## 16.8 Fichiers par défaut du système

### 16.8.1 CONFIG.SYS

```

REM IFS=C:\OS2\HPFS.IFS /CACHE:64 /CRECL:4
PROTSHELL=C:\OS2\PMShell.EXE
SET USER_INI=C:\OS2\OS2.INI
SET SYSTEM_INI=C:\OS2\OS2SYS.INI
SET OS2_SHELL=C:\OS2\CMD.EXE
SET AUTOSTART=PROGRAMS,TASKLIST,FOLDERS,CONNECTIONS
SET RESTARTOBJECTS=STARTUPFOLDERONLY
SET RUNWORKPLACE=C:\OS2\PMShell.EXE
SET COMSPEC=C:\OS2\CMD.EXE
LIBPATH=.;C:\OS2\DLL;C:\OS2\MDOS;C:\C:\OS2\APPS\DLL;C:\OPENSHUT
SET PATH=C:\OS2;C:\OS2\SYSTEM;C:\OS2\MDOS\WINOS2;C:\OS2\INSTALL;C:\C:\OS2\MDOS;C:\OS2\APPS;
SET
DPATH=C:\OS2;C:\OS2\SYSTEM;C:\OS2\MDOS\WINOS2;C:\OS2\INSTALL;C:\C:\OS2\BITMAP;C:\OS2\MDOS;C:\OS2\APPS;
SET PROMPT=$I[$P]
SET HELP=C:\OS2\HELP;C:\OS2\HELP\TUTORIAL;C:\OPENSHUT
SET GLOSSARY=C:\OS2\HELP\GLOSS;
SET IPF_KEYS=SBOS
PRIORITY_DISK_IO=YES
FILES=20
DEVICE=C:\OS2\TESTCFG.SYS
DEVICE=C:\OS2\DOS.SYS
DEVICE=C:\OS2\PMDD.SYS
BUFFERS=30
IOPL=YES
DISKCACHE=1024,LW
MAXWAIT=3
MEMMAN=SWAP.PROTECT
SWAPPATH=C:\OS2\SYSTEM 2048 4096
BREAK=OFF
THREADS=256
PRINTMONBUFSIZE=134,134,134
COUNTRY=033,C:\OS2\SYSTEM\COUNTRY.SYS
SET KEYS=ON
REM SET DELDIR=C:\DELETE,512;
BASEDEV=OS2DASD.DMD
SET BOOKSHELF=C:\OS2\BOOK
PROTECTONLY=NO
SHELL=C:\OS2\MDOS\COMMAND.COM C:\OS2\MDOS
FCBS=16,8
RMSIZE=640
DEVICE=C:\OS2\MDOS\EMM.SYS
DOS=LOW,NOUMB
DEVICE=C:\OS2\MDOS\XMS.SYS /UMB
DEVICE=C:\OS2\MDOS\VDPMI.SYS
DEVICE=C:\OS2\MDOS\VDPX.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\MDOS\CDROM.SYS
DEVICE=C:\OS2\MDOS\WIN.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\PCMCIA.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\MDOS\VPCMCIA.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\MDOS\VMOUSE.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\POINTDD.SYS
REM DEVICE=C:\OS2\MOUSE.SYS SERIAL=COM1
CODEPAGE=850,437
DEVINFO=KBD.US,C:\OS2\KEYBOARD.DCP
SET VIDEO_DEVICES=VIO_SVGA
DEVICE=C:\OS2\MDOS\SVGA.SYS
BASEDEV=IBM1FLPY.ADD
BASEDEV=IBM1S506.ADD
BASEDEV=PRINT01.SYS
REM BASEDEV=OS2SCSI.DMD /Q

mtb-1000/0

REM DEVICE=C:\OS2\OS2CDROM.DMD /Q
IFS=C:\OS2\CDFS.IFS /Q
REM BASEDEV=IBMINT13.I13
REM DEVICE=C:\OS2\APPS\SASYNCD.SYS
DEVINFO=SCR,VGA,C:\OS2\VIOTBL.DCP
SET VIO_SVGA=DEVICE(BVHVGA,BVHSVGA)
DEVICE=C:\NUMDRIVER\MEM_GLB.SYS
DEVICE=C:\OS2\MDOS\MOUSE.SYS
DEVICE=C:\OS2\POINTDD.SYS
DEVICE=C:\OS2\MOUSE.SYS SERIAL=COM2
DEVICE=C:\OS2\COM.SYS
DEVICE=C:\OS2\MDOS\COM.SYS

```

## 16.8.2 AUTOEXEC.BAT

```
@ECHO OFF
ECHO.
PROMPT $i$p$g
REM SET DELDIR=C:\DELETE,512;
PATH C:\OS2;C:\OS2\MDOS;C:\OS2\MDOS\WINOS2;C:\;
LOADHIGH APPEND C:\OS2;C:\OS2\SYSTEM
SET TMP=C:\
REM LOADHIGH DOSKEY FINDFILE=DIR /A /S /B $*
REM DOSKEY EDIT=QBASIC/EDITOR $*
REM SET DIRCMD=/A
SET TEMP=C:\OS2\MDOS\WINOS2\TEMP
```

---

## 17 Grille d'options

<b>17.1 Visualisation des options</b>		17 - 3
	17.1.1	Nombre d'axes 17 - 3
	17.1.2	Taille des zones mémoire 17 - 4
	17.1.3	Historique des options 17 - 4
	17.1.4	Configuration du bus système 17 - 5
	17.1.5	Configuration du bus automate 17 - 5
<b>17.2 Modification des options</b>		17 - 6
	17.2.1	Paramétrage des options 17 - 6
	17.2.2	Paramétrage 17 - 7
	17.2.3	PERSO-Tool 17 - 7



La grille d'options est un autre élément essentiel du système. Il faudra réaliser les procédures indiquées ci-après en cas de changement de rack ou d'intégration d'une nouvelle option.

## 17.1 Visualisation des options

Procéder comme suit pour visualiser la grille d'options.

1. Appuyer sur la touche F10 (E/S).
2. Taper "8" et appuyer sur "Entrée".
3. Affichage de l'écran "GRILLE D'OPTIONS".

Chaque option présente dans le système est repérée par un "x". Les numéros d'option se lisent en commençant par le haut puis du côté droit de la grille.

Sur l'écran représenté, c'est l'option 95 qui est entourée.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													
						x					x		0												
	x					x							1												
0				x									2												
P	x			x									3												
													4												
T													5												
I													6												
													7												
O													8												
													9												
													13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
													0												
N													1												
													2												
S													3												
													4												
													5												
													6												
													7												
													8												
													9												

### 17.1.1 Nombre d'axes

Cet écran indique le nombre d'axes CN et automate et de broches mesurées qui sont validés dans la CN.

Il indique également le nombre d'axes interpolables ainsi que le nombre d'axes strictement réservés à l'automate.

Procéder comme suit pour visualiser cet écran :

1. Appuyer sur la touche F10 (E/S).
2. Taper "8" et appuyer sur "Entrée".
3. Appuyer une fois sur "PgDn".
4. Affichage de l'écran "NOMBRE D'AXES".

NOMBRE D'AXES		
NOMBRE D'AXES BANALISES (CN/AP) :		7
NOMBRE DE BROCHES MESUREES :		2
NOMBRE D'AXES INTERPOLABLES :		5
NBRE AXES STRICTEMENT AUTOMATE :		2

### 17.1.2 Taille des zones mémoire

Cet écran montre la taille de la mémoire disponible pour les programmes pièce (zones 0, 1, 2 et 3) et pour le programme automate.

Procéder comme suit pour visualiser cet écran :

1. Appuyer sur la touche F10 (E/S).
2. Taper "8" et appuyer sur "Entrée".
3. Appuyer deux fois sur "PgDn".
4. Affichage de l'écran "TAILLE DES ZONES MEMOIRE".

TAILLE DES ZONES MEMOIRES	
TAILLE ZONE PROG. PIECES	: 1024
TAILLE ZONE PROG. AUTOMATE	: 256
TAILLE ZONE MMI	: 800

### 17.1.3 Historique des options

Cet écran indique les dates de première et de dernière configuration de la CN et le nom de l'entreprise ayant réalisé la configuration.

Procéder comme suit pour visualiser cet écran :

1. Appuyer sur la touche F10 (E/S).
2. Taper "8" et appuyer sur "Entrée".
3. Appuyer trois fois sur "PgDn".
4. Affichage de l'écran "HISTORIQUE".

HISTORIQUE	
SORTIE PLATE FORME	:
26 / 2 / 92 15:20:65	CABE-EF
DERNIERE MODIFICATION :	
8 / 6 / 94 10:37:23	D2R2

### 17.1.4 Configuration du bus système

Cet écran indique le type et le numéro de dossier de toutes les cartes raccordées au bus système. Les cartes sont visualisées dans le même ordre que dans le rack.

Procéder comme suit pour visualiser cet écran :

1. Appuyer sur la touche F10 (E/S).
2. Taper "8" et appuyer sur "Entrée".
3. Appuyer quatre fois sur "PgDn".
4. Affichage de l'écran "CONFIGURATION MATERIELLE DU BUS SYSTEME".

CONFIGURATION MATERIELLE DU BUS SYSTEME				
Adresse	Designation	N. dossier	Indice	Ident.
0	Carte non repertoriee	000 000 000	8	\$0007F8
1	Processeur graphique V2 4M	204 202 778	0	\$005340
2	Processeur machine 1M	204 201 935	0	\$004B00
3	Memoire V2 1,7M	204 202 301	0	\$008D80
4	4 axes comptage V1 14b	204 201 982	0	\$000E00
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				.../...

17

### 17.1.5 Configuration du bus automate

Cet écran indique le type et le numéro de dossier de toutes les cartes raccordées au bus automate. Les cartes sont visualisées dans le même ordre que dans le rack.

Procéder comme suit pour visualiser cet écran :

1. Appuyer sur la touche F10 (E/S).
2. Taper "8" et appuyer sur "Entrée".
3. Appuyer cinq fois sur "PgDn".
4. Affichage de l'écran "CONFIGURATION MATERIELLE DU BUS AUTOMATE".

CONFIGURATION MATERIELLE DU BUS AUTOMATE (RACK 0)				
Adresse	Designation	N. dossier	Indice	Ident.
0	Bus serie principal	204 201 857	0	\$000000
0	Alimentation 130W avec F.opt.	204 201 950	0	\$000000
1				
2				
3				
4				
5	32 entrees	204 201 926	0	\$000A00
6	32 sorties relais	204 201 746	0	\$000100
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

## 17.2 Modification des options

L'utilitaire n° 12 permet de modifier les options. Procéder comme suit pour y accéder :

Accès à l'utilitaire n° 12

Opération	Sur la CN	Affichage
1	Appuyer sur F11 (UTIL)	Le menu des utilitaires CN
2	Choisir l'option 0 et appuyer sur "Entrée"	Le menu des programmes utilitaires présents
3	Choisir l'option 12 et appuyer sur "Entrée"	Le menu de verrouillage

Sortie de l'utilitaire n° 12

Opération	Sur la CN	Affichage
1	Appuyer sur F11 (OUT)	Le menu de verrouillage
2	Appuyer sur "CTRL + S"	Ecran normal de la CN

### 17.2.1 Paramétrage des options

Pendant l'utilisation de la machine, l'utilisateur peut avoir besoin de nouvelles fonctions correspondant à une personnalisation différente. La grille d'options est définie sur la liste imprimée fournie par NUM. Un exemple de liste est donné ci-après.

Exemple de grille d'options

```

NO AFFAIRE                : XXXXX 88
TYPE LOGICIEL EEPROM      : SIMU EEP
NO LOGICIEL CN            : 282686C1
NO PROGRAMME AUTOMATE     :
TYPE TABLE PARAMETRES   : F8

OPTIONS
61258      11
61371      13
61581      42
61511      47
           60
           110

NOMBRE D'AXES BANALISES (CN/AP) : 7
NOMBRE DE BROCHES MESUREES      : 2
NOMBRE D'AXES INTERPOLABLES     : 5
NBRE AXES STRICTEMENT AUTOMATE  1
TAILLE ZONE PROG. PIECES        : 768
TAILLE ZONE PROG. AUTOMATE      : 256

GRILLE
140000 210000 0 20000 0 0 0 0

CLEF : 13846C75
DATE : 18 5 92  HEURE : 9 15 8
IDENTIFICATION : CABE-EF

RESUME
XXXXXX 00 / 140000 210000 0 20000 0 0 0 0
7 2 5 2/128 64 / CABE-EF / 138467C5

```

### 17.2.2 Paramétrage

A l'ouverture de l'utilitaire n° 12, le menu suivant s'affiche :

- 0 NUMERO AFFAIRE
- 1 NOMBRE AXES
- 2 TAILLES MEMOIRE
- 3 GRILLE OPTIONS
- 4 DATE
- 5 VERROUILLAGE
- 6 EDITION

Pour choisir une option, taper son numéro et appuyer sur "Entrée". Dans chaque sous-menu qui s'ouvre, certains paramètres sont à définir. Utiliser les valeurs figurant sur la liste fournie par NUM.

Des lettres de commande figurent en bas à gauche de chaque sous-menu. Ils sont à utiliser lors du paramétrage.

Exemple : Le sous-menu "NOMBRE D'AXES"

NOMBRE D'AXES	
NOMBRE D'AXES BANALISES (CN/AP)	: 7
NOMBRE DE BROCHES MESUREES	: 1
NOMBRE D'AXES INTERPOLABLES	: 5
NBRE AXES STRICTEMENT AUTOMATE	: 0
(A, B, IS, XA)	

Chaque lettre correspond à une ligne du sous-menu. On les utilisera de la manière suivante :

- A 7 "Entrée" NOMBRE D'AXES BANALISES (CN/AP),
- B 1 "Entrée" NOMBRE DE BROCHES MESUREES,
- IS 5 "Entrée" NOMBRE D'AXES INTERPOLABLES,
- XA 0 "Entrée" NBRE AXES STRICTEMENT AUTOMATE.

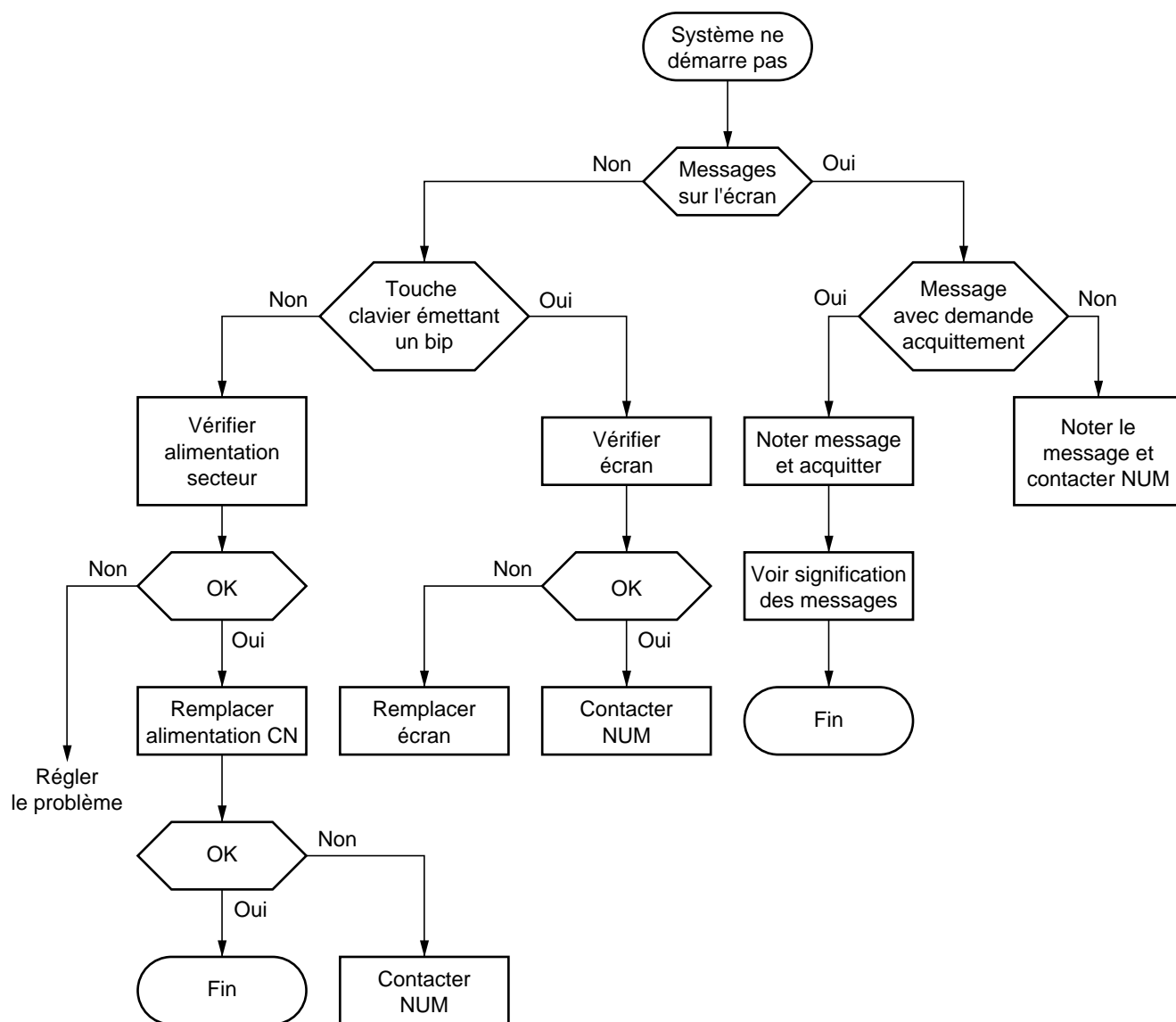
Après avoir défini les paramètres dans tous les sous-menus, choisir l'option 5 "VERROUILLAGE" pour assurer la prise en compte des nouvelles valeurs et l'effacement des anciennes. Après avoir terminé le verrouillage, on peut demander l'impression de la nouvelle grille d'options par l'option 6 "EDITION, mais ceci est normalement inutile, la liste fournie par NUM devant être suffisante.

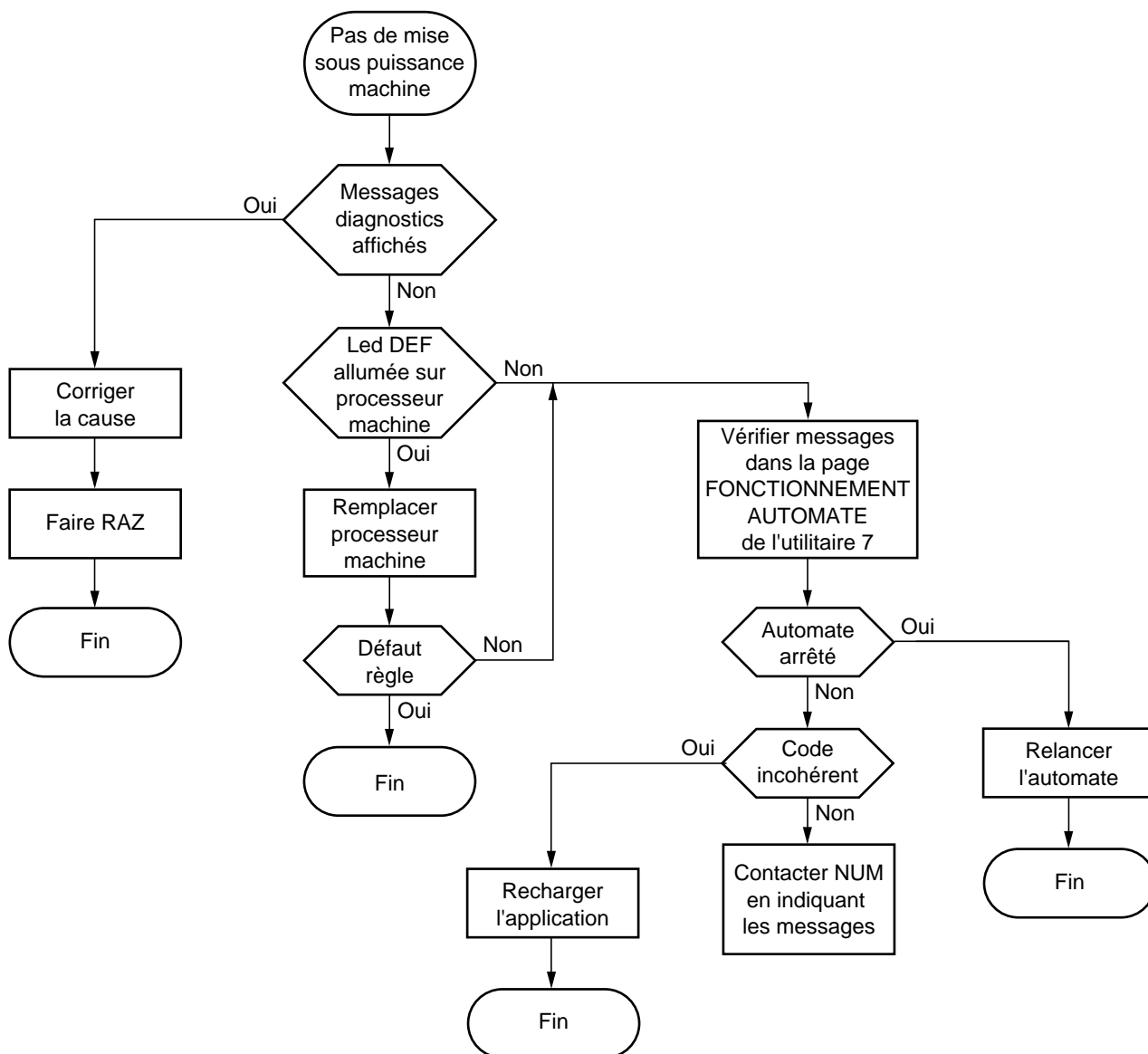
### 17.2.3 PERSO-Tool

Le chargement des options peut également être effectué à l'aide du logiciel PERSO\_Tool. Le mode opératoire est donné pages 9 à 14 du manuel 938973.



## 18 Diagnostics principaux





## 19 Messages initiaux

Un certain nombre de messages peuvent apparaître au démarrage du système. Il s'agit de messages d'information ou de messages de diagnostic demandant un acquittement. Voici la liste de ces messages avec leur signification et cause éventuelle.

ERR INDICE TAB PARAM	La table des paramètres machine ne correspond pas à l'indice du logiciel CN. Apparaît suite à un changement de logiciel	Message d'information qui sera suivi d'une demande d'acquiescement pour autoriser la mise à jour des paramètres
RE-INIT TAB (O)	Suite du message précédent. Demande d'acquiescement	Répondre par O
SAUVEGARDE EEPROM DEJA FAITE	Suite des messages précédents. La mise à jour entraînant une réécriture des paramètres, il faut s'assurer de l'existence d'une sauvegarde	Acquiescer par O
ECR EEPROM	Message d'information. Mise à jour de la table des paramètres en cours	Rien à faire
TROP D'AXES OU DE BROCHES	Le nombre d'axes asservis ou de broches déclarés dans les paramètres machine est supérieur à ce qui est autorisé dans la configuration	Acquiescer le message puis corriger les paramètres machine (P2, P3 et/ou P6) et relancer le système. Tant que ce message sera présent à la mise sous tension le fonctionnement programmé de la machine sera interdit
NOMBRE AXES AUTOMATE INCORRECT	La configuration implique un nombre un nombre minimum d'axes automates qui n'est pas respecté	Acquiescer le message. Valider le nombre d'axes automates requis et relancer le système. Le fonctionnement programmé est impossible tant que ce message est présent à l'initialisation
OPTIONS NON VALIDEES	Erreur dans la grille des options	Recharger si possible avec l'utilitaire PERSOTool une personnalisation correcte. Sinon faire appel au service après-vente
SATUR. ESPACE CORR. VIS	La zone dédiée aux corrections de mesure est saturée	Editer les tables de corrections de mesure (utilitaire 2) pour supprimer les données en excès
PERSONNALISATION NON DEFINITIVE	Système non configuré	Fonctionnement possible mais la configuration est nécessaire afin de pouvoir bénéficier de la garantie. Prendre contact avec le service après-vente
SYSTEME HORS GARANTIE	Suite du message précédent	Contacter le service après-vente
CONTINUATION	Demande d'acquiescement	Répondre par O
INIT. SYST-CN	Initialisation en cours	Message fugitif d'information. Si le message persiste contacter le service après-vente

ERR. PARAM. MACH	Un paramètre machine est erroné	Acquitter le message puis contrôler les paramètres machine (Taille, contenu)
ACQUITTEMENT (O/N)	Demande d'acquittement	Répondre par O après avoir pris en compte les messages précédents
TB. PARAM ERR.CKS	Erreur de checksum dans la table des paramètres machine	Recharger les paramètres. Si le message persiste contacter le service après vente
FIN VERIF CN	Message d'information, les tests de démarrage sont terminés	Message doit être fugitif. S'il persiste il peut indiquer un problème au niveau du matériel. Contacter le service après-vente
SAMPLING PERIOD TOO SMALL	La période d'échantillonnage définie par P50 est trop faible par rapport au nombre d'axes déclarés	Modifier P50 au minimum à la valeur indiquée par le paramètre suivant
IT MUST BE AT LEAST	Suite du message précédent	Introduire dans N1 de P50 une valeur supérieure à celle indiquée
MISSING AXIS	Au moins un des axes déclaré dans P2 n'a pas été trouvé comme connecté sur les cartes d'axes	Vérifier les prises d'axes, vérifier que le paramètre P2 correspond à la configuration machine
SAMPLING PERIOD MUST BE A MULTIPLE OF PERIOD QVN AND EQUAL AT LEAST AT 2 ms FOR AXIS QVN	La période d'échantillonnage pour les systèmes DISC doit être un multiple de la période d'échantillonnage des cartes QVN (P50 N)	Modifier P50 N0 et N1 de façon à ce que N0 soit un multiple de N1 et supérieur à 2 ms
WARNING : SAMPLING PERIOD IS NOT A MULTIPLE OF 2 ms	Sur certains systèmes 1020/1040 ou UCSII, la période d'échantillonnage doit être un multiple de 2 ms	Ajuster P50 N0 pour qu'il soit un multiple entier de 2000
TRANSMISSION ERROR MESURE DURING POM AXIS	Sur système a mesure absolue (SSI) une erreur de transmission a eu lieu durant la prise d'origine	Vérifier le câblage des codeurs SSI, le problème peut également provenir du codeur ou de la carte d'axe
NO TRANSMISSION MESURE DURING POM AXIS	Sur système a mesure absolue (SSI) aucune donnée n'a été transmise durant la prise d'origine	Vérifier le câblage des codeurs. Le problème peut également être lié au codeur
SSI / MIXT or REFERENCE MARK SENSOR REFUSAL: CONNECTING AXIS ACCES CONFLICT Refer to P34	La déclaration du type de codeurs dans le paramètre P34 est incohérente (Codeur absolue sur une carte d'axe ne le permettant pas)	S'assurer que les cartes d'axes admettent le type de codeur connecté. Vérifier le paramètre P34
SAMPLING PERIOD QVN MUST BE BETWEEN 0.4 ms and 1ms BY STEP OF 0.05 ms	Sur systèmes DISC la période de rafraîchissement des cartes QVN doit être comprise entre 0.4 et 1 ms	Ajuster P50 N1

## 20 Références des cartes

### Cartes d'alimentation

Alimentation 130 W	206202724
Alimentation 60W avec FO	282900003
Alimentation 60W sans FO	206202725

### Processeurs graphiques

Processeur graphique V2 1Mo	204202374
Processeur graphique V2 4Mo	204202778
Processeur Graphique V3 4Mo	204203485

### Processeurs machine

Processeur machine V1 1Mo	204201935
Processeur machine V1 4Mo	204203035
Processeur machine V2 4Mo	204203123

### Processeurs CN

Processeur CN 1 Mo	204201775
Processeur CN 4Mo	204202771
Processeur CN arbitre 4Mo	204203288

### Modules UCSII

Module UCS II	206202886
Module UCSII	206203542

### Modules PC-NC

Module PCNC V1 80 Mo	206203115
Module PCNC V1 170 Mo	206203489
Module PCNC V2 270 Mo	206203502
Module PCNC V2 500 Mo	206203950

### Cartes Mémoires

Mémoire 512Ram /2Mo	204202247
Mémoire 768Ram /2Mo	204202248
Mémoire 1.7Ram/ 2Mo	204202249
Mémoire V2 512/ 2-4 Mo	204202229
Mémoire V2 768/ 2-4 Mo	204202300
Mémoire V2 1.7/ 2-4 Mo	204202301

### Cartes d'axes

Carte d'axes V1 4*16 Bits	204202277
Carte d'axes V1 4*16 Bits	204201982
Carte d'axes V1 3*14 Bits	204202278
Carte d'axes V1 2*14 Bits	204202279
Carte d'axes V2 4*16 Bits	204202668
Carte d'axes V2 4*14 Bits	204202222
Carte d'axes V2 3*14 Bits	204202669
Carte d'axes V2 2*14 Bits	204202670
Carte d'axes abs 4*16 Bits	204203002
Carte d'axes abs 4*14 Bits	204203000
Carte d'axes abs 3*14 Bits	204203000
Carte d'axes QVN	204202069

### Cartes d'entrée/sortie

32 Sorties relais	204201746
32 E 24 V DC	204201926
32E/24 S	204202385
64E / 48 S	204202956
32E /24 S	204203167

### Cartes diverses

Interruptions liaisons série	204202370
Interruptions	204202371
Entrées sorties analogiques	204202613

### Cartes mères 1020/1040

Carte mère 1020/1040	204203310
----------------------	-----------

### Barrettes mémoire

DRAM 4 Mo	204202892
SRAM 512 Ko	204202894
SRAM 2 Mo	204203390

---

## Annexe A - Liste des erreurs

<b>A.1 Erreurs diverses et erreurs machine</b>	<b>A - 3</b>
<b>A.2 Erreurs en programmation paramétrée</b>	<b>A - 5</b>
<b>A.3 Erreurs en programmation géométrique de profil (PGP)</b>	<b>A - 5</b>
<b>A.4 Erreurs diverses</b>	<b>A - 6</b>
<b>A.5 Demande de déplacements en dehors des courses machine</b>	<b>A - 6</b>
<b>A.6 Erreurs de programmation structurée</b>	<b>A - 7</b>
<b>A.7 Défauts axes</b>	<b>A - 7</b>
<b>A.8 Erreurs en cycles de poches quelconques</b>	<b>A - 8</b>



## A.1 Erreurs diverses et erreurs machine

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N1	Caractère inconnu / Axe non reconnu par le système Trop de chiffres derrière une fonction Présence d'un signe derrière une fonction qui n'en tolère pas Erreur de format de variable symbolique, ex. F[VIT] avec [VIT] = 123456
N2	Fonction G non reconnue
N3	Argument d'une fonction G mal positionné dans le bloc
N4	Option programmation structurée non validée
N5	Option programmation géométrique non validée
N8	Numéro de correcteur d'outil trop grand
N9	Trop de blocs non exécutables à la suite les uns des autres
N17	Absence de parenthèse de fermeture
N20	Pas de M02 en fin de programme
N21	Incohérence de la définition du brut en 3D
N25	Numéro de sous-programme ou de séquence inexistant
N26	Trop d'imbrications de sous-programmes
N27	Correction de rayon : en programmation en origine machine G52 / en filetage conique
N28	Erreur de syntaxe en VCC ou dans la définition du rayon plateau G96 doit être suivi de S G97 doit être suivi de S Rayon de départ impossible à déterminer X ou U ne sont programmés ni dans ce bloc ni dans un bloc précédent
N29	Erreur de gamme de broche Avec option recherche de gamme : S n'appartient à aucune gamme Sans option recherche de gamme : S non compris entre mini et maxi de la gamme programmée Pas de gamme programmée en VCC Pas de gamme compatible avec S en G97
N30	Lecteur non branché ou en défaut - erreur de ligne vers DNC ou table traçante
N32	Défaut POM
N33	Tous les chariots en attente de synchronisation
N34	Atteinte du rayon minimum en interpolation - G21
N35	Numéro de séquence non trouvé en RNS
N36	Mémoire programme pièce saturée
N37	Vitesse maximum dépassée en filetage au grain (COMAND)
N38	Commande d'une broche déjà pilotée par un autre groupe d'axes
N39	Défaut de synchronisation d'axes
N40	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 0
N41	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 1
N42	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 2
N43	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 3
N44	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 4
N45	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 5
N46	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 6

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N47	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 7
N48	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 8
N49	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 9
N50	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 10
N51	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 11
N52	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 12
N53	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 13
N54	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 14
N55	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 15
N56	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 16
N57	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 17
N58	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 18
N59	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 19
N60	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 20
N61	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 21
N62	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 22
N63	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 23
N64	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 24
N65	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 25
N66	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 26
N67	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 27
N68	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 28
N69	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 29
N70	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 30
N71	Erreur de poursuite excessive sur l'axe 31
N72	Programmation relative derrière un bloc incomplet
N75	Passage G20 -> G21 G22 : Dernier bloc en G20 incomplet car programmé en PGP ou en correction de rayon ou avec $X < 0$ Premier bloc en G21 sans X et Y ou G22 sans Y et Z Passage G21 G22 -> dernier bloc en G21 incomplet ou 1er bloc en G20 en G41 / G42 G21 ou G22 : rayon de départ négatif ou nul
N76	En G21 : Programmation d'un cycle fixe de tournage ou de fraisage
N77	Type d'outil incompatible avec la phase d'usinage
N78	Erreur de syntaxe dans la programmation d'une synchronisation des chariots G78 P : 4 chiffres maximum et doit être inférieur au nombre de chariots G78 Q : 4 chiffres maximum Pas de M00, M01 ou M02 avec G78 P..

## A.2 Erreurs en programmation paramétrée

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N91	Numéro d'un paramètre non reconnu
N92	Fonction non signée affectée d'un paramètre négatif Valeur d'un paramètre supérieure à la valeur maximale de la fonction à laquelle ce paramètre est associé
N93	Erreur dans la déclaration d'un paramètre ou dans l'expression d'un test : Fonction L non suivie d'un des symboles =, <, >, & ! Association par un caractère de chaînage +, -, * /, d'une fonction interdite
N94	Opération interdite dans une expression paramétrée : Racine carrée d'un nombre négatif, division par 0
N95	Tentative d'écriture dans un paramètre à lecture seule
N96	Bloc précédent la déclaration d'un paramètre externe incomplet Programmation de L100 ... dans la définition de profil d'un G64
N97	Edition d'un paramètre impossible en G76 : Pas de symbole = derrière le numéro du paramètre Moins de 10 caractères réservés pour écrire une valeur
N98	Ecriture par un groupe d'axes d'une opération dynamique déjà utilisée par un autre groupe

## A.3 Erreurs en programmation géométrique de profil (PGP)

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N101	PGP : Données insuffisantes dans la programmation d'un cercle, programmation d'un cercle sur 2 axes parallèles
N102	PGP : Programmation d'une droite par son angle et une coordonnée ne permettant pas de connaître l'autre coordonnée
N106	En G2 G3 : programmation d'un 3ème axe sans option hélicoïdale
N107	PGP : Programmation d'un cercle par son rayon et son point d'arrivée, dans laquelle le point d'arrivée est situé à plus de 2 rayons du point de départ Programmation d'un cercle par son point d'arrivée et son centre dans laquelle la trajectoire ne passe pas par le point d'arrivée Programmation d'un cercle sur 2 axes parallèles (avec I, J, K / voir erreur 101)
N110	PGP : Erreur de syntaxe dans le 1er des 2 blocs
N111	PGP : Erreur de syntaxe dans le 2ème bloc
N112	PGP : Intersection droite - droite dans laquelle : le point de départ du 1er bloc = point d'arrivée du 2ème bloc ou l'angle de la première droite = angle de la 2ème droite
N113	PGP : Les valeurs programmées dans les 2 blocs ne permettent pas de déterminer une intersection ou une tangence
N114	PGP : Intersection ou tangence non déterminée par ET+, ET-, ES+ ou ES-
N121	PGP : Erreur de syntaxe dans le dernier des 3 blocs
N122	PGP : Les 2 premiers blocs sont des droites non sécantes
N123	PGP : Les données programmées dans les 3 blocs ne permettent pas de déterminer les points de tangence
N124	PGP : Point de tangence 2ème - 3ème bloc non précisé par ET+ ou ET-
N130	Déplacement nul dans l'un des 2 blocs raccordés par congé ou chanfrein

A

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N131	Programmation d'un congé ou chanfrein sur un bloc comportant M0, M1 ou M2 Programmation insuffisante dans une suite de blocs, ne permettant pas de déterminer le point d'arrivée
N135	Un chanfrein ne peut raccorder que 2 droites
N136	Plus de 2 blocs sans mouvement entre 2 éléments géométriques dont le point d'intersection ou de tangence est à calculer
N137	Changement de plan d'interpolation alors que le bloc n'est pas valide

## A.4 Erreurs diverses

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N138	Changement de plan d'interpolation hors G40
N139	Programmation dans un même bloc de deux axes parallèles portés hors G52 et hors G0
N140	Erreur de programmation en correction de rayon Trop de blocs parasites entre 2 trajectoires consécutives La programmation des fonctions suivantes est interdite en correction de rayon : M00, M01, M02, accès aux paramètres externes, écriture des paramètres E8xxxx ou L > 100
N141	Axes parallèles portés : Programmation d'un cercle dont le point de départ a été programmé avec un axe et le point d'arrivée avec l'axe parallèle qui lui est associé
N143	Annulation ou validation du facteur d'échelle en correction de rayon
N144	Déplacement d'un axe quantifié différent de l'incrément
N145	G29 : VAL ABS ( $P * P + Q * Q + R * R - 1000 \text{ mm}$ ) > 1 mm (vecteur normal non unitaire)
N146	G29 : Déport dans l'espace - Au moins une cote P, Q ou R absente - Au moins une cote X / U, Y / V ou Z / W absente
N148	Nombre d'axes programmés supérieur au maximum autorisé
N149	Rayon d'outil trop grand par rapport à la trajectoire programmée

## A.5 Demande de déplacements en dehors des courses machine

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N150	Dépassement de course axe X
N151	Dépassement de course axe Y
N152	Dépassement de course axe Z
N153	Dépassement de course axe U
N154	Dépassement de course axe V
N155	Dépassement de course axe W
N156	Dépassement de course axe A
N157	Dépassement de course axe B
N158	Dépassement de course axe C
N159	Demande de déplacement programmé sur un axe dont la POM n'est pas faite

## A.6 Erreurs de programmation structurée

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N190	Trop d'imbrications de sauts ou de boucles
N191	Non respect de la syntaxe en programmation structurée Programmation structurée interdite en IMD L'index d'une boucle FOR doit être : variable L ou symbolique ou paramètre E80000, E81000 ou E82000 Non respect de la syntaxe dans les PUSH et les PULL Omission d'un DO derrière un WHILE Programmation de IF, THEN, ELSE en IMD
N192	Mot clé non reconnu ou interdit dans le contexte du programme
N193	Erreur de structuration
N195	Saturation de la pile programme Nombre de constantes définies supérieur à la réservation
N196	Erreur dans la déclaration des index de tables
N197	Utilisation d'un symbole non déclaré en VAR
N198	Erreur de syntaxe dans la déclaration du symbole d'une variable
N199	Erreur de syntaxe dans la déclaration d'une variable

## A.7 Défauts axes

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N210	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 0
N211	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 1
N212	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 2
N213	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 3
N214	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 4
N215	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 5
N216	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 6
N217	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 7
N218	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 8
N219	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 9
N220	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 10
N221	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 11
N222	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 12
N223	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 13
N224	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 14
N225	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 15
N226	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 16
N227	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 17
N228	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 18
N229	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 19
N230	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 20
N231	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 21
N232	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 22
N233	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 23
N234	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 24

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N235	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 25
N236	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 26
N237	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 27
N238	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 28
N239	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 29
N240	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 30
N241	Défaut de salissure ou de complémentarité du générateur d'impulsions axe 31
N245	Défaut sur asservissement numérique

## A.8 Erreurs en cycles de poches quelconques

N° d'erreur	Signification de l'erreur
N260	Mémoire de travail occupée
N261	Numéro de programme trop grand
N262	Numéro de NU non compris dans ceux autorisés
N263	Mode Test ou Graphique obligatoire après le premier chargement ou après modification
N264	Pas de cote programmée dans le plan de contournage ou cote en dehors du plan
N265	Manque un premier bloc de positionnement, la définition de contour doit commencer par G0 ou G1
N266	Taille mémoire insuffisante
N267	Caractère non autorisé dans la syntaxe de poche
N268	Bloc de programmation de poche incomplet ou contenant des informations non autorisés
N269	Bloc de contour incomplet
N270	Définition de poche partiellement ou totalement absente
N271	Direction de l'outil non perpendiculaire au plan de contournage
N272	Outil réel non compatible avec les données technologiques de la poche
N273	Changement de plan de contournage entre la définition de poche et l'usinage
N274	Deux définitions de poche imbriquées
N275	NU0 programmé avec G59
N276	Profondeur de poche nulle
N277	En définition de poche, les coordonnées du point de départ ou du point d'arrivée sont incomplètes
N278	Le sens de rotation de la broche est incompatible avec celui demandé en définition de poche
N279	Fonction G non autorisée dans un bloc de programmation de poche
N280	Premier bloc de contour incomplet
N281	Discontinuité dans un des profils décrits
N282	Paramètre(s) de définition de poche incorrect(s)
N283	Le profil extérieur doit être unique et doit exister
N284	Défaut dans la définition d'un profil
N285	Trop de contours
N286	Prise de passe trop grande par rapport au diamètre d'outil
N287	Prise de passe trop faible par rapport aux dimensions
N288	Engagement de finition dans un angle rentrant ou dans une zone non ébauchée : changer le point d'engagement
N289	Diamètre d'outil trop grand
N290	Erreur interne de poche
N291	Engagement de finition hors du profil
N292	Double positionnement en début de profil

## **Deuxième partie**

**NUM DRIVE**



## 21 Les moteurs d'axes

<b>21.1 Généralités</b>	21 - 3
<b>21.2 Caractéristiques - Performances</b>	21 - 3
<b>Les moteurs d'axe BMH</b>	21 - 4
Caractéristiques générales	21 - 4
Identification	21 - 4
Caractéristiques détaillées	21 - 5
Les moteurs d'axe BMH 055	21 - 6
Caractéristiques du moteur BMH 055 par rapport aux autres moteurs BMH	21 - 6
Capteurs	21 - 6
<b>Les moteurs d'axe BMG</b>	21 - 7
Caractéristiques générales	21 - 7
Identification	21 - 7
Caractéristiques détaillées	21 - 8
<b>21.3 Capteurs</b>	21 - 9
<b>21.4 Sondes thermiques</b>	21 - 11
<b>21.5 Maintenance</b>	21 - 11
21.5.1 Contrôle de l'isolement du moteur	21 - 11
21.5.2 Mesure de l'impédance des enroulements	21 - 11
<b>21.6 Caractéristiques techniques moteurs Brushless</b>	21 - 12
<b>21.7 Caractéristiques techniques moteurs BMS</b>	21 - 13
<b>21.8 Caractéristiques techniques moteurs BMH</b>	21 - 15



## 21.1 Généralités

Les moteurs d'axes NUM DRIVE sont des moteurs Brushless.

Ces moteurs sont dotés d'aimants Somarium Cobalt. Ils présentent une puissance massique élevée, une grande dynamique de vitesse et un encombrement réduit. Il est possible de leur appliquer un fort surcouple sans risque de démagnétisation.

Plusieurs gammes de moteurs existent :

- servomoteurs Brushless avec ou sans frein série BMS (livrés jusqu'à fin 1993),
- servomoteurs Brushless avec ou sans frein série BMH (disponibles depuis septembre 1993),
- servomoteurs Brushless sans frein à haute inertie série BMG (disponibles depuis avril 1995),
- servomoteurs Brushless compacts sans frein série BML (disponibles depuis novembre 1994).

Ces différents moteurs peuvent être associés à différents types de variateurs NUM DRIVE à commande sinusoïdale et contrôle vectoriel.

## 21.2 Caractéristiques - Performances

Les caractéristiques mécaniques détaillées des moteurs d'axes (encombrements, efforts sur l'arbre) sont décrites dans le catalogue NUM DRIVE fr 938919/3 au chapitre 1.

Pour les raccordements des moteurs aux variateurs associés, se reporter aux manuels d'Installation et de Maintenance des variateurs correspondants :

UAC	Manuel	738F003/C
MNDA	Manuel	738F006/E
MDLA	Manuel	738F008/C

## Caractéristiques

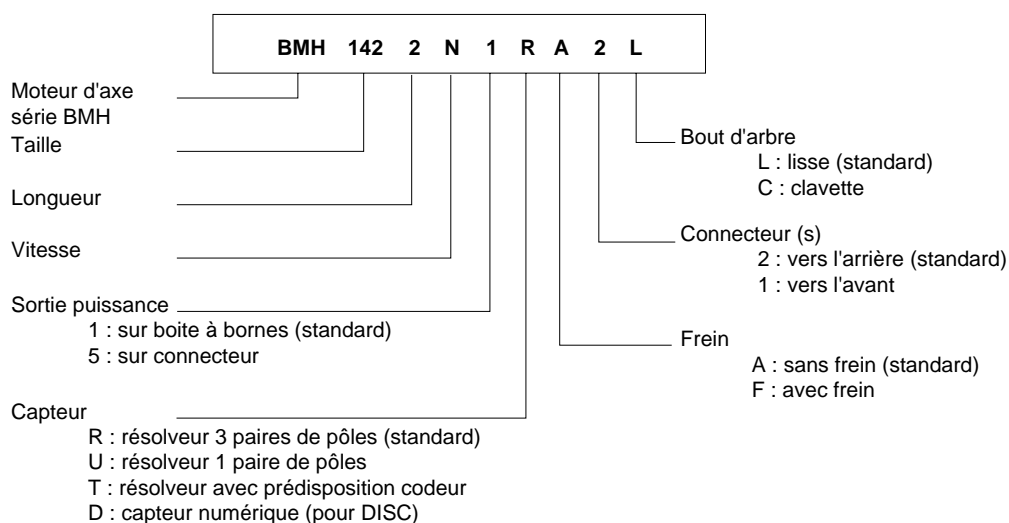
### Caractéristiques générales

- Caractéristiques générales suivant CEI 34.1
- Aimants Sm Co à la périphérie du rotor
- Gamme de couple : 0,4 à 100 Nm - 1500 à 8000 tr/mn
- Degré de protection : IP65 suivant CEI 529
- Sortie d'arbre : protection IP54 suivant CEI 529
- Sorties puissance par boîte à bornes ou par connecteur
- Sorties capteur par connecteur
- Frein optionnel (24 Vcc)
- Protection thermique par thermocontact
- Classe d'isolation des bobinages : H (180°) suivant VDE 0530 (BMH055 classe F)
- Faux rond, concentricité, perpendicularité entre bride et arbre suivant DIN 42955 R
- Flasque suivant CEI 72.2
- Bout d'arbre et clavette suivant CEI 72.1
- Positions de montage autorisées : IMB5 - IMV1 - IMV3 suivant DIN 42950
- Équilibrage : classe S suivant ISO 2373
- Température ambiante d'utilisation : 0 à 40 °C

Pour les caractéristiques du moteur BMH 055, voir catalogue NUM DRIVE page 1-5.

### Identification

Ex. référence



Nota : Les connecteurs doivent être commandés séparément. Voir catalogue NUM DRIVE chapitre 3.

## Caractéristiques détaillées

## Caractéristiques détaillées

Pos.	Moteur BMH	Couple nominal basse vitesse (100K) Cn (1) [Nm]	Vitesse nominale $\omega_n$ [tr/mn]	Inertie rotor sans frein [g.m <sup>2</sup> ]	Inertie rotor avec frein [g.m <sup>2</sup> ]	Frein en option		Masse moteur		Const. de temps therm. T <sub>th</sub> [min]	Courant efficace nomin. (100K) I <sub>n</sub> [Aeff]	Puissance au couple et vitesse nominales W <sub>dim</sub> (100K) [kW]
						Couple [Nm]	Intensité [A]	sans frein [kg]	avec frein [kg]			
1	055 2 S	<b>0,4</b>	<b>8000</b>	0,024	0,025	1		1,4		20	1,1	0,25
2	075 1 N	<b>1,3</b>	<b>3000</b>	0,08	0,12	2,5	0,5	3,5	3,85	20	2,2	0,41
3	075 1 V	<b>1,3</b>	<b>6000</b>	0,08	0,12	2,5	0,5	3,5	3,85	20	3	0,82
4	075 2 N	<b>2,3</b>	<b>3000</b>	0,12	0,16	2,5	0,5	4,3	4,65	23	2,7	0,72
5	075 2 V	<b>2,3</b>	<b>6000</b>	0,12	0,16	2,5	0,5	4,3	4,65	23	3,5	1,45
6	075 4 N	<b>4</b>	<b>3000</b>	0,21	0,25	5	0,5	6	6,35	26	3,5	1,26
7	095 2 N	<b>4,3</b>	<b>3000</b>	0,30	0,41	5	0,7	6,7	7,5	26	3,5	1,35
8	095 2 V	<b>4,3</b>	<b>6000</b>	0,30	0,41	5	0,7	6,7	7,5	26	5,9	2,70
9	095 3 N	<b>6</b>	<b>3000</b>	0,41	0,52	5	0,7	8	8,8	29	5,2	1,88
10	095 3 V	<b>6</b>	<b>6000</b>	0,41	0,52	5	0,7	8	8,8	29	10,3	3,77
11	095 5 N	<b>9,2</b>	<b>3000</b>	0,64	0,75	11	0,7	10,5	11,3	33	5,8	2,89
12	115 2 N	<b>7,4</b>	<b>3000</b>	0,70	1,07	12	0,8	9,6	10,9	29	5,5	2,32
13	115 2 V	<b>7,4</b>	<b>6000</b>	0,70	1,07	12	0,8	9,6	10,9	29	10,5	4,65
14	115 3 K	<b>10,5</b>	<b>2000</b>	0,97	1,34	12	0,8	11,7	13	33	5,3	2,20
15	115 3 N	<b>10,5</b>	<b>3000</b>	0,97	1,34	12	0,8	11,7	13	33	9,2	3,30
16	115 3 V	<b>10,5</b>	<b>6000</b>	0,97	1,34	12	0,8	11,7	13	33	12,6	6,60
17	115 4 K	<b>13,3</b>	<b>2000</b>	1,25	1,62	12	0,8	13,8	15,1	36	6,2	2,79
18	115 4 N	<b>13,3</b>	<b>3000</b>	1,25	1,62	12	0,8	13,8	15,1	36	10,1	4,18
19	115 4 V	<b>13,3</b>	<b>6000</b>	1,25	1,62	12	0,8	13,8	15,1	36	17,6	8,36
20	115 6 N	<b>18,7</b>	<b>3000</b>	1,80	2,17	22	0,8	17,9	19,2	41	12	5,87
21	142 2 K	<b>12</b>	<b>2000</b>	1,59	2,54	20	1	17,2	19,4	30	6	2,51
22	142 2 N	<b>12</b>	<b>3000</b>	1,59	2,54	20	1	17,2	19,4	30	10,4	3,77
23	142 2 R	<b>12</b>	<b>4250</b>	1,59	2,54	20	1	17,2	19,4	30	11,5	5,34
24	142 3 K	<b>17</b>	<b>2000</b>	2,19	3,14	20	1	20,1	22,3	34	9,5	3,56
25	142 3 N	<b>17</b>	<b>3000</b>	2,19	3,14	20	1	20,1	22,3	34	11,7	5,34
26	142 3 R	<b>17</b>	<b>4250</b>	2,19	3,14	20	1	20,1	22,3	34	16,9	7,57
27	142 4 K	<b>22</b>	<b>2000</b>	2,79	3,74	20	1	23	25,2	37	10,4	4,61
28	142 4 N	<b>22</b>	<b>3000</b>	2,79	3,74	20	1	23	25,2	37	15,6	6,91
29	142 4 R	<b>22</b>	<b>4250</b>	2,79	3,74	20	1	23	25,2	37	20,8	9,79
30	142 7 N	<b>35</b>	<b>3000</b>	4,29	5,24	40	1	31,7	33,9	42	24,2	11
31	190 2 K	<b>25</b>	<b>2000</b>	5,14	8,25	40	1,5	32,1	36,2	38	16,6	5,24
32	190 2 N	<b>25</b>	<b>3000</b>	5,14	8,25	40	1,5	32,1	36,2	38	19,9	7,85
33	190 2 R	<b>25</b>	<b>4250</b>	5,14	8,25	40	1,5	32,1	36,2	38	29,2	11,1
34	190 3 K	<b>36</b>	<b>2000</b>	7,10	10,2	40	1,5	37,3	41,4	43	19,7	7,54
35	190 3 N	<b>36</b>	<b>3000</b>	7,10	10,2	40	1,5	37,3	41,4	43	27,8	11,3
36	190 4 K	<b>48</b>	<b>2000</b>	9,04	12,1	40	1,5	42,4	46,5	48	20,6	9,63
37	190 4 N	<b>48</b>	<b>3000</b>	9,04	12,1	40	1,5	42,4	46,5	48	30,3	14,5
38	190 5 H	<b>56</b>	<b>1500</b>	11	14,1	80	1,5	47,6	51,7	52	20	8,79
39	190 5 L	<b>56</b>	<b>2500</b>	11	14,1	80	1,5	47,6	51,7	52	31,4	14,7
40	190 7 K	<b>75</b>	<b>2000</b>	14,90	18	80	1,5	58	62,1	59	27,9	15,7
41	190 A K	<b>100</b>	<b>2000</b>	20,75	23,8	80	1,5	73,9	78	74	44	21



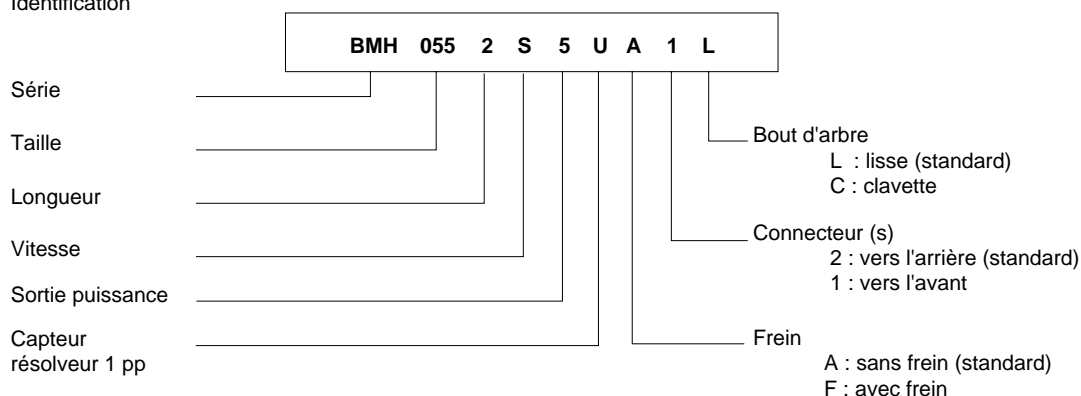
(1) Pour obtenir le couple à basse vitesse correspondant à un échauffement de 60 K, prendre un coefficient de 0,77.  
Pour les associations moteurs-varianteurs, se reporter au chapitre du variateur concerné.

## Les moteurs d'axe BMH055

## Caractéristiques du moteur BMH 055 par rapport aux autres moteurs BMH

- Classe d'isolation des bobinages: F (155 °C) suivant VDE 0530
- Faux rond, concentricité, perpendicularité entre bride et arbre suivant DIN 42955 R
- Résolveur 1 paire de pôles
- Raccordement contrôle et puissance par des connecteurs spéciaux (voir chapitre 3)
- Prédiposition codeur absente
- Version DISC absente
- Nécessite une interface résolveur (voir le chapitre sur le variateur associé).

## Identification



## Capteurs

Le moteur est muni en standard d'un résolveur 3 paires des pôles (1 paire de pôles en option). Celui-ci permet d'assurer plusieurs fonctions:

- Donner la position angulaire du rotor de façon à réaliser la commutation statique.
- Mesurer la vitesse moteur par l'intermédiaire du variateur associé.  
Cette information sert au régulateur de vitesse.
- Donner éventuellement l'information position, sous forme incrémentale, pour le régulateur de position (sortie "simulation codeur"). Voir le chapitre du variateur associé pour plus de détails sur cette fonction.
- Le raccordement s'effectue toujours au moyen d'un connecteur.



**Nota : Dans le cas d'une application DISC, le résolveur est remplacé par un codeur. Celui-ci assure l'ensemble des fonctions ci-dessus.**

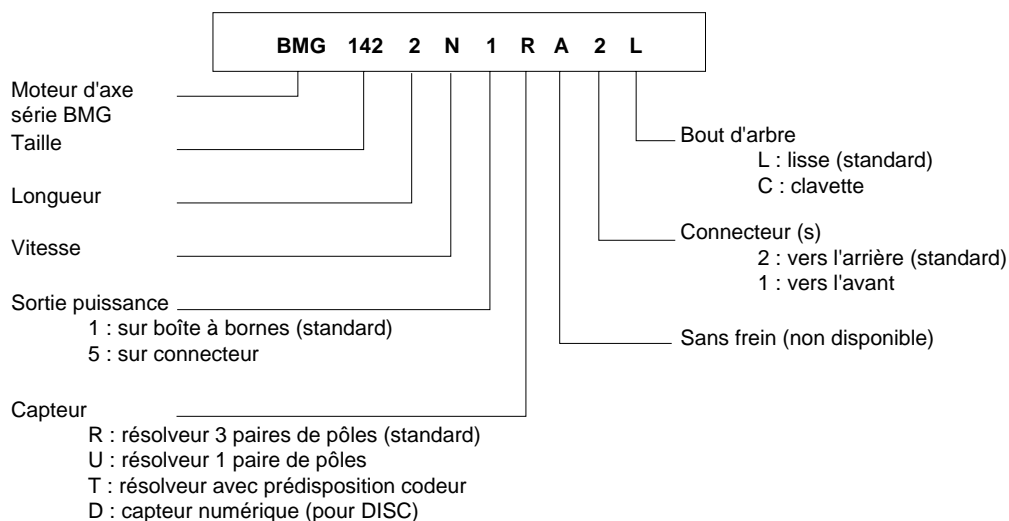
## Caractéristiques

### Caractéristiques générales

- Caractéristiques générales suivant CEI 34.1
- Aimants Sm Co à la périphérie du rotor
- Gamme de couple : 1,3 à 36 Nm - 2000 à 3000 tr/mn
- Degré de protection : IP65 suivant CEI 529
- Sortie d'arbre IP54
- Sorties puissance par boîte à bornes ou par connecteur
- Sorties capteur par connecteur
- Protection thermique par thermocontact
- Classe d'isolation des bobinages : H (180°) suivant VDE 0530
- Faux rond, concentricité, perpendicularité entre bride et arbre suivant DIN 42955 R
- Flasque suivant CEI 72.2
- Bout d'arbre et clavette suivant CEI 72.1
- Positions de montage autorisées : IMB5 - IMV1 - IMV3 suivant DIN 42950
- Équilibrage : classe S suivant ISO 2373
- Température ambiante d'utilisation : 0 à 40 °C
- *Pas de frein de parking possible*

### Identification

Ex. référence



**Nota :** Les connecteurs doivent être commandés séparément. Voir catalogue NUM DRIVE chapitre 3.

## Caractéristiques détaillées

## Caractéristiques détaillées

Pos.	Moteur BMG ...	Couple nominal basse vitesse (100K)  Cn (1) [Nm]	Vitesse nominale  $\omega_n$ [tr/mn]	Inertie rotor  [g.m <sup>2</sup> ]	Masse moteur  [kg]	Const. de temps therm.  T therm [min]	Courant efficace nominal (100K)  In [Aeff]	Puissance en couple et vitesse nominales Wdim (100K)  [kW]
1	075 1 N	1,3	3000	0,254	4	20	2,2	0,41
2	075 2 N	2,3	3000	0,304	4,8	23	2,7	0,72
3	095 2 N	4,3	3000	0,86	7,6	26	3,5	1,35
4	095 3 N	6	3000	0,97	8,9	29	5,2	1,88
5	115 2 N	7,4	3000	2,45	11,2	29	5,5	2,32
6	115 3 N	10,5	3000	2,73	13,3	33	9,2	3,30
7	142 2 N	12	3000	6,7	20,4	30	10,4	3,77
8	142 3 N	17	3000	7,3	23,3	34	11,7	5,34
9	142 4 K	22	2000	7,9	26,2	37	10,4	4,61
10	142 7 N	35	3000	9,7	34,9	42	24,2	11
11	190 2 K	25	2000	20,9	38,1	38	16,6	5,24
12	190 3 N	36	3000	22,9	43,3	43	27,8	11,3



(1) Pour obtenir le couple à basse vitesse correspondant à un échauffement de 60 K, prendre un coefficient de 0,77.  
Pour les associations moteurs-varianteurs, se reporter au chapitre du variateur concerné.

## 21.3 Capteurs

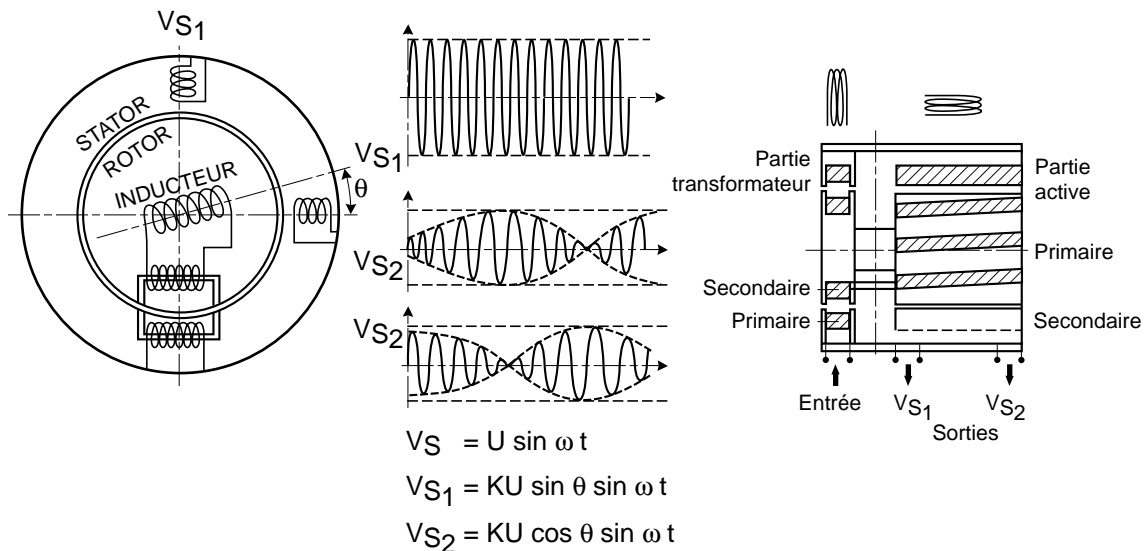
Les moteurs sont équipés en interne d'un capteur qui mesure la position du rotor.

Le capteur utilisé peut être de différents types :

1. Resolver 6 pôles      Code Capteur R
2. Resolver 2 pôles      Code Capteur U
3. Encodeur DISC      Code Capteur D

Dans ce chapitre nous nous bornerons à la description d'un moteur à Resolver. Pour le capteur DISC, voir les manuels DISC.

### Technologie et principe



Il se monte directement sur l'arbre du moteur (arbre creux) dans un encombrement minimal d'où une grande intégration.

Il ne comporte pas de contact : il est donc d'une grande fiabilité et ne demande aucun entretien.

Son principe de fonctionnement est basé sur le phénomène d'induction magnétique. Il comporte deux parties :

- un transformateur T1, dont le primaire est sur le stator et le secondaire sur le rotor, est alimenté par une porteuse de fréquence 10 kHz,
- un transformateur T2, dont son primaire appelé "inducteur" intégré au rotor reçoit son alimentation du secondaire du transformateur T1 (porteuse 10 kHz). Cette "induction", tournant avec le rotor, provoque un champ tournant, induisant un signal variable dans ses deux secondaires appelés "induit" placés dans le stator.

Les deux secondaires de T2 (induit) sont placés de telle façon (90 °), qu'en combinant leur information, on connaît la position angulaire du rotor. La précision obtenue est de  $\pm 6$  minutes d'angle électrique.

Moyennant un traitement du signal, l'information de position peut être exploitée par le variateur pour réaliser les fonctions suivantes :

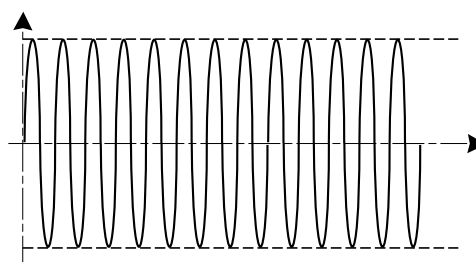
- la commutation statique (autopilotage),
- l'élaboration du signal vitesse (boucle vitesse),
- l'élaboration du signal de position numérique (boucle de position).

**Signaux mesurés à l'entrée du variateur** (les bornes varient suivant le variateur utilisé, voir chapitres variateurs)

Fréquence porteuse (9750 Hz 10 V crête) :

Bornes A et B du connecteur moteur

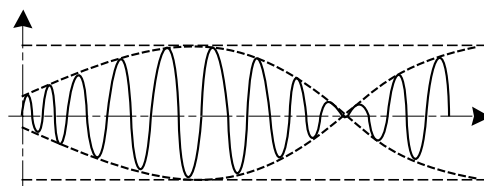
Fils vert et noir



Signal Cosinus

Bornes C et D du connecteur moteur

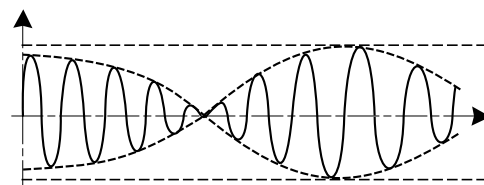
Fils blanc et noir



Signal Sinus

Bornes E et F du connecteur moteur

Fils rouge et noir et noir



Les variateurs NUM DRIVE contrôlent la présence des signaux du Resolver (absence de connexion, inversion de signaux, ...).

Des alarmes (différentes suivant les variateurs utilisés) indiquent la présence d'un défaut de connexion Resolver.

Dans le cas de présence d'alarme "Resolver" et de signaux corrects à l'entrée du variateur, il est possible de vérifier la présence des signaux internes "Sinus" et "Cosinus" au moyen de l'outil de communication PC avec le variateur (PC Set Link pour UAC et MNDA ou DPM pour MDLA).

Il est également possible de contrôler avec ces outils la valeur du point test e-gain (gain du resolver) comprise entre 0 et 255.

Des valeurs proches de 0 (signaux d'entrée trop forts) ou de 255 (signaux trop faibles) engendrent un défaut Resolver.

En cas de défaut, le Resolver peut être remplacé sans difficulté par un électromécanicien.

Référence d'un Resolver 6 pôles : RESOLVER N303 410256303

Référence d'un Resolver 2 pôles : RESOLVER N301 410252301

Cependant, lors du remontage, le calage angulaire du Resolver doit être assuré précisément sous risques d'emballement du moteur ou de perte de couple.

Une procédure de calage est décrite dans les manuels d'"Installation et de Maintenance" des variateurs associés.

Manuel 738F003/C pour UAC

Manuel 738F006/E pour MNDA

Manuel 738F008/C pour MDLA

Cette procédure facile de mise en oeuvre, nécessite l'utilisation du logiciel de communication SPM ou MPM, d'un PC et d'un multimètre numérique.

Tout remplacement du moteur, du resolver ou de son câble nécessite de refaire la procédure d'autocalibration avec PC Set Link (logiciels SPM).

## 21.4 Sondes thermiques

La température du moteur est contrôlée par un thermo-contact fixé sur la carcasse du moteur. En cas de destruction, ce "Thermo switch" peut être remplacé aisément, il est situé à l'intérieur de la boîte de connexion du moteur.

Pour moteur :

BMS : TERMF11160C 410211160 (160 °C)

BMH/BMG : TERMF1150C 410211150 (150 °C)

BMH DISC : TERMF190C 410211090 (90 °C)

## 21.5 Maintenance

Les moteurs Brushless NUM DMRIVE sont des moteurs sans balais. Leurs roulements sont lubrifiés à vie. Ils ne nécessitent donc aucun entretien.

Dans le cas d'alarmes répétées de "Surintensité" détectée par le variateur, il peut être nécessaire de contrôler l'impédance des enroulements ainsi que leur isolement par rapport à la masse mécanique.

### 21.5.1 Contrôle de l'isolement du moteur

L'impédance d'isolement doit être mesurée pour un contrôle spécial "Mesureur d'isolement" pouvant délivrer une tension contenue de 1000 V.

Il y a lieu de débrancher les câbles moteurs. La sonde thermique et le frein éventuel sont à raccorder à la masse.

Court-circuiter les trois phases moteurs ensemble. Ensuite, appliquer la tension de test entre les enroulements et la masse.

L'impédance d'isolement doit être  $> 2 \text{ M}\Omega$

Dans le cas de mesure inférieure, il y a lieu de vérifier la présence ou non d'humidité à l'intérieur des prises de puissance du moteur. Ceci avant d'incriminer les enroulements du moteur.

### 21.5.2 Mesure de l'impédance des enroulements

Les valeurs des impédances des enroulements sont généralement très faibles (quelques dixièmes d'ohms à quelques ohms suivant les moteurs). Elles sont donc difficile à mesurer avec précision avec un multimètre classique.

## 21.6 Caractéristiques techniques moteurs Brushless

- Cnom** : Couple nominal (Nm)
- wnom** : Vitesse nominale (trs/mn)
- Wdim** : Puissance aux couple et vitesse nominaux  $W_{dim} = C_{nom} \times w_{nom} \times 2\pi / 60$
- Inom** : Courant nominal (au couple nominal) (Aeff)
- Kt** : Constante de couple =  $C_{nom} / i_{nom}$  (Nm/A)
- Ef** : Force électromotrice d'un enroulement (V/1000trs/mn)
- Jr** : Inertie moteur (g.m<sup>2</sup>)
- Ke** : Constante de vitesse =  $E_f / w$  (V.s)

$$P = Cw = K_t \cdot I_f \cdot w$$

$I_f$  : Courant dans un enroulement = courant de phase (couplage étoile)

$E_f$  : Tension dans un enroulement

$U$  : Tension entre phase =  $V_f \cdot \sqrt{3}$  (couplage étoile)

$$P = U \cdot I_f \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3} = E_f \cdot \sqrt{3} \cdot I_f \cdot \sqrt{3} = 3 \cdot E_f \cdot I_f = 3 \cdot K_e \cdot w \cdot I_f \text{ (si on néglige } \cos\phi)$$

$$\text{donc } K_e = K_t / 3$$

- Rf** : Résistance d'un enroulement (mOhm) (valeur à 20 °C)
- Lf** : Inductance d'un enroulement (mH)
- Te** : Constante de temps électrique (ms) =  $L_f / R_f$
- Tm** : Constante de temps mécanique (ms)
- Tth** : Constante de temps thermique (min)

## 21.7 Caractéristiques techniques moteurs BMS

TYPE BMS	Cnom	wnom	Wdim	Inom	Kt	Ef	Jr	Ke	Rf	Lf	Te	Tm	Tht
	(Nm)	(trs/mn)	(KW)	(Aeff)	(mN/A)	(V) /1000trs/mn	(g.m <sup>2</sup> )	(V.s)	(mOhm) à 20 °C	(mH)	(ms)	(ms)	(min)
BMS 75 1 18125	1,3	3000	0,41	2,2	0,59	20,13	0,07	0,20	5126,45	18,43	3,60	3,16	20
BMS 75 1 1891	1,3	6000	0,82	3	0,43	14,65	0,07	0,14	2716,94	9,77	3,60	3,14	20
BMS 75 2 1891	2,3	3000	0,72	2,7	0,85	29,30	0,12	0,28	3898,21	17,94	4,60	1,96	23
BMS 75 2 1870	2,3	6000	1,45	3,5	0,66	22,54	0,12	0,22	2306,63	10,62	4,60	1,96	23
BMS 75 4 1861	4	3000	1,26	3,5	1,14	39,38	0,21	0,38	2815,88	15,42	5,48	1,38	26
BMS 75 4 1840	4	6000	2,51	5,3	0,75	25,76	0,21	0,25	1210,80	6,63	5,48	1,37	26
BMS 95 2 18102	4,3	3000	1,35	3,5	1,23	42,26	0,30	0,41	3059,51	23,29	7,61	1,85	20
BMS 95 2 1860	4,3	6000	2,70	5,9	0,73	24,86	0,30	0,24	1058,66	8,06	7,61	1,84	20
BMS 95 3 1863	6	3000	1,88	5,2	1,15	39,14	0,41	0,38	1489,32	12,85	8,63	1,42	23
BMS 95 3 1832	6	6000	3,77	10,3	0,58	19,88	0,41	0,19	384,24	3,32	8,64	1,42	23
BMS 95 5 1860	9,2	2000	1,93	5	1,84	62,16	0,64	0,61	1935,01	18,85	9,74	1,13	26
BMS 95 5 1852	9,2	3000	2,89	5,8	1,59	53,87	0,64	0,53	1453,40	14,16	9,74	1,14	26
BMS 95 5 1826	9,2	6000	5,78	11,6	0,79	26,94	0,64	0,26	363,35	3,54	9,74	1,14	26
BMS 115 2 1886	7,4	3000	2,32	5,5	1,35	46,00	0,70	0,45	1609,45	17,09	10,62	1,91	29
BMS 115 2 1845	7,4	6000	4,65	10,5	0,70	24,07	0,70	0,23	440,66	4,68	10,62	1,90	29
BMS 115 3 1884	10,5	2000	2,20	5,3	1,98	67,41	1,00	0,66	1918,45	23,41	12,20	1,50	33
BMS 115 3 1848	10,5	3000	3,30	9,2	1,14	38,52	1,00	0,38	626,43	7,65	12,21	1,49	33
BMS 115 3 1835	10,5	6000	6,60	12,6	0,83	28,09	1,00	0,28	333,06	4,06	12,19	1,49	33
BMS 115 4 1868	13,3	2000	2,79	6,2	2,15	72,76	1,30	0,72	1507,54	19,99	13,26	1,31	36
BMS 115 4 1842	13,3	3000	4,18	10,1	1,32	44,94	1,30	0,44	575,11	7,63	13,27	1,32	36
BMS 115 4 1824	13,3	6000	8,36	17,6	0,76	25,68	1,30	0,25	187,79	2,49	13,26	1,32	36
BMS 115 6 1842	18,7	2000	3,92	9,4	1,99	67,41	1,80	0,66	766,47	11,18	14,59	1,08	41
BMS 115 6 1833	18,7	3000	5,87	12	1,56	52,97	1,80	0,52	473,18	6,90	14,58	1,08	41
BMS 115 6 1818	18,7	6000	11,75	21,9	0,85	28,89	1,80	0,28	140,78	2,05	14,56	1,08	41
BMS 142 2 3654	12	2000	2,51	6	2,00	69,88	1,60	0,67	1855,20	21,97	11,84	2,22	30
BMS 142 2 3631	12	3000	3,77	10,4	1,15	40,11	1,60	0,38	611,40	7,24	11,84	2,21	30
BMS 142 2 3628	12	4250	5,34	11,5	1,04	36,23	1,60	0,35	498,79	5,91	11,85	2,21	30

TYPE BMS	Cnom	wnom	Wdim	Inom	Kt	Ef	Jr	Ke	Rf	Lf	Te	Tm	Tht
	(Nm)	(trs/mn)	(KW)	(Aeff)	(mN/A)	(V) /1000trs/mn	(g.m <sup>2</sup> )	(V.s)	(mOhm) à 20 °C	(mH)	(ms)	(ms)	(min)
BMS 142 2 3618	12	6000	7,54	17,9	0,67	23,29	1,60	0,22	206,13	2,44	11,84	2,21	30
BMS 142 3 3632	17	2000	3,56	9,5	1,79	62,14	2,20	0,60	798,29	10,94	13,70	1,65	34
BMS 142 3 3626	17	3000	5,34	11,7	1,45	50,49	2,20	0,48	526,99	7,22	13,70	1,65	34
BMS 142 3 3618	17	4250	7,57	16,9	1,01	34,96	2,20	0,34	252,58	3,46	13,70	1,65	34
BMS 142 3 3615	17	6000	10,68	20,3	0,84	29,13	2,20	0,28	175,40	2,40	13,68	1,66	34
BMS 142 4 3628	22	2000	4,61	10,4	2,12	72,49	2,80	0,71	723,58	10,85	14,99	1,38	37
BMS 142 4 3619	22	3000	6,91	15,6	1,41	49,19	2,80	0,47	333,18	5,00	15,01	1,41	37
BMS 142 4 3614	22	4250	9,79	20,8	1,06	36,25	2,80	0,35	180,90	2,71	14,98	1,38	37
BMS 142 4 3610	22	6000	13,82	29,1	0,76	25,89	2,80	0,25	92,29	1,38	14,95	1,38	37
BMS 142 7 3624	35	1500	5,50	11,1	3,15	108,74	4,30	1,05	779,34	13,42	17,22	1,02	42
BMS 142 7 3616	35	2000	7,33	16,6	2,11	72,50	4,30	0,70	346,37	5,96	17,21	1,02	42
BMS 142 7 3611	35	3000	11,00	24,2	1,45	49,84	4,30	0,48	163,72	2,82	17,22	1,02	42
BMS 142 7 369	35	4250	15,58	29,6	1,18	40,78	4,30	0,39	109,60	1,89	17,24	1,02	42
BMS 190 2 3630	25	2000	5,24	16,6	1,51	52,11	5,10	0,50	375,78	8,10	21,56	2,56	38
BMS 190 2 3625	25	3000	7,85	19,9	1,26	43,43	5,10	0,42	260,96	5,62	21,54	2,55	38
BMS 190 2 3617	25	4250	11,13	29,9	0,84	29,53	5,10	0,28	120,67	2,60	21,55	2,61	38
BMS 190 3 3628	36	1500	5,65	16,9	2,13	72,97	7,10	0,71	389,75	9,37	24,04	1,86	43
BMS 190 3 3624	36	2000	7,54	19,7	1,83	62,54	7,10	0,61	286,35	6,88	24,03	1,86	43
BMS 190 3 3617	36	3000	11,31	27,8	1,29	44,30	7,10	0,43	143,67	3,45	24,01	1,86	43
BMS 190 4 3626	48	1500	7,54	17,5	2,74	89,96	9,00	0,91	389,77	10,07	25,84	1,49	48
BMS 190 4 3622	48	2000	10,05	20,6	2,33	76,12	9,00	0,78	279,07	7,21	25,84	1,48	48
BMS 190 4 3615	48	3000	15,08	30,3	1,58	51,90	9,00	0,53	129,73	3,35	25,82	1,49	48
BMS 190 5 3622	56	1500	8,80	20	2,80	95,68	11,00	0,93	317,59	8,64	27,20	1,37	52
BMS 190 5 3616	56	2000	11,73	27,5	2,04	69,58	11,00	0,68	167,98	4,57	27,21	1,37	52
BMS 190 5 3614	56	2500	14,66	31,4	1,78	60,89	11,00	0,59	128,61	3,50	27,21	1,36	52
BMS 190 7 3620	75	1400	11,00	20,9	3,59	121,66	15,00	1,20	326,10	9,51	29,16	1,17	61
BMS 190 7 3615	75	2000	15,71	27,9	2,69	91,25	15,00	0,90	183,43	5,35	29,17	1,17	61
BMS 190 A 369	100	2000	20,94	44	2,27	78,30	21,00	0,76	79,39	2,63	33,13	0,98	65

## 21.8 Caractéristiques techniques moteurs BMH

TYPE BMH	Cnom	wnom	Wdim	Inom	Kt	Ef	Jr	Ke	Rf	Lf	Te	Tm	Tht
	(Nm)	(trs/mn)	(KW)	(Aeff)	(mN/A)	(V) /1000trs/mn	(g.m <sup>2</sup> )	(V.s)	(mOhm) à 20 °C	(mH)	(ms)	(ms)	(min)
BMH 75 1 N	1,3	3000	0,41	2,2	0,59	20,13	0,07	0,20	5126,45	18,43	3,60	3,16	20
BMH 75 1 V	1,3	6000	0,82	3	0,43	14,65	0,07	0,14	2716,94	9,77	3,60	3,14	20
BMH 75 2 N	2,3	3000	0,72	2,7	0,85	29,30	0,12	0,28	3898,21	17,94	4,60	1,96	23
BMH 75 2 V	2,3	6000	1,45	3,5	0,66	22,54	0,12	0,22	2306,63	10,62	4,60	1,96	23
BMH 75 4 N	4	3000	1,26	3,5	1,14	39,38	0,21	0,38	2815,88	15,42	5,48	1,38	26
BMH 95 2 N	4,3	3000	1,35	3,5	1,23	42,26	0,30	0,41	3059,51	23,29	7,61	1,85	20
BMH 95 2 V	4,3	6000	2,70	5,9	0,73	24,86	0,30	0,24	1058,66	8,06	7,61	1,84	20
BMH 95 3 N	6	3000	1,88	5,2	1,15	39,14	0,41	0,38	1489,32	12,85	8,63	1,42	23
BMH 95 3 V	6	6000	3,77	10,3	0,58	19,88	0,41	0,19	384,24	3,32	8,64	1,42	23
BMH 95 5 N	9,2	3000	2,89	5,8	1,59	53,87	0,64	0,53	1453,40	14,16	9,74	1,14	26
BMH 115 2 N	7,4	3000	2,32	5,5	1,35	46,00	0,70	0,45	1609,45	17,09	10,62	1,91	29
BMH 115 2 V	7,4	6000	4,65	10,5	0,70	24,07	0,70	0,23	440,66	4,68	10,62	1,90	29
BMH 115 3 K	10,5	2000	2,20	5,3	1,98	67,41	1,00	0,66	1918,45	23,41	12,20	1,50	33
BMH 115 3 N	10,5	3000	3,30	9,2	1,14	38,52	1,00	0,38	626,43	7,65	12,21	1,49	33
BMH 115 3 V	10,5	6000	6,60	12,6	0,83	28,09	1,00	0,28	333,06	4,06	12,19	1,49	33
BMH 115 4 K	13,3	2000	2,79	6,2	2,15	72,76	1,30	0,72	1507,54	19,99	13,26	1,31	36
BMH 115 4 N	13,3	3000	4,18	10,1	1,32	44,94	1,30	0,44	575,11	7,63	13,27	1,32	36
BMH 115 4 V	13,3	6000	8,36	17,6	0,76	25,68	1,30	0,25	187,79	2,49	13,26	1,32	36
BMH 115 6 N	18,7	3000	5,87	12	1,56	52,97	1,80	0,52	473,18	6,90	14,58	1,08	41
BMH 142 2 K	12	2000	2,51	6	2,00	69,88	1,60	0,67	1855,20	21,97	11,84	2,22	30
BMH 142 2 N	12	3000	3,77	10,4	1,15	40,11	1,60	0,38	611,40	7,24	11,84	2,21	30
BMH 142 2 R	12	4250	5,34	11,5	1,04	36,23	1,60	0,35	498,79	5,91	11,85	2,21	30
BMH 142 3 K	17	2000	3,56	9,5	1,79	62,14	2,20	0,60	798,29	10,94	13,70	1,65	34
BMH 142 3 N	17	3000	5,34	11,7	1,45	50,49	2,20	0,48	526,99	7,22	13,70	1,65	34
BMH 142 3 R	17	4250	7,57	16,9	1,01	34,96	2,20	0,34	252,58	3,46	13,70	1,65	34
BMH 142 4 K	22	2000	4,61	10,4	2,12	72,49	2,80	0,71	723,58	10,85	14,99	1,38	37
BMH 142 4 N	22	3000	6,91	15,6	1,41	49,19	2,80	0,47	333,18	5,00	15,01	1,41	37

TYPE BMH	Cnom	wnom	Wdim	Inom	Kt	Ef	Jr	Ke	Rf	Lf	Te	Tm	Tht
	(Nm)	(trs/mn)	(KW)	(Aeff)	(mN/A)	(V)	(g.m <sup>2</sup> )	(V.s)	(mOhm)	(mH)	(ms)	(ms)	(min)
					/1000trs/mn				à 20 °C				
BMH 142 4 R	22	4250	9,79	20,8	1,06	36,25	2,80	0,35	180,90	2,71	14,98	1,38	37
BMH 142 7 N	35	3000	11,00	24,2	1,45	49,84	4,30	0,48	163,72	2,82	17,22	1,02	42
BMH 190 2 K	25	2000	5,24	16,6	1,51	52,11	5,10	0,50	375,78	8,10	21,56	2,56	38
BMH 190 2 N	25	3000	7,85	19,9	1,26	43,43	5,10	0,42	260,96	5,62	21,54	2,55	38
BMH 190 2 R	25	4250	11,13	29,9	0,84	29,53	5,10	0,28	120,67	2,60	21,55	2,61	38
BMH 190 3 K	36	2000	7,54	19,7	1,83	62,54	7,10	0,61	286,35	6,88	24,03	1,86	43
BMH 190 3 N	36	3000	11,31	27,8	1,29	44,30	7,10	0,43	143,67	3,45	24,01	1,86	43
BMH 190 4 K	48	2000	10,05	20,6	2,33	76,12	9,00	0,78	279,07	7,21	25,84	1,48	48
BMH 190 4 N	48	3000	15,08	30,3	1,58	51,90	9,00	0,53	129,73	3,35	25,82	1,49	48
BMH 190 5 H	56	1500	8,80	20	2,8	95,68	11,00	0,93	317,59	8,64	27,20	1,37	52
BMH 190 5 L	56	2500	14,66	31,4	1,78	60,89	11,00	0,59	128,61	3,50	27,21	1,36	52
BMH 190 7 K	75	2000	15,71	27,9	2,69	91,25	15,00	0,90	183,43	5,35	29,17	1,17	61
BMH 190 A K	100	2000	20,94	44	2,27	78,30	21,00	0,76	79,39	2,63	33,13	0,98	65

---

## 22 Les moteurs de broches

<b>22.1 Généralités</b>	22 - 3
<b>22.2 Caractéristiques - Performances</b>	22 - 3
<b>Les moteurs de broche AMS - IM - HM</b>	22 - 4
Identification moteurs AMS	22 - 4
Identification moteurs IM	22 - 4
Caractéristiques techniques	22 - 5
<b>Les variateurs UAC</b>	22 - 6
Caractéristiques puissance-vitesse et couple-vitesse moteurs AMS et IM	22 - 6
Associations avec les moteurs de broche AMS 100	22 - 7
Associations avec les moteurs de broche AMS 132	22 - 8
Associations avec les moteurs AMS 160	22 - 9
Associations avec les moteurs de broches IM 180	22 - 10
<b>22.3 Capteurs</b>	22 - 11
22.3.1 Resolver	22 - 11
22.3.2 Capteur haute résolution	22 - 13
<b>22.4 Sondes thermiques</b>	22 - 14
<b>22.5 Maintenance</b>	22 - 14
22.5.1 Contrôle de l'isolement du moteur	22 - 14
22.5.2 Mesure de l'impédance des enroulements	22 - 14
<b>22.6 Caractéristiques électriques des moteurs de broches présentés dans le catalogue</b>	22 - 15



## 22.1 Généralités

Les moteurs de broches de la gamme NUM DRIVE sont des moteurs à induction.

Ce sont des moteurs asynchrones à rotor à cage d'écureuil équipés d'un capteur de mesure de vitesse afin de contrôler très précisément le glissement du moteur.

Plusieurs gammes de moteurs existent :

- moteurs de broche Série IM ou HM,
- moteurs de broche Série AMS (cette gamme de moteur plus récente a tendance à se substituer progressivement à la gamme IM),
- moteurs de broche à refroidissement liquide AMW132,
- broches motorisées Motor Spindle.

Cette dernière technologie de moteur permet une intégration optimale du moteur de broche dans la machine qui permet une simplification extrême de la chaîne cinématique.

NUM fournit uniquement les parties internes du moteur :

- rotor creux,
- stator refroidi par liquide,
- capteur haute résolution + roue dentée.

Ces différents moteurs sont associés aux variateurs UAC ou MDLS à contrôle vectoriel et commande sinusoïdale.

## 22.2 Caractéristiques - Performances

Les caractéristiques mécaniques détaillées des moteurs d'axes (encombrements, efforts sur l'arbre) sont décrites dans le catalogue NUM DRIVE fr 938919/3 au chapitre 2.

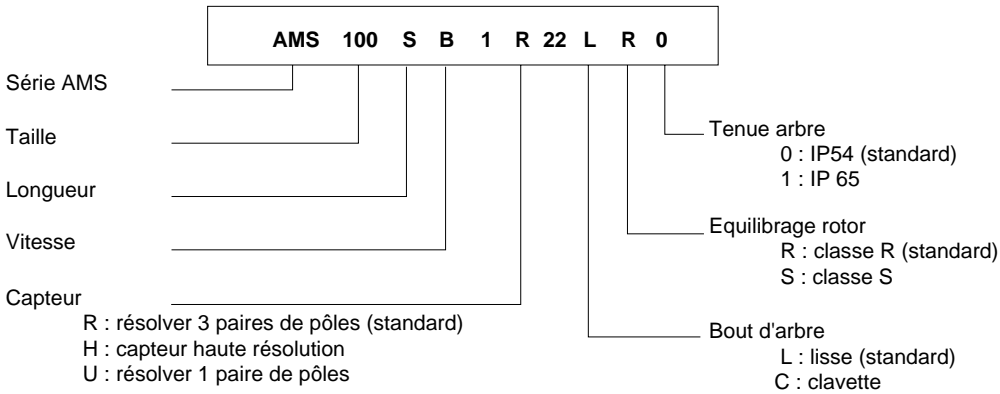
Pour les raccordements des moteurs aux variateurs associés, se reporter aux manuels d'Installation et de Maintenance des variateurs.

UAC Manuel 738F003/C

Identification

Identification moteurs AMS

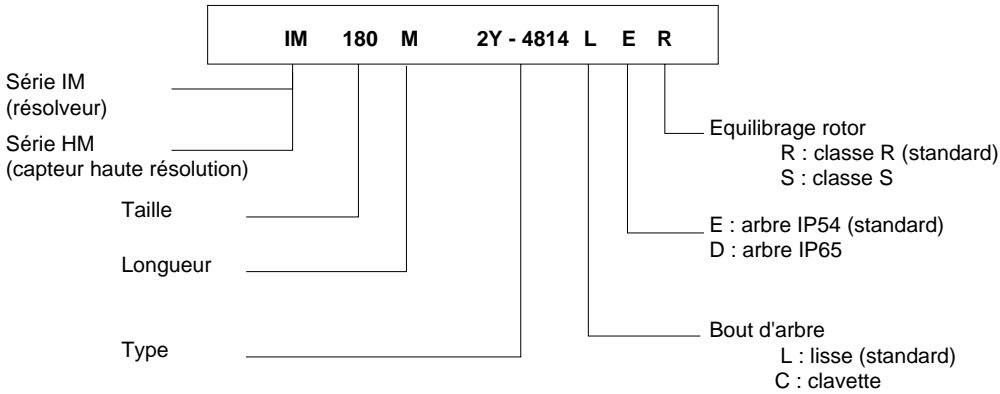
Ex. référence



Nota : Les connecteurs doivent être commandés séparément. Voir catalogue NUM DRIVE chapitre 3.

Identification moteurs IM

Ex. référence



Nota : Les connecteurs doivent être commandés séparément. Voir catalogue NUM DRIVE chapitre 3.

## Caractéristiques techniques

## Caractéristiques techniques

- Caractéristiques générales suivant CEI 34.1
- Degré de protection : IP 65 suivant CEI 529
- Sortie d'arbre : IP54
- Protection thermique par thermocontact
- Classe d'isolation des bobinages : H (180°)
- Faux rond, concentricité, perpendicularité entre bride et arbre suivant DIN 42955 R
- Fixation : bride à trous lisses suivant CEI 72-2 et pattes
- Bout d'arbre et clavette suivant CEI 72-1
- Positions de montage autorisées : IMB5 - IMV1 - IMV3 suivant DIN 42950
- Equilibrage suivant ISO 2373 : classe R en standard - classe S en option
- Température ambiante d'utilisation : 0 à 40°C

Moteur AMS	Puissance S1 [kW]	Masse [kg]	Inertie [kg.m]	Constante therm. [mn]	Ventilateur triphasé [V]   [A]	
AM 100 S	3,7	37	0,009	32	380	0,11
AMS 100 M	5,5	4,9	0,014	35		
AMS 100 G	9	71	0,023	38		
AMS 132 S	15	105	0,055	45	380	0,20
AMS 132 M	19,5	131	0,075	50		
AMS 132 L	22	183	0,113	55		
AMS 160 M	36	215	0,25	57	380	0,3
AMS 160 L	36	290	0,37	61		

Moteur IM - HM	Puissance S1 [kW]	Masse [kg]	Inertie [kg.m <sup>2</sup> ]	Constante therm. [mn]	Ventilateur triphasé [V]   [A]	
IM 180 M	55	415	0,57	63	220	0,78



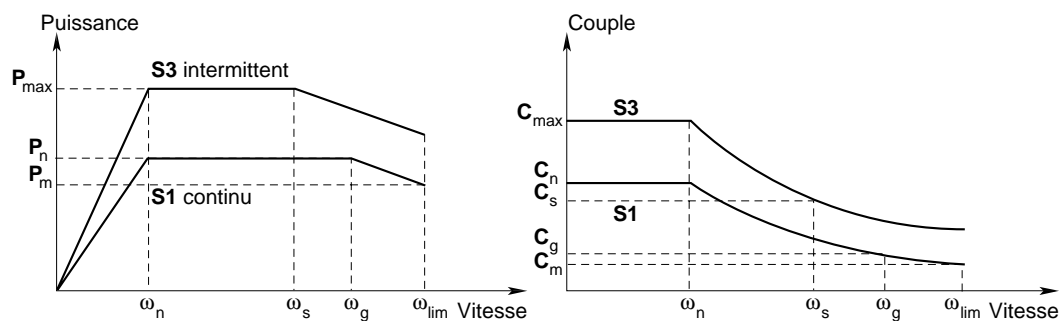
## Niveau de bruit dB [A]

suivant ISO 1680 - 2ème session 1986.

Moteur	Niveau de bruit dB [A]
AMS 100	70
AMS 132	68
AMS 160	—
IM 180	71

## Associations moteurs variateurs

## Caractéristiques puissance-vitesse et couple-vitesse moteurs AMS et IM



$P_n$  = Puissance continue [kW]

$P_{max}$  = Puissance de surcharge [kW]

$P_m$  = Puissance à la vitesse maxi [kW]

$\omega_n$  = Vitesse de base [tr/mn]

$C_n$  = Couple constant entre  $\omega=0$  et  $\omega_n$  [Nm]

$C_{max}$  = Couple de surcharge entre  $\omega=0$  et  $\omega_n$  [Nm]

$\omega_s$  = Vitesse maximale pour le fonctionnement à puissance constante en **S3** [tr/mn]

$\omega_g$  = Vitesse maximale pour le fonctionnement à puissance constante en **S1** [tr/mn]

$C_g$  = Couple correspondant à la vitesse  $\omega_g$  [Nm]

$C_s$  = Couple correspondant à la vitesse  $\omega_s$  en régime de surcharge **S3** [Nm]

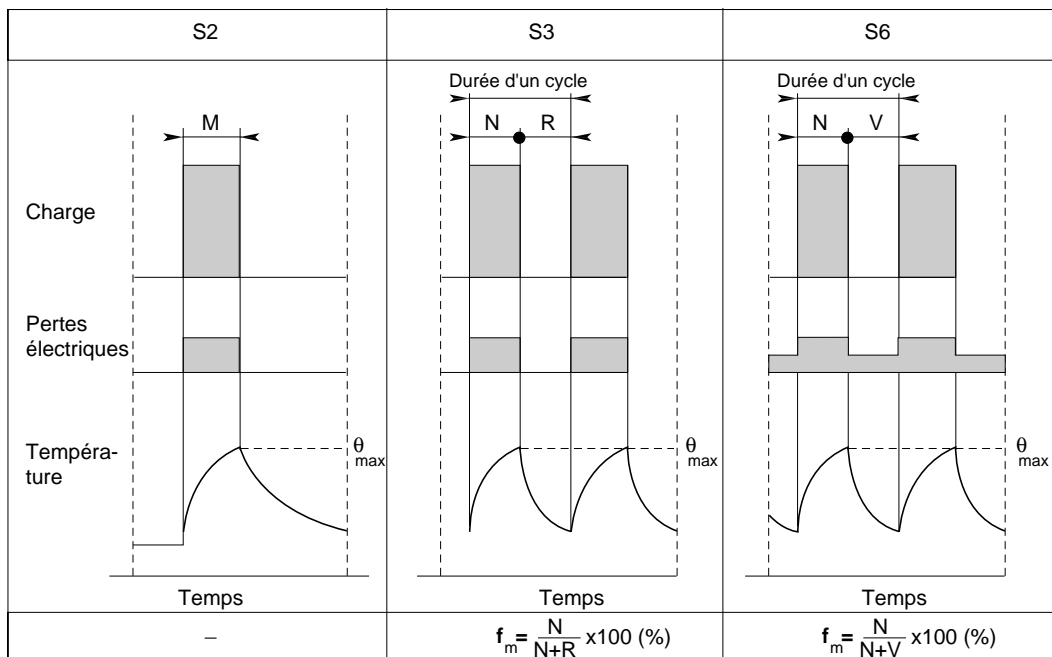
$\omega_{lim}$  = Vitesse maxi [tr/mn]

$C_m$  = Couple à la vitesse maxi [Nm]

$I_{cont}$  = Courant nominal continu du moteur [Aeff]

$I_{ms}$  = Courant de surcharge du moteur [Aeff]

## Services



**N** = Fonctionnement à la puissance  $P_{max}$

**R** = Repos

**V** = Fonctionnement à vide

$f_m$  = Facteur de marche

## Associations moteurs variateurs

### Associations avec les moteurs de broche AMS 100

Moteur	Variateur 3UAC ...	SERVICE CONTINU S1									SURCHARGE						
		Pn	$\omega_n$	Cn	$\omega_g$	Cg	Pm	$\omega_{lim}$	Cm	Icont	Pmax	Cmax	Cs	Ims	S2	S3	S6
		kW	g/mn	Nm	g/mn	Nm	kW	g/mn	Nm	Aeff	kW	Nm	Nm	Aeff	mn	% 10 mn	% 10 mn
AMS 100S B	M5030I 51	<b>2,2</b>	150	14	6500	3	2,2	<b>6500</b>	3	14	3,7	24	5,5	21	12	40	30
AMS 100S B	L5050I 51	<b>3,7</b>	150	24	6500	5,5	3,7	<b>6500</b>	5,5	21	5,5	35	8	30	12	40	30
AMS 100M B	L5050I 51	<b>5,5</b>	1500	35	6500	8	5,5	<b>6500</b>	8	26	7,5	47	11	35	12	40	30
AMS 100G B	L5075I 51	<b>9</b>	1500	57	6500	13	9	<b>6500</b>	13	39	12,5	80	18	52	12	40	30
AMS 100S D	M5030I 51	<b>2,2</b>	1500	14	6500	3	1,1	<b>12000</b>	1	14	3,7	24	5,5	21	12	40	30
AMS 100S D	L5050I 51	<b>3,7</b>	1500	24	6500	5,5	1,8	<b>12000</b>	1,4	21	5,5	35	8	30	12	40	30
AMS 100M D	L5050I 51	<b>5,5</b>	1500	35	6500	8	2,8	<b>12000</b>	2,2	26	7,5	47	11	35	12	40	30
AMS 100G D	L5075I 51	<b>9</b>	1500	57	8200	10,5	6,2	<b>12000</b>	5	39	12,5	80	15	52	12	40	30



Pour les moteurs AMS 100,  $\omega_s = \omega_g$

## Associations moteurs variateurs

## Associations avec les moteurs de broche AMS 132

	Moteur	Variateur 3UAC ...	SERVICE CONTINU S1									SURCHARGE						
			Pn	$\omega_n$	Cn	$\omega_g$	Cg	Pm	$\omega_{lim}$	Cm	Icont	Pmax	Cmax	$\omega_s$	Ims	S2	S3	S6
			kW	tr/mn	Nm	tr/mn	Nm	kW	tr/mn	Nm	Aeff	kW	Nm	tr/mn	Aeff	mn	% 10 mn	% 10 mn
1	AMS 132 S A	L5050I 51	5	750	64	6000	8	2,8	7000	4	26	7,5	95	5000	35	30	45	37
2	AMS 132 S C	L5075I 51	10	1500	64	6000	16	8	7000	11	39	14	89	5000	52	30	45	37
3	AMS 132 S E	G50100I 51	15	1750	82	4000	36	10	7000	13,5	52	23	110	3300	70	14	35	30
4	AMS 132 M A	L5075I 51	7,5	750	95	6000	12	5,7	7000	8	39	10	127	5000	52	30	45	37
5	AMS 132 M C	G50100I 51	15	1500	95	6000	24	12,5	7000	17	52	21	134	5000	70	30	45	37
6	AMS 132 M E	G50150I 51	19,5	1850	100	5500	34	19	7000	26	75	35	149	4500	105	14	35	30
7	AMS 132 L A	G50100I 51	11	750	140	6000	17	9	7000	12,5	52	15	191	5000	70	30	45	37
8	AMS 132 LE	G50150I 51	22	1250	168	4200	50	15	7000	20	75	36	229	3300	105	14	35	30
AMS 132 à haute vitesse																		
1a	AMS 132 S F	L5050I 51	5	750	64	6000	8	2	10000	2	26	7,5	95	5000	35	30	45	37
2a	AMS 132 S G	L5075I 51	10	1500	64	6000	16	6	10000	6	39	14	89	5000	52	30	45	37
3a	AMS 132 S H	G50100I 51	15	1750	82	4000	36	7,5	10000	7	52	23	110	3300	70	14	35	30
4a	AMS 132 M F	L5075I 51	7,5	750	95	6000	12	4	10000	4	39	10	127	5000	52	30	45	37
5a	AMS 132 M G	G50100I 51	15	1500	95	6000	24	9	10000	8	52	21	134	5000	70	30	45	37
6a	AMS 132 M H	G50150I 51	19,5	1850	100	5500	34	13,5	10000	13	75	35	149	4500	105	14	35	30
7a	AMS 132 L F	G50100I 51	11	750	140	6000	17	7	9000	7,5	52	15	191	5000	70	30	45	37
8a	AMS 132 LI	L5075I 51	12,5	815	146	2300	52	3	9000	3	39	16,8	202	2000	52	14	35	30
9a	AMS 132 L H	G50150I 51	22	1250	168	4200	50	12	9000	13	75	36	229	3000	105	14	35	30



Nota : Pos 3 et 3a : Puissance 17 kW 2000 tr/mn en S2 / 45 mn  
 6 et 6a 24 2250 tr/mn en S2 / 35 mn  
 8 et 8a 26 1500 tr/mn en S2 / 60 mn

voir courbe puissance/vitesse dans le catalogue NUM DRIVE

Les performances sont données pour une température ambiante de 40 °C, moteur thermiquement stabilisé.

## Associations moteurs variateurs

### Associations avec les moteurs AMS 160

Pos.	MOTEUR		Variateur UAC	SERVICE CONTINU S1							SURCHARGE						
	Type AMS 160	Coll		Pn kW	ωn + ωg tr/mn		ωlim tr/mn	Pm kW	Cm Nm	Icont Aeff	Pmax kW	Cmax Nm	ωs tr/mn	Ims Aeff	S2 mn	S3 % 10 mn	S6 % 10 mn
1	MA1 (1)	Y*	50100I51	18	650	1300	8500	2,7	264	52	24,2	355	1300	70	18	40	35
		Δ*			1300	2600		5,4	132		24,2	178	2400				
2	MB1	Y*	50150I51	26	1200	2400		7,3	208	75	36,4	290	2400	105	18	40	35
		Δ*			2400	4800			14,5		104	36,4	145				
3	MC1 (1)	Δ*	50200I51	36	1700	2800	10	202	100	47	300	2600	140	18	40	35	
4	LA1	Y*	50100I51	18	500	1000	6500	2,8	344	52	24,2	463	1000	70	18	40	35
		Δ*			1000	2000		5,6	172		24,2	231	1850				
5	LB1	Y*	50150I51	26	950	1900		7,6	260	75	36,4	364	1900	105	18	40	35
		Δ*			1900	3800			15,2		130	36,4	182				
6	LC1 (1)	Δ	50200I51	36	1050	2000	6500	11,6	328	100	48	437	1800	140	18	40	35



\* Avec le changement de vitesse électrique (le moteur associé doit être muni d'une carte relais "G14" ou "G15").  
Les performances sont données pour une température ambiante de 40 °C, moteur thermiquement stabilisé.

## Associations moteurs variateurs

## Associations avec les moteurs de broches IM 180

MOTEUR		VARIATEUR 3UAC ...	SERVICE CONTINU S1									SURCHARGE						
			Pn	ωn	Cn	ωg	Cg	Pm	ωlim	Cm	Icont	Pmax	Cmax	ωs	Ims	S2	S3	S6
Type	Coll		kW	tr/mn	Nm	tr/mn	Nm	kW	tr/mn	Nm	Aeff	kW	Nm	tr/mn	Aeff	mn	% 10 mn	% 10 mn
IM 180 M 2Y-4814	Y*	G50150I 51	26	500	500	1000	250	3,7	7000	5	75	36,4	700	350	105	18	40	35
	Δ*		26	1000	250	2000	125	7,4	7000	10	75	36,4	350	189	105			
IM 180 M 2Y-4814	Δ*	G50200I 51	36	950	362	1900	181	9,8	7000	13,3	100	50,4	506	253	140	18	40	35
	ΔΔ*		26	1900	181	3800	90	19,6	7000	26,6	100	50,4	253	135	140			
IM 180 M 2Y-4814	YY	X50300I 51	55	1050	500	2100	250	16,5	7000	22,5	145	76	690	372	200	18	40	35



\* Avec changement de couplage électrique. (Le variateur associé doit être muni de la carte relais).

## 22.3 Capteurs

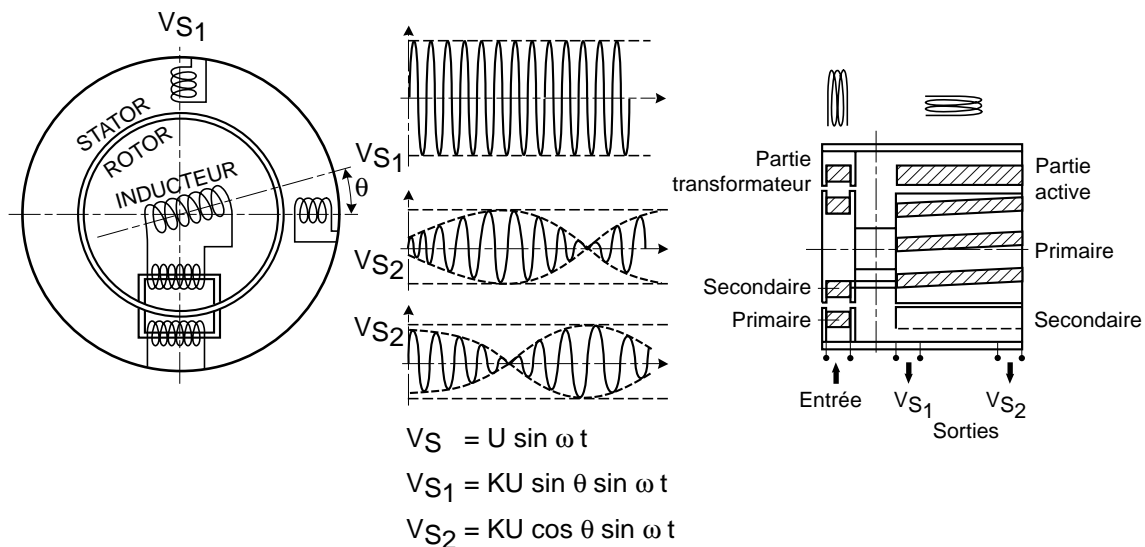
Les moteurs sont équipés en interne d'un capteur qui mesure la vitesse du rotor.

Le capteur utilisé peut être de différents types :

1. Resolver 6 pôles Code Capteur R
2. Resolver 2 pôles Code Capteur U
3. Capteurs haute résolution Code Capteur H

### 22.3.1 Resolver

#### Technologie et principe



Il se monte directement sur l'arbre du moteur (arbre creux) dans un encombrement minimal d'où une grande intégration.

Il ne comporte pas de contact : il est donc d'une grande fiabilité et ne demande aucun entretien.

Son principe de fonctionnement est basé sur le phénomène d'induction magnétique. Il comporte deux parties :

- un transformateur T1, dont le primaire est sur le stator et le secondaire sur le rotor, est alimenté par une porteuse de fréquence 10 kHz,
- un transformateur T2, dont son primaire appelé "inducteur" intégré au rotor reçoit son alimentation du secondaire du transformateur T1 (porteuse 10 kHz). Cette "induction", tournant avec le rotor, provoque un champ tournant, induisant un signal variable dans ses deux secondaires appelés "induit" placés dans le stator.

Les deux secondaires de T2 (induit) sont placés de telle façon (90 °), qu'en combinant leur information, on connaît la position angulaire du rotor. La précision obtenue est de ± 6 minutes d'angle électrique.

Moyennant un traitement du signal, l'information de position peut être exploitée par le variateur pour réaliser les fonctions suivantes :

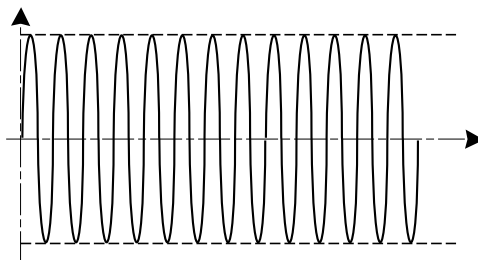
- la commutation statique (autopilotage),
- l'élaboration du signal vitesse (boucle vitesse),
- l'élaboration du signal de position numérique (boucle de position).

**Signaux mesurés à l'entrée du variateur** (les bornes varient suivant le variateur utilisé, voir chapitres variateurs).

Fréquence porteuse (9750 Hz 10 V crête) :

Bornes A et B du connecteur moteur

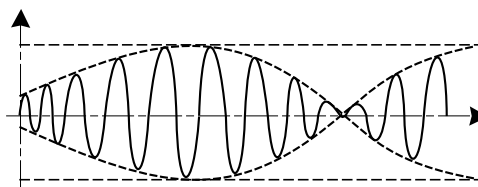
Fils vert et noir



Signal Cosinus

Bornes C et D du connecteur moteur

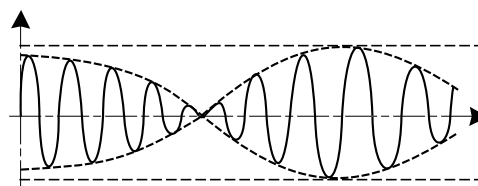
Fils blanc et noir



Signal Sinus

Bornes E et F du connecteur moteur

Fils rouge et noir et noir



Les variateurs NUM DRIVE contrôlent la présence des signaux du Resolver (absence de connexion, inversion de signaux, ...).

Des alarmes (différentes suivant les variateurs utilisés) indiquent la présence d'un défaut de connexion Resolver.

Dans le cas de présence d'alarme "Resolver" et de signaux corrects à l'entrée du variateur, il est possible de vérifier la présence des signaux internes "Sinus" et "Cosinus" au moyen de l'outil de communication PC avec le variateur (PC Set Link pour UAC ou CPM pour MDLS).

Il est également possible de contrôler avec ces outils la valeur du point test e-gain (gain du resolver) comprise entre 0 et 255.

Des valeurs proches de 0 (signaux d'entrée trop forts) ou de 255 (signaux trop faibles) engendrent un défaut Resolver.

En cas de défaut, le Resolver peut être remplacé sans difficulté par un électromécanicien.

Resolver 6 pôles : RESOLVER N303 410256303

Resolver 2 pôles : RESOLVER N301 410252301

Contrairement aux moteurs d'axe Brushless, le calage angulaire du stator n'est pas nécessaire lors du remontage.

Il faut cependant surveiller la connexion des signaux Sinus et Cosinus qui doit être conforme au schéma.

Tout remplacement du moteur, du resolver ou de son câble nécessite de refaire la procédure d'autocalibration avec PC Set Link (logiciel SPM) sur logiciels UAC S3.82 ou S3.90.

### 22.3.2 Capteur haute résolution

Pour les broches utilisées aussi pour la fonction axe C, les moteurs sont équipés de capteurs haute résolution composés d'une roue dentée (256 ou 512 dents) et d'un capteur à magnétorésistance.

Le capteur est composé d'un aimant et d'un pont de Wheatstone alimenté en + 5 V et composé de 2 résistances fixes et 2 magnétorésistances. La roue dentée passant devant le capteur fait varier la valeur des magnétorésistances et on récupère aux bornes du pont une tension sinusoïdale (256 ou 512 sinusoïdes par tour).

La sinusoïde est ensuite redécoupée au niveau du logiciel du variateur, ce qui peut porter la résolution du codeur jusqu'à plus de 1 000 000 impulsions par tour moteur, à très basses vitesses.

Suivant les moteurs utilisés, les capteurs et les roues dentées peuvent être de 2 types.

#### Moteurs AMS ou HM

- . Capteur sans Top 0 62AF
- . Roue dentée simple 256 dents.

Les signaux du capteur haute résolution sont traités par une carte fille implantée sur la carte contrôle du variateur UAC (carte ACQ) ou MDLS (EF06B960327, N° 418960237).

Références Carte : 2UACCAXIS411, N° 418401411).

La procédure de contrôle et de réglage de ce capteur est décrite dans le manuel de mise en service UAC 738F003/C (pages 75 et 76).

Le remplacement d'un capteur sur un moteur doit être effectué par un technicien NUM.

#### Motor Spindle MS, MSA

- . Capteur avec Top 0 63AB
- . Roue dentée double 512 dents.

Les signaux du capteur sont traités par la carte 2UACHR411, N° 418411411 implantée sur la carte contrôle du variateur.

En plus du traitement des signaux du capteur, cette carte possède aussi une fonction "Simulation Codeur" qui délivre des signaux incrémentaux (RS422) utilisés pour la mesure de position par la CNC.

- Sortie Basse Résolution (1024 imp/tour) utilisée pour la mesure de broche.
- Sortie Haute Résolution (65536 imp/tour en standard) utilisée pour la mesure de l'axe C.

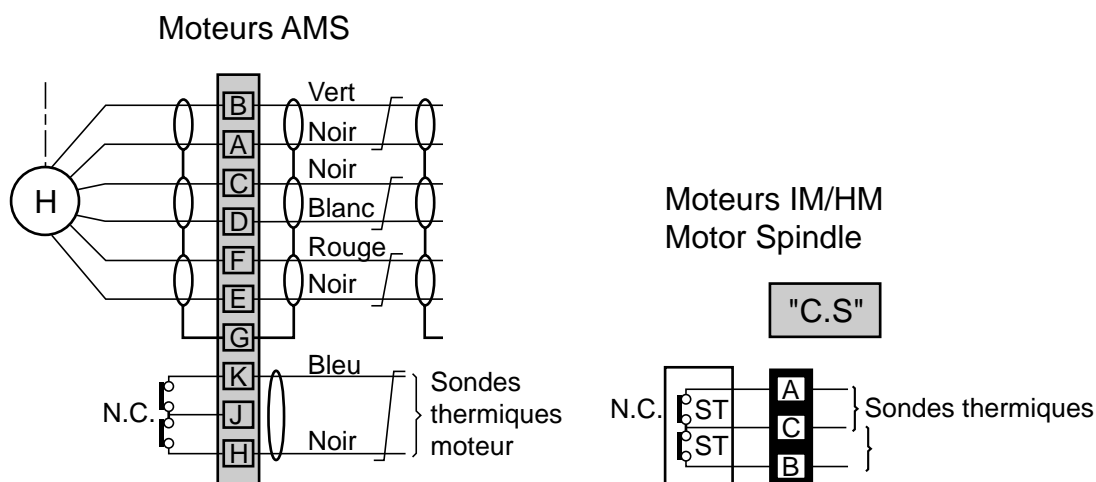
La procédure de contrôle et de réglage de ce capteur ainsi que la forme des signaux sont décrites dans les manuels de mise en service UAC 738F003/C (pages 77 à 79) ou MDLS 738013/A (pages 78 à 80).

Le remplacement d'un capteur sur un moteur doit être effectué par un technicien NUM.

Un mauvais réglage des signaux du capteur moteur peut entraîner des alarmes RSL fixe (UAC) ou 09 (MDLS) si les signaux sont trop faibles ou EXP clignotant (UAC) ou 25 (MDLS) si les signaux sont trop forts.

## 22.4 Sondes thermiques

La température du moteur est contrôlée par deux thermo-contacts câblés en série situés dans les enroulements. En cas de destruction, il est impossible de les remplacer. Par contre en modifiant le câblage extérieur, il est possible d'éliminer la sonde défectueuse (voir schémas de raccordement sur Manuels Mise en Service).



## 22.5 Maintenance

Les moteurs de broche NUM DRIVE sont des moteurs asynchrones à cage d'écureuil. Leurs roulements sont lubrifiés à vie. Ils ne nécessitent aucun entretien.

Dans le cas d'alarmes répétées de "Surintensité" détectées par le variateur, il peut être nécessaire de contrôler l'impédance des enroulements ainsi que leur isolement par rapport à la masse mécanique du moteur.

### 22.5.1 Contrôle de l'isolement du moteur

L'impédance d'isolement doit être mesurée pour un contrôle spécial "Mesureur d'isolement" pouvant délivrer une tension contenue de 1000 V.

Il y a lieu de débrancher les câbles moteurs. La sonde thermique et le frein éventuel sont à raccorder à la masse.

Court-circuiter les trois phases moteurs ensemble. Ensuite, appliquer la tension de test entre les enroulements et la masse.

L'impédance d'isolement doit être  $> 2 \text{ M}\Omega$

Dans le cas de mesure inférieure, il y a lieu de vérifier la présence ou non d'humidité à l'intérieur des prises de puissance du moteur. Ceci avant d'incriminer les enroulements du moteur.

### 22.5.2 Mesure de l'impédance des enroulements

Les valeurs des impédances des enroulements sont très faibles. Elles sont difficiles à mesurer avec précision avec un multimètre traditionnel.

Les méthodes plus précises pour mesurer des valeurs faibles de résistance nécessitent l'emploi, d'un pont de Wheatstone ou pour une mesure indirecte en envoyant un courant constant dans l'enroulement et en mesurant la tension ( $R = U/I$ ).

## 22.6 Caractéristiques électriques des moteurs de broches présentés dans le catalogue

Type de moteur	ST pour S3.82	Notes	Con.	I noms mot	I module	Id début rinçage			résist. 20°C	sigma * Is	Temps d'accélération - sec. (tr/min)		
						- A -	- A -	- V - Vca			0 - ω 1	0 - ω 2	0 - ω max
AMS 100SB1	1142BU		Y	14	30	2620	14	2,439	433	3,78	0,08(2200)	0,36(6200)	0,4(6500)
AMS 100SD1	11427U		Y	14	30	2620	14	2,439	433	3,78	0,08(2200)	0,36(6200)	2,7(12000)
AMS 100SB1	11424U		Y	21	50	2290	16	1,394	433	3,78			0,4(6500)
AMS 100SD1			Y										
AMS 100MB1	11341U		Y	26	50	2280	22	1,916	228	2,07	0,04(1500)	0,2(5000)	0,34(6500)
AMS 100MD1	11340U		Y	26	50	2280	22	1,916	228	2,07	0,04(1500)	0,2(5000)	2,1(12000)
AMS 100GB1	11334U		Y										
AMS 100GD1	11333U		Y										
AMS 132SA1	11418U		Y	26	50	1280	22	1,916	198	3,42	0,06(1000)	0,09(5000)	2,5(7000)
AMS 132SC1	11419U		Y	39	75	2080	31	2,7	88	1,52	0,13(2000)	0,72(6000)	1,06(7000)
AMS 132SE1	11412U		Δ	52	100	2340	35	1,52		1,138	0,11(2000)	0,52(6000)	1,24(7000)
AMS 132SF1	11402U		Y	26	50	1280	22	1,916	198	3,42	0,06(1000)	0,49(4000)	4(8000)
AMS 132SG1	11403U		Y	39	75	2080	31	2,7	88	1,52	0,1(1500)	0,72(6000)	1,6(8000)
AMS 132SH1	11413U		Δ	52	100	2340	35	1,52		1,138	0,11(2000)	0,52(6000)	2,6(10000)
AMS 132MA1	11420U		Y	39	75	1440	38	3,31	98	1,609	0,06(1000)	1(6000)	1,56(7000)
AMS 132MC1	11421U		Y	52	100	1950	51	2,22	55	0,905	0,1(1500)	0,72(6000)	1,02(7000)
AMS 132ME1	11408U		Δ	75	150	2650	62	2,69	98	0,0005	0,12(2000)	0,5(6000)	0,67(7000)
AMS 132MF1	11404U		Y	39	75	1440	38	3,31	98	1,609	0,06(1000)	1(6000)	2,45(8000)
AMS 132MG1	11405U		Y	52	100	1950	51	2,22	55	0,905	0,1(1500)	0,72(6000)	1,46(8000)
AMS 132MH1	11409U		Δ	75	150	2650	62	2,69	98	0,0005	0,12(2000)	1,2(9000)	1,6(10000)
AMS 132LA1	11422U		Y	52	100	1310	42	1,83	69	1,33	0,07(1000)	1,4(6000)	1,8(7000)
AMS 132LE1	11410U		Y	75	150	1710	60	2,61	38,5	0,0007	0,05(1000)	0,75(6000)	1,1(7000)
AMS 132LI1	11442U		Y	39	75	860	29	2,52	156	2,79	0,06(1000)	0,38(3000)	11(9000)
AMS 132LF1	11406U		Y	52	100	1310	42	1,83	69	1,33	0,07(1000)	1,14(6000)	2,8(8000)
AMS 132LH1	11411U		Y	75	150	1710	60	2,61	38,5	0,0007	0,05(1000)	0,75(6000)	2,5(9000)
AMW 132LC1	11446U	gamme basse	Y	88	150	1610	70	3,048	64		0,06(1000)	0,5(5000)	1,3(7000)
AMW 132LC1	11446U	gamme haute	Δ			3465	90	3,91			0,12(1000)	0,5(5000)	0,8(7000)
AMS 160MA1	11452U	gamme basse	Y	52	100	700	38	1,65	130	3,4	0,06(750)	7,4(6000)	26(8500)
AMS 160MA1	11452U	gamme haute	Δ			1505	45	1,96			0,1(750)	2,4(6000)	7(8500)
AMS 160MB1	11453U	gamme basse	Y	75	150	1270	56	2,43	49	1,25	0,08(1000)	2,5(6000)	8,2(8500)
AMS 160MB1	11453U	gamme haute	Δ			2475	76	3,30			0,15(1000)	1,48(6000)	3,1(8500)
AMS 160MC1	11454U		Δ	100	200	1700	71	1,55	87	0,738	0,12(1500)	2,1(7000)	3,8(8500)
AMS 160LA1	11455U	gamme basse	Y	52	100	500	35	1,52	144	4,3	0,04(500)	8(5000)	19,6(6500)
AMS 160LA1	11455U	gamme haute	Δ		100	1090	46	2			0,08(500)	2,5(5000)	5,4(6500)
AMS 160LB1	11456U	gamme basse	Y	75	150	990	53	2,31	52	1,5	0,05(500)	2,45(5000)	5,5(6500)
AMS 160LB1	11456U	gamme haute	Δ		150	1915	75	3,27			0,085(500)	1,45(5000)	2,45(6500)
AMS 160LC1	11457U		Δ	100	200	1105	70	1,52	110	1,12	0,08(1000)	1,75(5000)	4(6500)
AMS 180LB1	11379U		Δ	169	300	1650	133		36,5	0,328			0,85(5000)



---

## 23 Gamme UAC

<b>23.1 Généralités</b>		23 - 3
<b>23.2 Rack</b>		23 - 3
	23.2.1 Rack identification	23 - 4
	23.2.2 Rack extraction des modules	23 - 6
<b>23.3 Connections de puissance</b>		23 - 7



## 23.1 Généralités

Les variateurs de la série UAC sont des multiaxes présentés dans un rack ventilé précâblé.

L'alimentation puissance se raccorde directement au réseau 380 V.

Elle peut être avec freinage sur résistance, ou freinage par réinjection sur le réseau.

Les variateurs associés sont en technologie totalement numérique. Ils peuvent piloter indifféremment des moteurs d'axe ou des moteurs de broche, d'où leur nom : Universal AC Controller (différenciation par logiciel). Une simplification importante de la maintenance en découle.

Ils offrent la capacité de freiner le moteur associé jusqu'à l'arrêt complet, même en cas de disparition intempestive du réseau d'alimentation.

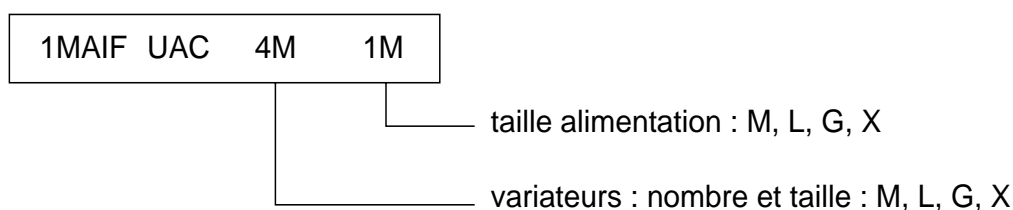
Le contrôle vectoriel de flux permet une excellente maîtrise de la vitesse et du couple.

De nombreuses options sont disponibles :

- cartes à relais pour des entrées sorties découplées,
- cartes indexage multiposition,
- cartes sorties analogiques,
- simulation codeur,
- anti-jeu (rattrapage électronique du jeu).

Paramétrage et personnalisation se font par PC à l'aide du logiciel commun à l'ensemble des variateurs de la gamme : PC Set Link.

## 23.2 Rack



23

Le rack contient un ou plusieurs variateurs pour axe, broche ou Motorspindle, et un module alimentation Power Supply ou Regenerative Power Supply toujours placé à droite dans le rack.

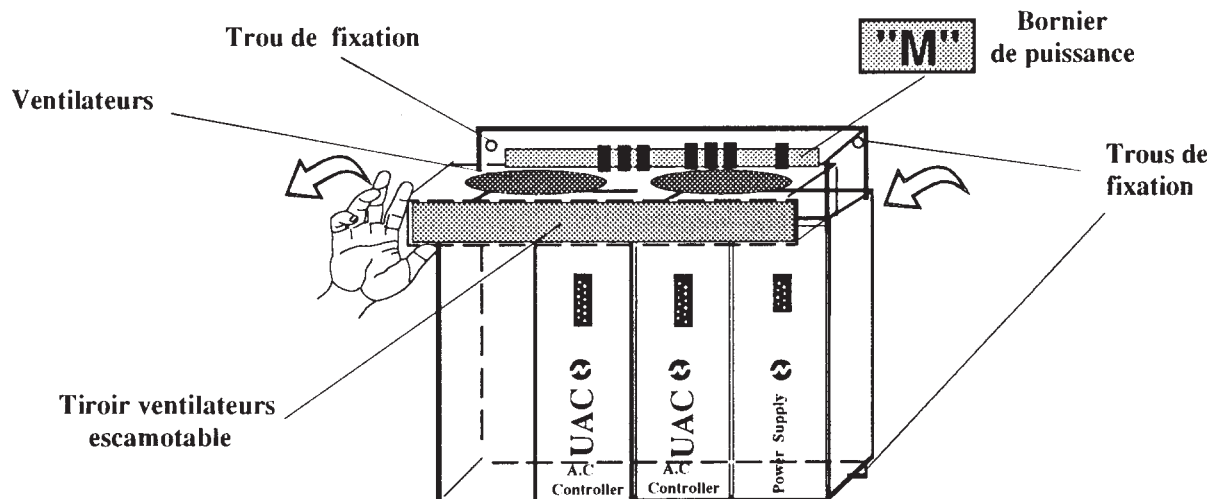
Un tiroir encastrable contenant les ventilateurs\* se trouve sur la partie supérieure du rack.

En sortant le tiroir on accède au bornier de puissance "M".

Les raccordements entre les variateurs et le Power Supply sont déjà réalisés à l'intérieur du rack.

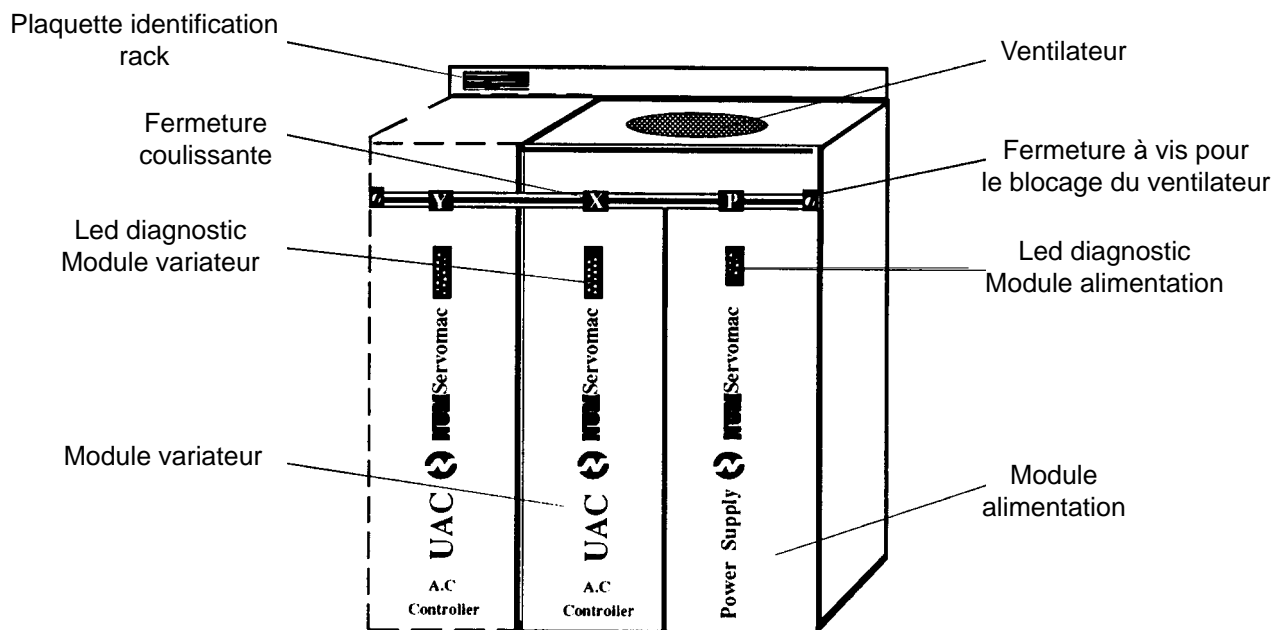
\* Rack de largeur :

- inférieure à 380 mm : 1 ventilateur,
- à partir de 380 mm jusqu'à 569 mm : 2 ventilateurs,
- à partir de 570 mm : 3 ventilateurs.



### 23.2.1 Rack identification

#### Rack composants principaux



**IMPORTANT**

- La lettre **P** indique que le module est un Power Supply.
- La lettre **X / Y / Z** indique que le module variateur est un Axe.
- La lettre **S** indique que le module variateur est une broche.
- Les lettres **X1** et **X2** identifient que l'entraînement a l'antijeu.

**Plaquette d'identification Rack**

The diagram shows a rectangular identification plate with a dashed border. It contains the following fields and labels:

- Rack type**: Points to the 'Type' field.
- Numéro de série Rack**: Points to the 'Serial n°' field.
- CFA**: Points to the 'CFA' field.
- Caractéristiques électriques**: Points to the 'V', 'A', and 'Hz' fields.
- Raccordement électrique de sortie**: Points to the 'CU' field.

The plate itself contains the following text and fields:

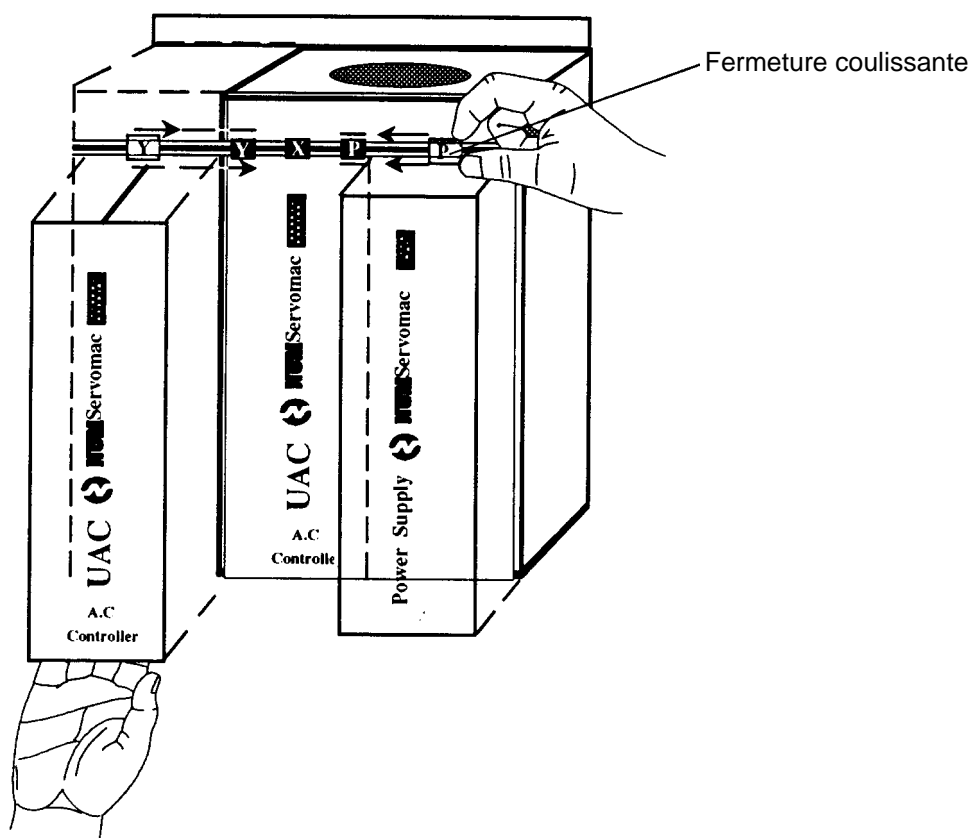
**numServomac S.p.A**  
Milano - Italy

**Type** [ ] **Serial n°** [ ] **CFA** [ ]

**V** [ ] **A** [ ] **Hz** [ ] **CU** [ ] [ ]

## 23.2.2 Rack extraction des modules

### Rack extraction modules variateurs et Power Supply



#### IMPORTANT

Pour éviter de mettre en danger la sécurité des personnes préposées aux travaux, avant d'effectuer n'importe quelle opération d'insertion ou d'extraction des modules, **s'assurer que le système est hors tension depuis au moins 5 minutes, de façon à permettre le déchargement complet des condensateurs de haute tension.**

Pour extraire les modules variateurs et le Power Supply du rack, déplacer la fermeture coulissante correspondante et tirer le module (comme indiqué ci-dessus).

Faire attention en remontant le module et vérifier que les connecteurs à branchement rapide soient positionnés dans le rack correctement.

Repositionner la fermeture coulissante sur le module.

## 23.3 Connexions de puissance

Voir manuel UAC 738F003/C :

- chapitre 2 : pages 21 à 26 et page 32,
- chapitre 5 : page 96 et suivantes.



---

## 24 Modules alimentation PWS

<b>24.1 Alimentation à résistance dissipation</b>	24 - 3
24.1.1 Caractéristiques techniques	24 - 3
24.1.1.1 Modules d'alimentation Power Supply	24 - 3
24.1.1.2 Modules Power Supply avec résistance de freinage externe	24 - 4
24.1.1.3 Résistances de freinage externes - Dimensions d'encombrement et montage	24 - 5
24.1.2 Maintenance	24 - 6
24.1.2.1 Alarmes	24 - 6
24.1.2.2 Fusibles	24 - 9
<b>24.2 Alimentation à réinjection sur le réseau</b>	24 - 10
24.2.1 Caractéristiques techniques	24 - 10
24.2.1.1 Module d'alimentation Regenerative Power Supply	24 - 10
24.2.2 Constitution	24 - 11
24.2.3 Maintenance	24 - 12
24.2.3.1 Alarmes	24 - 12
24.2.3.2 Microcoupures	24 - 16



## 24.1 Alimentation à résistance dissipation

### 24.1.1 Caractéristiques techniques

#### 24.1.1.1 Modules d'alimentation Power Supply

##### Caractéristiques techniques

Power Supply		Unité	3PWS30M	3PWS75L	3PWS150G	3PWS300XRE*
Puissance débitée		kW	12	30	60	130
Dissipation des services		W	20	20	20	20
Dissipation maximale		W	70	165	280	630
Résistance de freinage externe	Puissance continue	kW	1,2	1,8	3	résist. externes
	Puissance crête	kW	30	30	60	résist. externes
Tension alimentation entrée A.C.		V	380 V +10% -15% 50/60 Hz			
Tension D.C. bus intermédiaire		V	535 VDC / avec 380 V AC			
Refroidissement à ventilation forcée			Flux : 2m/sec			
Degré de protection			IP 10			
Température d'utilisation		°C	de 0 à + 40			
Température de stockage		°C	de – 25 à + 70			
Humidité relative			max 90%			
Dimensions du module		mm	62x348x353	105x348x353	190x348x353	190x581x353
Poids		Kg	7,7	15,5	26,7	31

Le module alimentation Power Supply transforme la tension du réseau 380 V 50/60 Hz arrivant à la ligne en une tension continue nécessaire pour alimenter les variateurs. Tous les raccordements sont réalisés à travers les connecteurs enfichables situés sur le fond du module.

**Ainsi le module alimentation ne nécessite aucun câblage de la part de l'installateur.** Sur la face avant du module se trouvent les LED de contrôle facilitant le diagnostic en cas d'anomalie de l'alimentation.

\* Le module d'alimentation est disponible seulement avec résistances de freinage externes.

#### 24.1.1.2 Modules Power Supply avec résistance de freinage externe

Il peut être nécessaire, si le cycle de la machine le demande, d'équiper le module PWS avec une ou plusieurs résistances de freinage externes, utilisées pour augmenter la puissance continue récupérable ou porter à l'extérieur du rack la source de chaleur. Par conséquent le module PWS est dépourvu de résistance de freinage interne. Pour les caractéristiques techniques des modules 3PWS30MRE - 3PWS75LRE - 3PWS150GRE - 3PWS300XRE, voir le tableau des modules d'alimentation Power Supply à l'exception de la résistance de freinage interne et du poids (voir le tableau du poids ci-dessous).

Un seul groupe de une ou plusieurs résistances est raccordé au module 3PWS30MRE ; deux groupes de une ou plusieurs résistances sont raccordés aux modules 3PWS75LRE - 3PWS150GRE - 3PWS300XRE. Pour les résistances de freinage externes il y a deux tailles de 1,3 kW (code KFIG1) et 2,6 kW (code KFIG2) continus. La valeur de chaque résistance de freinage est 13,5  $\Omega$ . Pour augmenter la puissance dissipable on peut raccorder les résistances en série/parallèle à condition que la valeur de la résistance de chaque groupe ne soit **jamais inférieure à 13,5  $\Omega$**  pour 3PWS30MRE / 75 LRE / 150GRE et **6,5  $\Omega$**  pour 3PWS300XRE (pour 3PWS300XRE à partir de la révision 1012A comprise). **Cela est une condition indispensable pour ne pas endommager le PWS.**

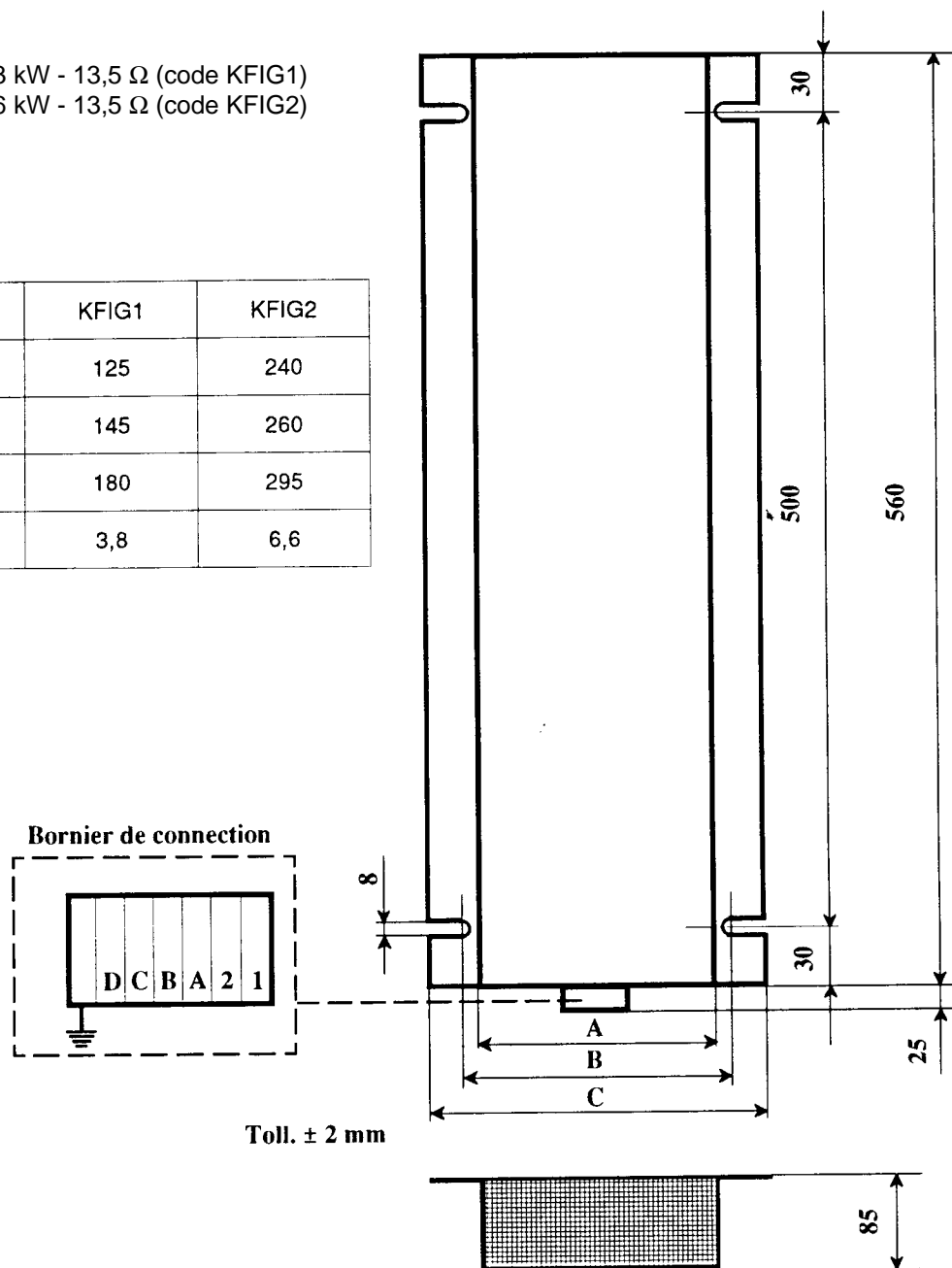
Module Power Supply avec résistance externe	Unité	3PWS30MRE	3PWS75LRE	3PWS150GRE	3PWS300XRE
Poids	kg	6,6	12,2	20,1	31

## 24.1.1.3 Résistances de freinage externes - Dimensions d'encombrement et montage

 Puissance 1,3 kW - 13,5  $\Omega$  (code KFIG1)

 Puissance 2,6 kW - 13,5  $\Omega$  (code KFIG2)

	KFIG1	KFIG2
A ( mm )	125	240
B ( mm )	145	260
C ( mm )	180	295
Poids Kg	3,8	6,6


**ATTENTION**

Dans le cas où on utilise le cycle de travail qui comporte un nombre élevé d'accélération et freinages, le boîtier des résistances peut atteindre des températures élevées.

Pas conséquent les installer hors de portée des personnes.

Pour permettre la dissipation thermique, la résistance doit être absolument montée verticalement comme indiqué sur le dessin avec le bornier de connexion situé en bas.

## 24.1.2 Maintenance

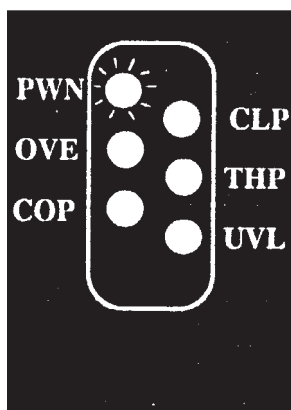
### 24.1.2.1 Alarmes

Les alarmes des PWS sont uniquement "hardware" et ne sont pas mémorisées après une coupure secteur contrairement aux modules UAC.

Un défaut PWS fait retomber la puissance sur l'ensemble des variateurs UAC alimentés dans le rack.

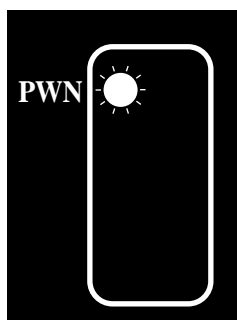
#### Module d'alimentation PWS - Signalisation et contrôle Diagnostic

##### PWS

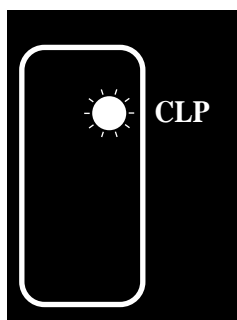


SIGNALISATION	<b>PWN</b>	<b>led verte</b>	Module alimenté.
	<b>CLP</b>	<b>led jaune</b>	Insertion de la résistance de freinage.
ALARMES	<b>OVE</b>	<b>led rouge</b>	Surtension alimentation interne haute tension.
	<b>THP</b>	<b>led rouge</b>	Echauffement trop important radiateur PWS.
	<b>COP</b>	<b>led rouge</b>	Surcharge de la résistance de freinage.
	<b>UVL</b>	<b>led rouge</b>	Tension du réseau inférieur à la tolérance.

### Module d'alimentation PWS - Signalisation d'état


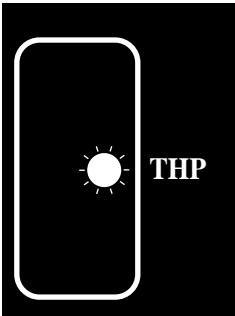
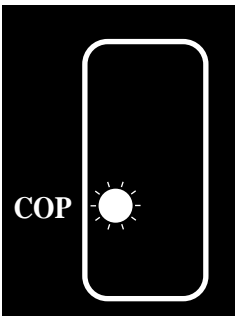
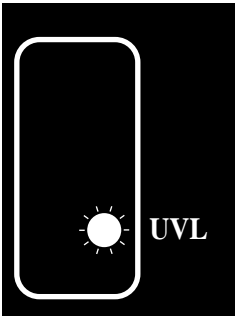


La led verte PWN s'allume quand le module est alimenté.



La led jaune s'allume quand le moteur est en phase de freinage et que l'énergie est dissipée par la résistance de freinage.

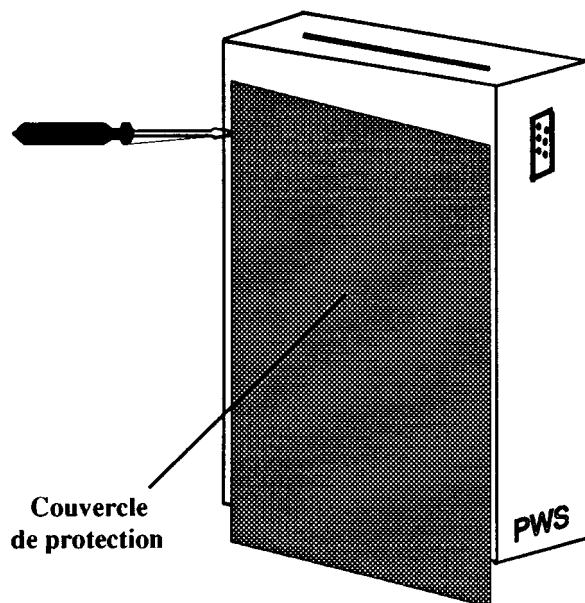
## Module d'alimentation PWS - Signalisation des alarmes

	Cause	Solution
	<p><b>A</b> Pendant un freinage, la résistance de freinage n'a pas réussi à absorber toute l'énergie générée par le moteur.</p> <p><b>B</b> Le circuit de la résistance de freinage est hors d'usage.</p>	<p><b>A</b> Vérifier le dimensionnement correct PWS/UAC en termes de puissance maxi.</p> <p><b>B</b> Substituer le module.</p> <p><b>C</b> Substituer la résistance si elle est externe.</p>
	<p><b>A</b> Le ventilateur du rack ne tourne pas.</p> <p><b>B</b> La température interne de l'armoire est trop élevée (&gt; 45 °C).</p>	<p><b>A</b> Vérifier que le tiroir ventilateur est correctement encastré (voir par. 23.2 Rack).</p> <p><b>B</b> S'adresser au constructeur de la machine pour vérifier que l'échange thermique est correct.</p>
	<p>Le cycle de travail est caractérisé par des accélérations/décélérations très rapprochées.</p> <p>La résistance a atteint une température supérieure à 250 °C.</p>	<p>Utiliser un cycle de travail moins dur en augmentant le temps entre les freinages.</p>
	<p><b>A</b> La tension du réseau est inférieure à 300 V AC.</p> <p><b>B</b> Une des trois phases d'alimentation est interrompue.</p>	<p><b>A</b> Vérifier la tension du réseau.</p> <p><b>B</b> Contrôler la présence des trois phases et des fusibles à l'intérieur du module.</p>

N.B. : A chaque coupure de tension du réseau, durant la phase de décharge des condensateurs de filtre, la tension passe par le seuil d'action de la protection UVL. Avant de rebrancher la ligne, il est nécessaire d'attendre que toutes les leds du module soient éteintes (30 sec. max.).

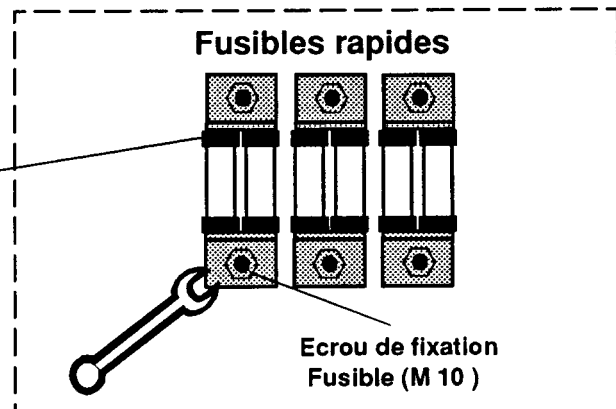
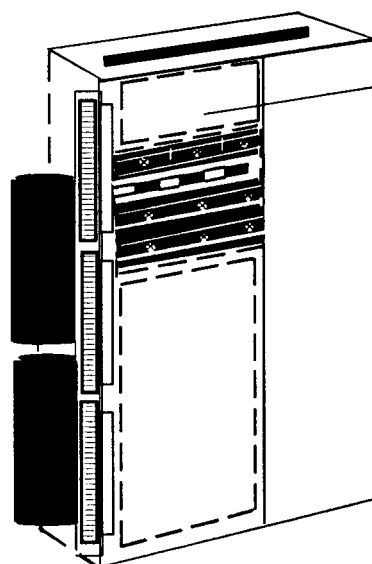
### 24.1.2.2 Fusibles

Les alimentations PWS à dissipation possèdent les fusible de ligne en interne.



Fusibles type BRUSH rapides  
pour semiconducteurs

3 PWS 30M	3 fusibles	80 A / 1000 V
3 PWS 75L	3 fusibles	160 A / 1000 V
3 PWS 150M	3 fusibles	160 A / 1000 V
3 PWS 300X	3 fusibles	250 A / 1000 V



## 24.2 Alimentation à réinjection sur le réseau

### 24.2.1 Caractéristiques techniques

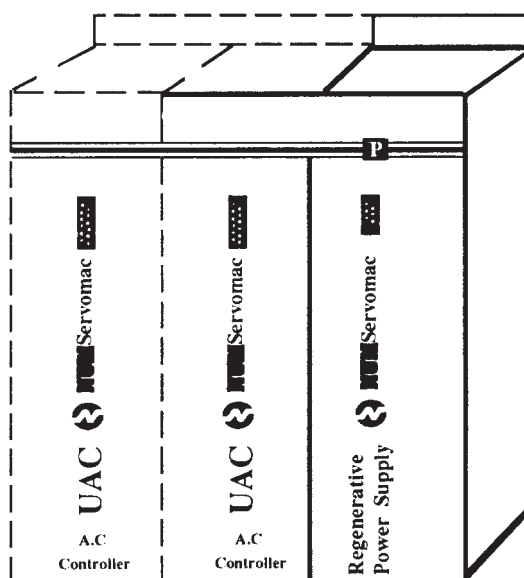
#### 24.2.1.1 Module d'alimentation Regenerative Power Supply

Les modules d'alimentation Regenerative Power Supply permettent de récupérer directement en réseau l'énergie cinétique pendant le freinage du moteur.

La résistance de freinage externe (code KFIG1) intervient seulement en cas de coupure de l'alimentation du réseau en phase de freinage.

#### Caractéristiques techniques

Modules Regenerative Power Supply	Unité	3PWS75LRR	3PWS150GRR
Puissance nominale	kW	30	60
Tension alimentation entrée A.C.	V	380 V +10%-15% 50/60 Hz	
Tension D.C. bus intermédiaire	V	535 VDC / avec 380 V AC	
Refroidissement à ventilation forcée		Flux : 2m/sec	
Degré de protection		IP 10	
Température d'utilisation	°C	de 0 à +40	
Température de stockage	°C	de -25 à +70	
Humidité relative		max 90%	
Dimensions du module	mm	105x348x353	190x348x353
Poids	Kg	11,5	17



### 24.2.2 Constitution

L'alimentation à récupération s'insère dans les racks UAC.

#### Racks avec PWS75

Le rack est identique suivant que l'on utilise une alimentation standard ou une alimentation à récupération (voir manuel d'installation UAC, pages 23 et 25).

#### Racks avec PWS150

Il y a 2 types de racks différents, un pour l'alimentation normale, un pour l'alimentation à récupération.

Les alimentations à récupération doivent obligatoirement être utilisées avec des éléments extérieurs à l'alimentation :

- une Self triphasée (RL75 ou RL150) qui donne une charge selfique à l'alimentation et qui permet de limiter l'ondulation de courant de ligne,
- un Filtre à condensateurs HPPM166 (3 x 16,6  $\mu$ F 440 V) qui diminue le bruit éventuel généré par l'alimentation,
- une Résistance de freinage externe KFIG1 (13,5  $\Omega$  1300 W) qui n'est pas utilisée pendant le fonctionnement normal de l'alimentation, mais qui sert :
  - . pour le "Soft Start" de l'alimentation, c'est-à-dire pour la limitation du courant de charge des conducteurs lors de la mise sous tension,
  - . comme résistance de freinage sur une coupure secteur,
- des fusibles extérieurs car contrairement aux alimentations normales ils ne sont pas intégrés dans l'alimentation. Ces fusibles sont à monter par le client.

Fusibles à utiliser (voir note Marketing du 22/06/93) :

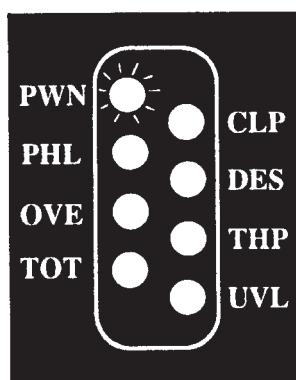
- 3PWS75LRR : Protistors type Brush 63 AFE ou équivalent  
tension nominale = 660 Veff et  $I^2t$  à 660 Veff = 700 A<sup>2</sup>.s en 3 ms.
- 3PWS150GRR : Protistors type Brush 140 AFE ou équivalent  
tension nominale = 660 Veff et  $I^2t$  à 660 Veff = 1500 A<sup>2</sup>.s en 3 ms.

## 24.2.3 Maintenance

### 24.2.3.1 Alarmes

#### Module Regenerative PWS - Signalisation et contrôle Diagnostic

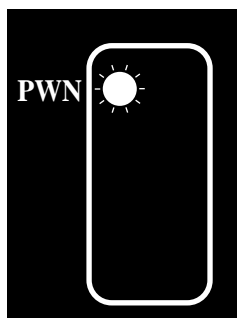
##### Diagnostic Regenerative PWS



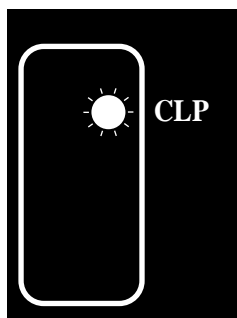
Signalisation	<b>PWN</b> <b>CLP</b>	<b>led verte</b> <b>led jaune</b>	Module alimenté. Module en phase de récupération.
	<b>PHL</b> (sw) <b>DES</b> (hw) <b>OVE</b> (sw) <b>THP</b> (hw) <b>TOT</b> (SW) <b>UVL</b> (sw)  <b>OVE+TOT</b> (hw) <b>TOT+UVL</b> (hw) <b>PHL+OVE</b> (sw) <b>PHL+TOT</b> (sw) <b>PHL+UVL</b> (sw)	<b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b>  <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b>	Tension réseau < Un - 20 % ou coupure phase. Surcharge instantanée d'un transistor. Surtension alimentation interne haute tension. Echauffement radiateur Regenerative PWS. Pas active. Tension d'entrée alimentation inférieure à Un - 20 %.  Surtension alimentation interne haute tension. Surcourant. Tension réseau > Un + 20 %. Raccordement des synchronismes erronée. Défaut Eprom.

sw = alarmes software  
hw = alarmes hardware

### Module Regenerative PWS - Signalisation d'état

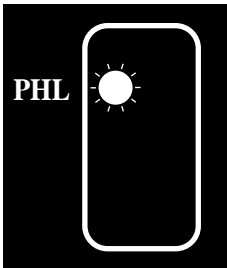


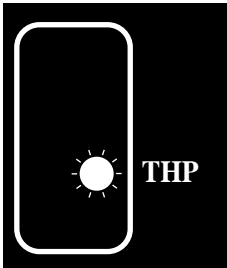
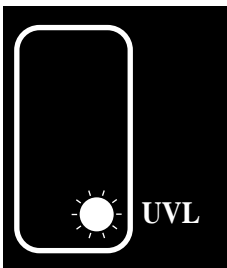


La led verte PWN s'allume quand le module est alimenté.

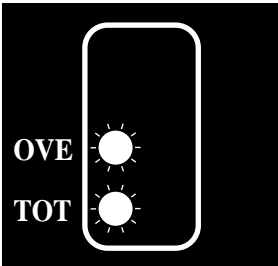
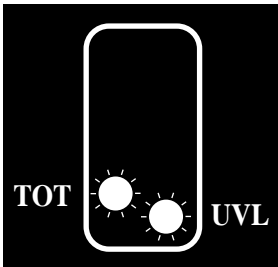
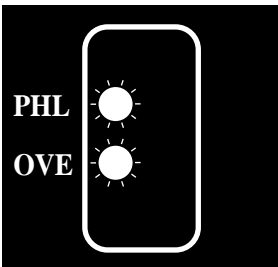
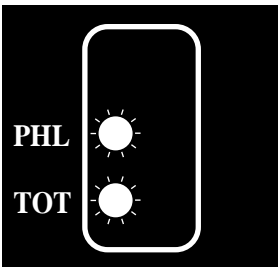
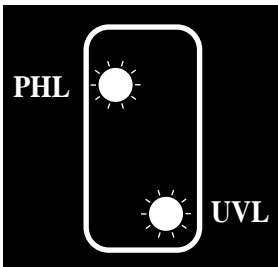


La led jaune CLP s'allume quand le moteur est en phase de freinage et que l'énergie est récupérée sur le réseau.

## Module Regenerative PWS - Signalisation des alarmes

	Cause	Solution
	Absence de raccordement d'une phase d'alimentation ou tension réseau < $U_n - 20\%$ .	Vérifier la tension du réseau.
	<b>A</b> Raccordement synchronismes erroné. (Bornes 9T/10S/11R bonier M du rack). <b>B</b> Réseau d'alimentation perturbé par des microcoupures successives et rapprochées.	<b>A</b> Vérifier le câblage de puissance. <b>B</b> Vérifier le réseau d'alimentation.
	<b>A</b> Durant le freinage le module n'a pas récupéré toute l'énergie du moteur. <b>B</b> Le circuit de récupération est en panne.	<b>A</b> Vérifier le dimensionnement correct du module Regenerative/UAC en termes de puissance maxi. <b>B</b> Substituer le module Regenerative.
	<b>A</b> Le ventilateur du rack ne tourne pas. <b>B</b> La température du radiateur du module est trop élevée.	<b>A</b> Vérifier que le tiroir ventilateur est correctement encastré (voir par. 23.2 Rack). <b>B</b> S'adresser au constructeur de la machine pour vérifier le flux d'air dans l'armoire.
	<b>A</b> Tension du réseau inférieure à 320 V.	<b>A</b> Vérifier la tension du réseau.

N.B. : A chaque coupure de tension du réseau, durant la phase de décharge des condensateurs de filtre, la protection PHL intervient. Avant de rebrancher la ligne, il est nécessaire d'attendre que toutes les leds du module soient éteintes (30 sec. max.).

	Cause	Solution
	<p><b>A</b> Durant un freinage le module n'a pas réussi à récupérer toute l'énergie générée par le moteur.</p> <p><b>B</b> Le circuit de récupération est en panne.</p>	<p><b>A</b> Vérifier le dimensionnement correct module Regenerative/UAC en termes de puissance.</p> <p><b>B</b> Substituer le module Regenerative.</p>
	<p><b>A</b> Raccordement synchronismes erroné. (Bornes 9T/10S/11R bornier M du rack).</p> <p><b>B</b> Durant une accélération le module n'a pas délivré tout le courant demandé par le moteur.</p>	<p><b>A</b> Vérifier le câblage de puissance.</p> <p><b>B</b> Vérifier le dimensionnement correct du module Regenerative/UAC en termes de puissance.</p>
	<p>Tension du réseau alimentation supérieure à <math>U_n + 20\%</math>.</p>	<p>Vérifier la tension du réseau.</p>
	<p>Absence d'un raccordement des synchronismes. (Bornes 9T/10S/11R bornier M du rack).</p>	<p>Vérifier le câblage de puissance.</p>
	<p>Anomalie software.</p>	<p>Substituer le module.</p>

#### **24.2.3.2 Microcoupures**

Le système de récupération est déconnecté si il y a présence de microcoupures sur le réseau, puis se réhabilite après réapparition de la tension.

Si la coupure dure plus de 3 alternances, le système s'arrête et signale un défaut.

---

## 25 Variateurs UAC

<b>25.1 Caractéristiques techniques</b>		25 - 3
<b>25.2 Constitution matérielle</b>		25 - 4
	25.2.1 Carte ACQ	25 - 5
	25.2.1.1 Procédure de remplacement de la RAM	25 - 7
	25.2.1.2 Différents types de cartes ACQ	25 - 7
	25.2.1.3 Compatibilités cartes ACQ et versions logicielles	25 - 8
	25.2.1.4 Connecteur "mb" (carte ACQ)	25 - 9
	25.2.2 Carte IP1	25 - 10
	25.2.3 Carte Led AL1	25 - 10
	25.2.4 Cartes options	25 - 10
	25.2.4.1 Carte liaison série RS232	25 - 10
	25.2.4.2 Carte DAC (sorties analogiques)	25 - 11
<b>25.3 Maintenance - Alarmes</b>		25 - 14
	25.3.1 Procédure de "reset" alarme mémorisée	25 - 15
	25.3.2 Module UAC - Signalisation d'état	25 - 16
	25.3.3 Module UAC - Signalisation des alarmes software	25 - 16
	25.3.4 Module UAC - Signalisation des alarmes hardware	25 - 17



## 25.1 Caractéristiques techniques

Les variateurs UAC (Universal Alternating Current) ont la particularité de pouvoir piloter des moteurs d'axes Brushless ou des moteurs de broche asynchrones avec le même "Hardware".

Seules deux mémoires (une REEPROM contenant le logiciel, une RAM ou une E<sup>2</sup>PROM contenant les paramètres) font la distinction entre un variateur d'axe et un variateur de broche.

### Caractéristiques techniques

Variateur UAC	Unité	3UACM5030I	3UACL5050I	3UACL5075I	3UACG50100II	3UACG50150I	3UACX50200I	3UACX50300I
Courant nominal (eff)	A	14	24	35	47	70	94	141
Courant maximale (eff)	A	21	35	53	70	106	141	212
Dissipation des services	W	30	30	30	30	30	30	30
Dissipation avec charge nominale	W	215	280	350	450	680	900	1360
Technique de contrôle		Totalement digital à contrôle vectoriel						
Signaux logiques d'entrée	V	+ 15/24 V DC						
Commande de référence	V	Analogique +/- 10 V DC						
Tensions auxiliaires	V	+ 24 V DC 0,4 A – + 10 / – 10 V DC 7mA						
Degré de protection		IP 10						
Température d'utilisation	°C	de 0 à + 40						
Température de stockage	°C	de – 25 à + 70						
Humidité relative		max 90 %						
Dimensions du module	mm	62x348x353	105x348x353	105x348x353	190x348x353	190x348x353	190x581x353	190x581x353
Poids	Kg	6,5	10	10	20	20	33	33

## 25.2 Constitution matérielle

Le variateur est constitué pour :

- un module de puissance contenant :
  - . l'étage de puissance IGBT protégé contre les court-circuits, les surtensions, les surintensité ou les dépassements en température,
  - . une carte de commande (Driver) des transistors de puissance,
  - . une carte alimentation auxiliaire.

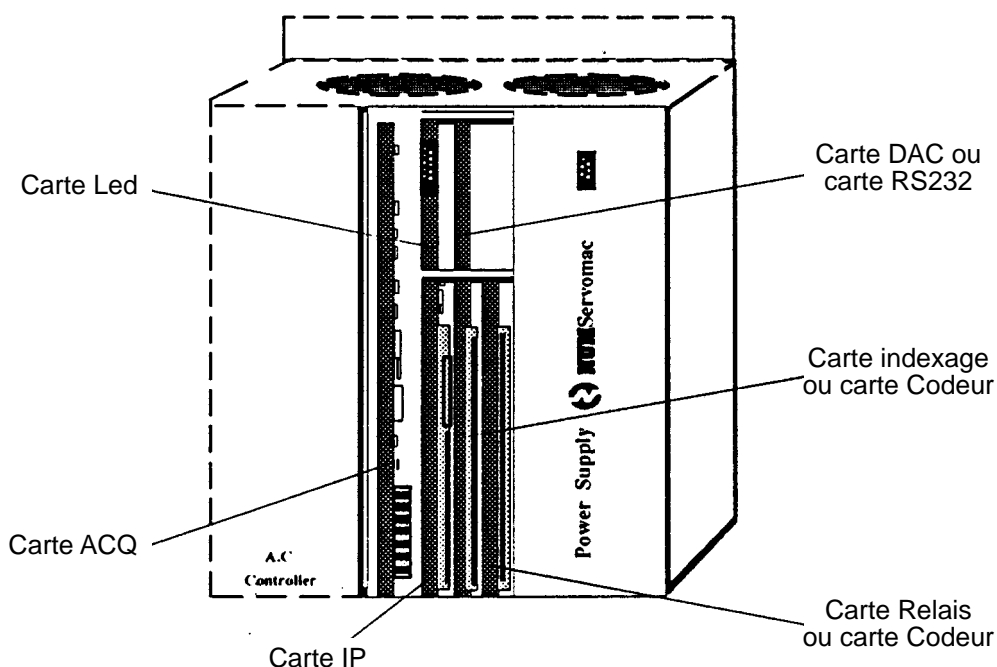
Le remplacement complet du module de puissance est nécessaire lorsque un de ces éléments est défectueux.

- trois cartes de bases débrochables.

La face avant du variateur est amovible, après avoir enlevé les 4 vis de fixation.

Le remplacement individuel des ces cartes est possible lorsqu'elles sont défectueuses. Il n'est pas nécessaire d'effectuer un échange complet du variateur.

- différentes cartes optionnelles : RS232, DAC, Indexage, Relais, Simulation Codeur, Antijeu, ...



### ATTENTION

Ne pas extraire les cartes avec le module sous tension.

### 25.2.1 Carte ACQ

Sur la gauche du module se trouve la carte ACQ. Elle contient deux microprocesseurs, les circuits d'acquisition des signaux resolver, la mémoire REEPROM où est chargé le logiciel et la mémoire RAM (ou E<sup>2</sup>PROM), où est stocké le fichier des paramètres de personnalisation appelé Spécification Technique (ST).

Sur la mémoire RAM\* paramètre sont notés :

- le type du moteur pour lequel elle est configurée,
- le numéro de la ST (nom du fichier des paramètres),
- le courant maxi du module qui devra être égal à celui noté sur la carte réglage (CT350) de la carte IP.

Lors d'un échange de la carte ACQ, ces deux mémoires doivent être récupérées sur la carte ACQ en panne et être réimplantées sur la nouvelle carte.

Dans le cas d'un problème sur les mémoires, il est nécessaire de donner au Service Pièces détachées de NUM les indications notées sur les mémoires (version du logiciel sur la REEPROM, ST sur la RAM).

\* Nota : La durée de la batterie au lithium (interne à la RAM) pour les modules en stock n'est pas supérieure à 3 ans.

Cette batterie n'est pas rechargeable, mais elle est déconnectée lorsque le module UAC est sous tension.

Lorsque la batterie est déchargée une alarme est signalée sur le variateur (Led OVS clignotante).

Pour remédier à ce problème NUM a récemment remplacé les mémoires RAM par des E<sup>2</sup>PROM.



### 25.2.1.1 Procédure de remplacement de la RAM

Si vous possédez la sauvegarde du fichier des paramètres et l'outil logiciel PC Set Link (SPM), il est plus sûr de recharger ce fichier par la commande pLoad de SPM.

Dans le cas contraire, fournir à NUM le numéro de la ST pour une configuration de la mémoire avant expédition.



#### ATTENTION

Le fichier gravé par NUM est le fichier de base pour une association moteur-variateur. Certains paramètres ont pu être modifiés par le constructeur pour les adapter à la machine ou pour optimiser les asservissements. Ces modifications de paramètres ne sont pas garanties dans la fourniture NUM.

- Remplacement par une RAM de même type :  
référence ARA002C08J02JT n° 410728025
- Remplacement par une E<sup>2</sup>PROM :  
référence XICORX2816CP20 n° 410728016

Cette opération nécessite aussi le remplacement du logiciel du variateur UAC (voir tableau d'équivalence).

Description Logiciel	Logiciel pour RAM	Logiciel pour RAM et EEPROM
Axe 2,5 kHz	A 3.10	A 3.21
Axe 5 kHz	A 4.02	A 4.10
Broche Resolver 2,5 kHz	A 1.28	S 1.31
Broche Resolver Dentée 5 kHz	A 3.00	S 3.10
Broche Resolver 5 kHz	S 3.82	S 3.90

A logiciel équivalent la ST pour une mémoire E<sup>2</sup>PROM est la même que pour une mémoire RAM.  
Par contre pour pouvoir communiquer avec un PC il est nécessaire de posséder la version SPM 2.20 minimum.

### 25.2.1.2 Différents types de cartes ACQ

- Carte ACQ standard 2,5 KHz :  
référence 2UACLACQF356 n° 418200356
- Carte ACQ options 2,5 KHz :  
référence 2UACLACQF356P n° 418220356

Sur cette carte peuvent être implantées diverses cartes filles optionnelles :

- Antijeu maitre ou esclave (axes), option :  
référence 2UACANT385 n° 418400385
- Traitement capteur haute résolution (broche) : 2UACCAXIS411
- Capteur haute résolution + simulateur codeur (broche) : 2UACHR411
- Carte ACQ 5 KHz  
référence 2UACLACQF356 n° 418250356

Par rapport aux cartes précédentes, cette carte modifie la fréquence du système PWM de 2,5 KHz à 5 KHz. Cette modification permet de diminuer l'échauffement et le bruit émis par le moteur. Elle est principalement utilisée pour les moteurs de broche asynchrone.

Elle peut également accueillir les cartes optionnelles indiquées ci-dessus.

Dans le cas de son utilisation la référence du module UAC est modifiée et devient 3UAC x 50 xx I 51

### 25.2.1.3 Compatibilités cartes ACQ et versions logicielles

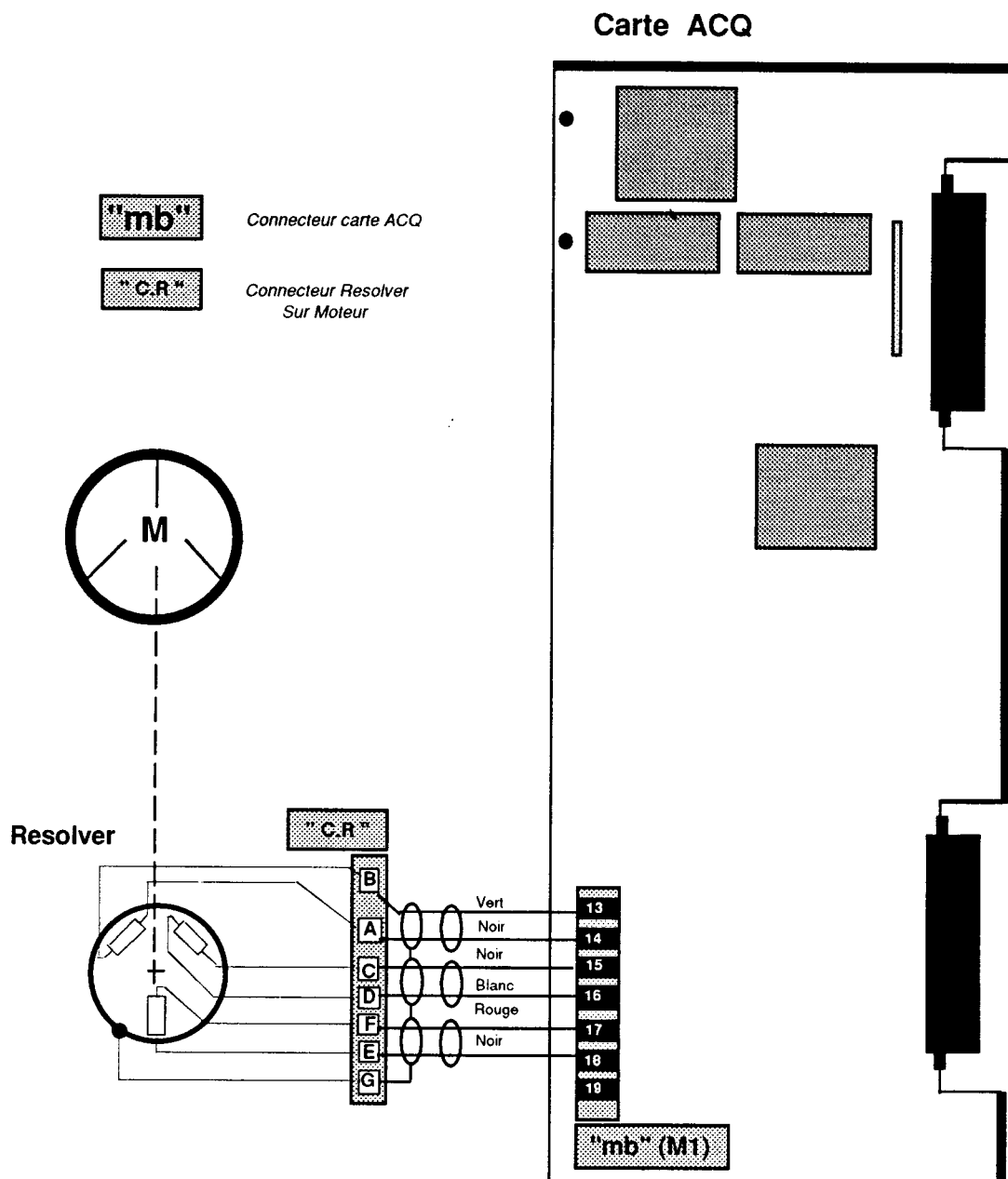
#### Compatibilités entre les cartes ACQ et les versions logicielles UAC

Cartes ACQ			LOGICIELS							
Type	Ref.NUM SpA	n° NUM	A 3.10 et <	A 4.02	S 1.28 et <	S 2.52	S 2.00 à S 2.06	S 2.08	S 3.82	S 3.00
2,5 kHz Standard	2UACLACQF356	418 200 356	Oui	Rev 3.0 et >	Oui	Oui	Rev 3.0 et >	Non	Rev 3.0 et >	Rev 3.0 et >
2,5 kHz Options	2UACLACQF356P	418 220 356	Oui	Rev 3.0 et >	Oui	Oui	Rev 3.0 et >	Non	Rev 3.0 et >	Rev 3.0 et >
5 kHz	2UACLACQF356V	418 250 356	Non	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui

#### Compatibilités entre les cartes ACQ et les options UAC

Cartes ACQ			OPTIONS		
Type	Ref.NUM SpA	n° NUM	Antijeu	Axe C	Haute Résolution
2,5 kHz Standard	2UACLACQF356	418 200 356	Non	Non	Non
2,5 kHz Options	2UACLACQF356P	418 220 356	Oui	Oui	Oui
5 kHz	2UACLACQF356V	418 250 356	Oui	Oui	Oui

## 25.2.1.4 Connecteur "mb" (carte ACQ)



Le câble fourni par NUM (RSC AWG 22x8) relie le résolveur au connecteur "mb".

Pour les raccordements des blindages, se référer au schéma de raccordement CAT.

**Pour éviter des perturbations sur le signal provenant du résolveur, s'assurer que durant l'installation des câbles dans l'armoire la distance minimale entre le câble résolveur et les câbles puissance n'est pas inférieure à 300 mm.**

### 25.2.2 Carte IP1

Référence : 2UACLIPF349 n° 418201349

(Manuel UAC738F003/C, page 19)

Raccordements : (Manuel UAC, pages 34, 35, 36)

### 25.2.3 Carte Led AL1

Référence : 2UACLF353 n° 418200353

A la droite de la carte ACQ, sur la partie supérieure du module se trouve la carte AL1.

Elle possède les Leds de diagnostics et d'alarmes du variateurs UAC (voir chapitre Maintenance) ainsi que les régulateurs des alimentations auxiliaires (+ 5 V, + 15 V, - 15 V, + 24 V).

### 25.2.4 Cartes options

A la droite de la carte IP (partie inférieure) et de la carte Led (partie supérieure), il est possible d'implanter des cartes optionnelles.

Le nombre d'emplacements disponibles pour les options est de 2 (pour les UAC 5030) ou de 4 (pour les autres modules).

Les options n'ont pas d'emplacements prédéfinies.

Les différentes options que l'on peut intégrer dans les emplacements sont :

- carte relais standard : 2UACG14 n° 418414386
- carte relais + seuil de courant : 2UACG15 n° 418415386
- carte indexage : 2UACPOS1 n° 418400386
- carte encodeur : 2UACENC387x
  - x : lettre indiquant la résolution de la carte.
  - = A : 768 imp/tour n° 418401387
  - = B : 3072 imp/tour n° 418400387 (standard)
  - = C : 12288 imp/tour n° 418402387
  - = D : 49152 imp/tour n° 418403387

Ces cartes sont décrites en détail dans le manuel de "Mise en service et de Maintenance" UAC n° 738F003/C, pages 38 à 51.

Nous ne détaillerons pas plus ces cartes dans le manuel de maintenance.

Cependant 2 cartes optionnelles sont indispensables pour effectuer la maintenance des variateurs UAC.

#### 25.2.4.1 Carte liaison série RS232

Référence : 2UAC232 n° 418400372

Cette carte permet la liaison entre un PC et le variateur UAC.

Elle permet de connecter le logiciel de Mise en Service du variateur PC Set Link (logiciel SPM) qui fonctionne sous DOS.

Ce logiciel est décrit en détail dans le manuel "PC Set Link" n° 738F0.

Le logiciel SPM permet la mise au point du variateur et l'optimisation des paramètres de personnalisation (ST) : configuration du variateur, optimisation de la boucle de vitesse, adaptation des options.

Il permet également le pilotage du moteur à porter du PC et possède une fonction "Oscilloscope interne".

Ce logiciel indispensable pour la mise au point peut également être utile pour la maintenance.

En effet avec la commande Info de SPM, il est possible de visualiser les alarmes précédentes du variateur.

Dans la mémoire paramètre, une table est réservée pour mémoriser jusqu'à 128 alarmes de défauts du variateur. Dans cette table sont indiqués le type des alarmes ainsi que la date et l'heure d'apparition (fonction "Dateur" uniquement disponible avec une mémoire RAM, mais pas avec une E<sup>2</sup>PROM)

#### 25.2.4.2 Carte DAC (sorties analogiques)

Référence : 2UACDAC1374 n° 418400374

A l'aide de la carte DAC il est possible de visualiser les grandeurs numériques internes en les transformant en signaux analogiques disponibles sur Test Point (TP) et bornes (md). Courant maxi en sortie 6 mA.

Chaque carte peut visualiser deux grandeurs.

Pour chaque grandeur sont disponibles la valeur avec signe + ou - et la valeur absolue (toujours positive). On peut utiliser en même temps jusqu'à deux cartes DAC (si l'emplacement sur le variateur le permet). Lorsque les deux cartes DAC sont utilisées en même temps, elles doivent être adressées par dipswitch de la façon suivante :

Position Switch (S1)	Carte DAC n° 1	Carte DAC n° 2
1	OFF	ON
2	OFF	OFF
3	OFF	OFF

Pour choisir les grandeurs que l'on veut visualiser, utiliser le PC SET LINK. Le variateur est fourni d'origine avec la sélection des grandeurs suivantes :

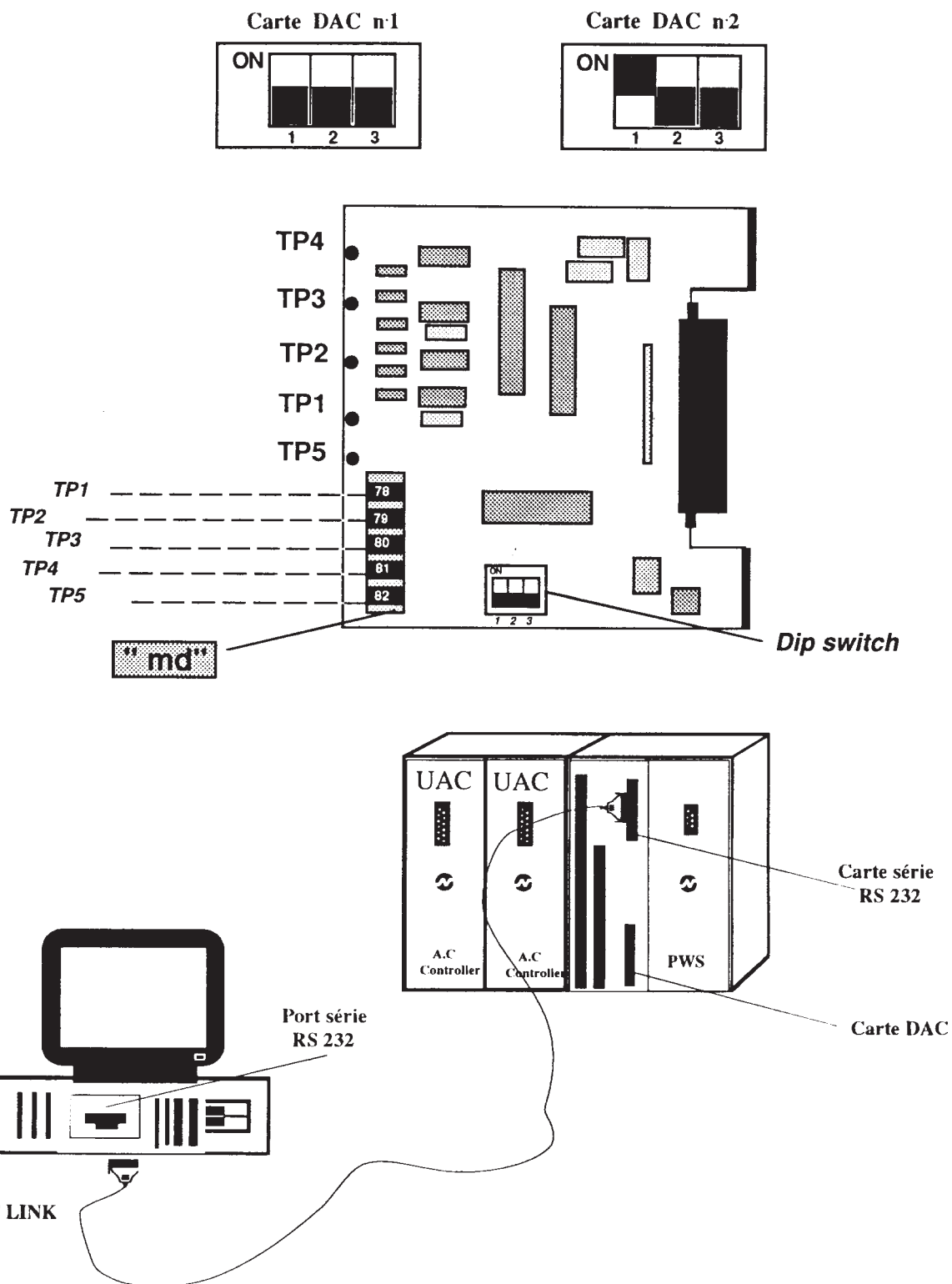
Broche	TP1 : Veldb (Vitesse)	0,444 V = 1000 tr/mn
	TP2 : Load (charge)	5 V = charge nominale
Axe	TP1 : Velfil (Vitesse)	1,33 V = 1000 tr/mn avec kvelf = 32
	TP2 : Iq (courant de couple)	3,93 V = courant limite du module

Sur le tableau ci-dessous sont reportés les numéros des bornes et des Test point où sont visualisées les grandeurs.

	TEST POINT Software PC SET LINK	TEST POINT Hardware DAC	Borne de sortie carte DAC	TPOLOGIE SIGNAL
Carte DAC n° 1	TP 1	TP1	78	0 / +10 V
		TP2	79	-10 / +10 V
	TP 2	TP 3	80	-10 / +10 V
		TP 4	81	0 / +10 V
		TP 5	82	GND
Carte DAC n° 2	TP 3	TP 1	78	0 / +10 V
		TP 2	79	-10 / +10 V
	TP 4	TP 3	80	-10 / +10 V
		TP 4	81	0 / +10 V
		TP 5	82	GND

## Carte DAC (Sélection Test Point avec PC SET LINK)

### Carte DAC Adressage dipswitch .



L'affectation des points tests mesurés sur les cartes peut être modifiée par l'intermédiaire du logiciel de communication SPM.

Les grandeurs sélectionnées sont visualisables sur la carte DAC, sur l'oscilloscope interne de SPM et en visualisation dynamique sur le logiciel SPM (commande  $dtEp$ ).

Les valeurs standards (courant, vitesse en axe, puissance vitesse en broche) permettent de vérifier le comportement de l'axe.

Cependant en maintenance, il peut être possible de sélectionner d'autres grandeurs physiques pour le contrôle du résolver (e-cos-r, e-sin-r, e-gain) ou pour son calage angulaire (Vd) (voir procédure de calage, chapitre Moteurs d'axes).

La majorité des autres parts tests sélectionnables sont réservés à NUM S.A. pour le développement des variateurs.

## 25.3 Maintenance - Alarmes



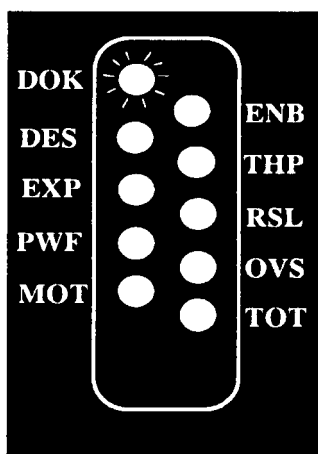
### ATTENTION

Les alarmes peuvent se présenter de deux façons :

LED allumée fixe → alarme hardware

LED clignotante → alarme software

#### Variateur C.A.



Signalisation	<b>DOK</b> <b>ENB</b>	<b>led verte</b> <b>led jaune</b>	Variateur OK. Aucune anomalie. Variateur habilité.
Alarme Hardware Led allumée fixe	<b>DES</b> <b>THP</b> <b>EXP</b> <b>RSL</b> <b>PWF</b> <b>OVS</b> <b>MOT</b> <b>TOT</b>	<b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b>	Surcharge instantanée d'un transistor. Echauffement trop important radiateur. Protection externe intervenue. Raccordement resolver interrompu ou erroné. Court-circuit courant vers la masse. Survitesse moteur. Echauffement trop important moteur I <sup>2</sup> t. Echauffement trop important transistor.
Alarme Software Led clignotante	<b>RSL</b> <b>TOT</b> <b>THP</b>	<b>led rouge</b> <b>led rouge</b> <b>led rouge</b>	Batterie RAM hors d'usage. Paramètres RAM non compatibles. Remote KO (Seulement pour variateur avec anti-jeu).

### 25.3.1 Procédure de "reset" alarme mémorisée

Lorsque survient une anomalie causant l'intervention d'une alarme :

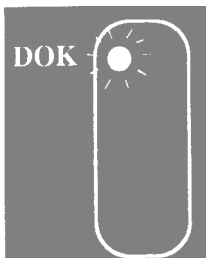
- les leds "Drive OK" (DOK led verte) ainsi que "variateur habilité" (ENB led jaune) s'éteignent,
- le contact variateur OK bornes 1 et 2 connecteur "ma" carte IP s'ouvre,
- la led d'alarme s'allume,
- mémorisation interne de l'alarme,
- arrêt du moteur par inertie.

Pour remettre le système en fonctionnement, il faut suivre les indications suivantes :

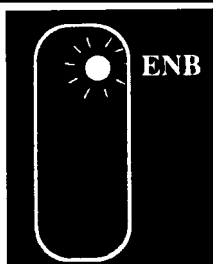
- couper la puissance et attendre 30 secondes environ,
- redonner la puissance (à ce moment les leds DOK et alarme en question sont allumées),
- contrôler le type d'alarme mémorisé,
- éliminer la cause,
- faire le "reset" de l'alarme en habilitant puis en déshabillant le variateur. (Il est possible de faire le reset de l'alarme en alimentant et puis en désalimentant la borne 20 de la carte IP).

Si l'alarme disparaît et DOK reste allumée, le variateur est en état de fonctionner. Sinon réapparaîtra l'alarme précédente.

### 25.3.2 Module UAC - Signalisation d'état


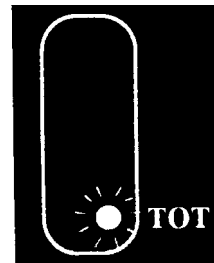
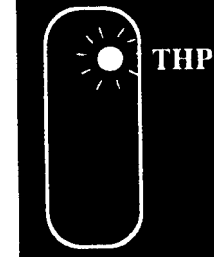


La led verte de DCK est allumée lorsque le module fonctionne correctement. Elle s'éteint quand une des alarmes s'allume.



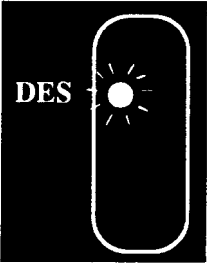
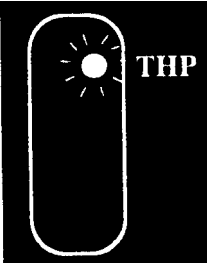
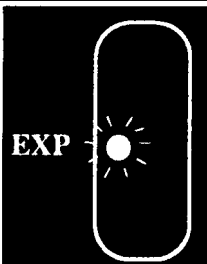
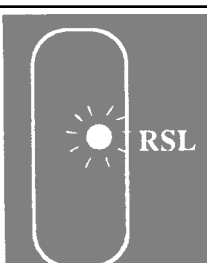
La led jaune ENB s'allume quand le variateur est habilité et quand du courant circule dans le moteur.

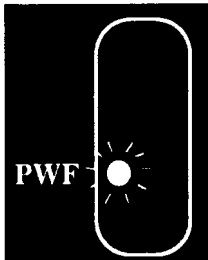
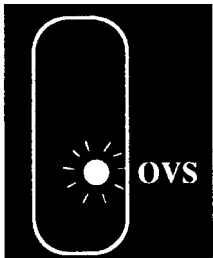
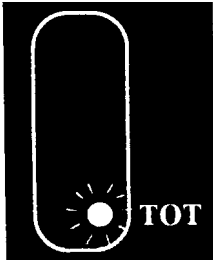
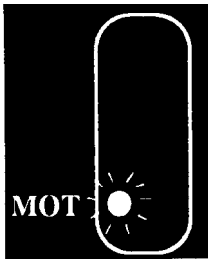
### 25.3.3 Module UAC - Signalisation des alarmes software

	Cause	Solution
	Batterie mémoire RAM déchargée.	Changer la mémoire RAM et recharger les paramètres corrects avec PC SET LINK.
	Chargement paramètres arronés avec format non compatible. Ex. : paramètres destinés à un programme pour Axe chargé dans un variateur de broche.	Recharger les paramètres corrects avec PC SET LINK.
	Problèmes de fonctionnement sur l'autre module fonctionnant en antijeu.  Problèmes de communication entre la carte Maître et la carte Esclave.	Vérifier les alarmes sur l'autre module antijeu.  Vérifier les raccordements entre la carte Maître et la carte Esclave.

Si une des leds citée ci-dessus se met à clignoter, cela indique un problème dont la résolution passe par la substitution de la carte ACQ.

### 25.3.4 Module UAC - Signalisation des alarmes hardware

	Cause	Solution
	<p>Erreur câblage puissance. Ex. : Raccordement changement de gamme électrique erroné. Défaut sur puissance (moteur ou variateur)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier le câblage.</li> <li>- Vérifier l'isolement moteur et l'impédance des enroulements.</li> <li>- Remplacer le module de puissance.</li> </ul>
	<p><b>A</b> Le ventilateur du rack ne tourne pas.</p> <p><b>B</b> La température interne de l'armoire est trop élevée (&gt; 45 °C).</p>	<p><b>A</b> Vérifier que le tiroir ventilateur est correctement encastré (voir 23.2 rack).</p> <p><b>B</b> S'adresser au constructeur de la machine pour vérifier le flux d'air dans l'armoire.</p>
	<p>Abasence de 24 V entre les bornes 21 et 6 de "ma" carte IP.</p>	<p>Vérifier le câblage.</p>
	<p>Court circuit entre les câbles du resolver. Fuite vers la masse. Raccordement interverti.</p>	<p>Vérifier le câblage entre resolver et carte ACQ.</p>

	Cause	Solution
	Fuite vers la masse d'un câble de puissance.	Vérifier le câblage partie puissance (bornier M/moteur)
	La vitesse maxi demandée est supérieure à celle prévue.	Vérifier le réglage vitesse potentiomètre S1 ou S2 de la carte réglage carte IP.
	<p><b>A</b> Mauvais câblage entre moteur et variateur.</p> <p><b>B</b> Moteur bloqué mécaniquement.</p>	<p><b>A</b> Vérifier le câblage.</p> <p><b>B</b> Vérifier la mécanique.</p>
	Le moteur a travaillé en régime de surcharge durant un temps trop long.	Vérifier le cycle de travail.