

Manuel d'utilisation du Module MAC23



Date : 06.12.06

Référence : mac23_v9_um_fr.pdf
Réf. MI : CMND80698.DOC

Révision : 9

Auteur : C.MARTY



FICHE DE MODIFICATION DOCS MI
1/2

Documentation concernée : Manuel d'utilisation du Module MAC23

réf. : CMND80698.DOC

Date et demandeur de la (des) modification(s)	Type (corrective ou Evolutive) et nature de la modification(s) : (noter chapitres, paragraphes concernés)	Approbation de la (des) modification(s)	Mise en place de la (des) modification(s)	Indice
C. MARTY 16/05/00	Création			0
B. LOPEZ 30/05/00	Evolutive Mise à jour évolution prototype sur tous les chapitres concernés.	Nom : B. LOPEZ Date : 31/05/00 Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : M. GARCIA Date réalisation : 30/05/00	1
B. LOPEZ 01/09/00	Evolutive Adaptation aux commandes en minuscules ⇒ échelle différente, tr/mn, couple... pages concernées : 1,2,3,5,6,8,10,13,14,15,16 + ajout annexe	Nom : B.LOPEZ Date : 01.09.00 Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 01.09.00	2
C.ROUZOT 11/10/00	Corrective § VI – Courbes couple/vitesse : courbes théoriques remplacées par courbes relevées à 24V et 40V.	Nom : C.ROUZOT Date : 12/10/00 Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 12/12/00	3
C. MARTY 18/10/00	Evolutive - Suppression du plan du flasque avant (p 3, § III) - Suppression de la remarque (p 4, § IV.1) - Remplacement de "60000" par "45000" et de "6000" par "4500" dans la commande wx (p 10) - Remplacement de "60000" par "45000" et de "6000" par "4500" dans les commandes gf et gt (p 12) - Correction qv/qa (p 15 et 16) - Correction connectique CAN (p 12, § V)	Nom : C. MARTY Date : 18/10/00 Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 18/10/00	4
C.MARTY 04/12/00	Evolutive Mise à jour II.1 – Dimensions mécaniques II.2 – Plan d'encombrement IV.1 – Alimentation 12 à 45 VDC V – Connectique + Annexe	Nom : C.MARTY Date : 04/12/00 Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 04/12/00	5

FICHE DE MODIFICATION DOCS MI
2/2

Documentation concernée : Manuel d'utilisation du Module MAC23

réf. : CMND80698.DOC

Date et demandeur de la (des) modification(s)	Type (corrective ou Evolutive) et nature de la modification(s) : (noter chapitres, paragraphes concernés)	Approbation de la (des) modification(s)	Mise en place de la (des) modification(s)	Indice
C. MARTY 12/02/01 19/04/01	Evolutive - $C = 1,4 * \frac{cx}{100}$ (p4, p8) - Suppression "Contraintes thermique ...ruissellement" (fin chap. VII) - Ajout chap. VIII – Précautions d'emploi	Nom : C.MARTY Date : 19/04/01 Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 19/04/01	6
C. MARTY 25/02/05	Evolutive - Uniformisation du sommaire - Ajout des fonctionnalités (dg, ql, gestion busy)	Nom : C.MARTY Date : 04/03/02 Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 26/02/02	7
C.ONA 05/2003	Complémentaire - Ajout du sigle CE sur page de garde - Ajout du sigle CE sur sérigraphie § II.4	Nom : C.MARTY Date : 03/09/03 Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 16/06/03	8
C.MARTY 12/2006	Evolutive - EVOLUTION de la relecture qx, concerne les MAC en version logicielle 7.4 ou supérieure. Chapitre V.2.4 page 14 - correction des vitesses min (gf et wx)	Nom : C.MARTY Date : Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 06/12/06	9

PRECAUTIONS D'EMPLOI



1. Règles générales

- Les moteurs sont qualifiés IP30, respecter les limites relatives à cet indice de protection. En particulier, le moteur n'est pas étanche, il doit être protégé contre les projections de liquide et les ruissellements.
- Eviter les projections de solvants, acides, bases.
- Eviter l'exposition aux radiations nucléaires.
- Ne jamais ouvrir un module. Les tensions internes peuvent atteindre un niveau dangereux.
- Ne pas toucher un module sous tension : risque de brûlure ou d'électrocution.
- Ne pas toucher l'arbre moteur : risque de blessure.
- Ne pas soumettre l'arbre moteur à un effort axial ≥ 10 N ou bien à un effort radial ≥ 50 N à 5 mm du flasque.

2. Conditions de stockage

- Le module doit être stocké ou transporté dans son emballage d'origine ou dans un conditionnement adapté.
- Protéger le module contre les rayons solaires et l'humidité.
- La température doit être comprise entre -20°C et $+40^{\circ}\text{C}$.

3. Conditions d'utilisation

- **Attention ! Le moteur peut atteindre une température de 85°C avant disjonction thermique lors du fonctionnement. Ne pas toucher le module amplificateur ou le moteur, même hors mouvement.**
- **Ne jamais intervenir sur les connexions d'un module sous tension. Couper l'alimentation et attendre 20s au minimum avant toute intervention.**
- Respecter l'affectation des broches sous peine de destruction du système.
- Utiliser une alimentation protégée en surintensité ou bien insérer un fusible 5A temporisés sur la ligne d'alimentation DC.
- Le module doit se trouver à l'air libre avec une température ambiante comprise entre -10°C et $+40^{\circ}\text{C}$.
- Le flasque moteur doit être monté avec un bon contact thermique sur le châssis. Dans ces conditions, le MAC23 peut fonctionner sans interruption avec une consigne de couple de 75% (gi 75) avec une température ambiante de 27°C . Pour exploiter ce moteur avec un couple supérieur à 75% ou une T° ambiante supérieure à 27°C , il faut moduler le rapport cyclique d'utilisation, par exemple en utilisant des arrêts en mode standby automatique (le mode mss divise par deux le courant moteur à l'arrêt).
- Le câble du MAC23 ne doit pas être soumis à des flexions répétitives. Installer le câble de manière fixe par rapport au moteur.
- Ne pas poser le produit sur un emplacement qui ne soit pas stable : le produit pourrait tomber et entraîner des blessures ou être endommagé.
- Relier la masse mécanique du MAC23 à la masse générale de la machine via la cosse FAST-ON. Cette cosse est galvaniquement reliée à toute la mécanique du produit (moteur + capot).
- Ne jamais introduire un corps étranger dans les orifices du produit.

SOMMAIRE

I – INTRODUCTION	1
II – PRESENTATION DU MODULE MAC23.....	1
II.1 – Alimentation	1
II.2 – Spécifications électriques	1
II.3 – Dimensions mécaniques	1
II.4 – Plan d'encombrement.....	2
III – MOTORISATION	3
IV – FONCTIONNALITES	4
V – DIALOGUE AVEC LES MODULES MAC23	6
V.1 – Environnement requis	6
V.2 – Liste des commandes	6
V.2.1 – Commandes de réinitialisation	6
V.2.2 – Commandes de paramétrage.....	7
V.2.3 – Commandes de mouvement.....	11
V.2.4 – Relectures.....	14
VI – CONNECTIQUE.....	18
VII – COURBE COUPLE/VITESSE.....	19

I – INTRODUCTION

Le module MAC23 est constitué d'un moteur sans balai et d'une électronique de commande intégrée fonctionnant en mode autocommuté et ceci grâce à la relecture d'un codeur placé sur l'arbre moteur.

Cette technologie permet de connaître à tout instant la position du moteur et d'éviter tout décrochage.

II – PRESENTATION DU MODULE MAC23

Le module MAC23 est constitué d'un seul ensemble comprenant le moteur, son codeur associé et l'électronique de commande.

La connectique est assurée par deux prises Sub D 9 points dont une (femelle) est réservée à l'alimentation et aux entrées/sorties, l'autre (mâle) permettant la communication avec le module. Un bornier réf. C138 facilite la connexion et intègre les filtrages nécessaires pour la compatibilité CEM.

II.1 – Alimentation

L'électronique de commande du MAC23 est conçue pour fonctionner de 12 à 45 V_{DC} avec $I_{max} \leq 3 \text{ A @ } 24 \text{ V}_{DC}$ (**Attention ! A tension faible le courant consommé est plus élevé**)

Le courant réellement nécessaire ne dépend que de la puissance mécanique totale requise, y compris les frottements : $P = C * \omega$

Plus la tension d'alimentation est élevée, meilleur est le couple à haute vitesse.

Par contre, le couple à l'arrêt ou à faible vitesse ne dépend pas de la tension d'alimentation.

Fusible recommandé : 5A temporisé. Ce fusible est intégré au bornier MAC23 optionnel.

II.2 – Spécifications électriques

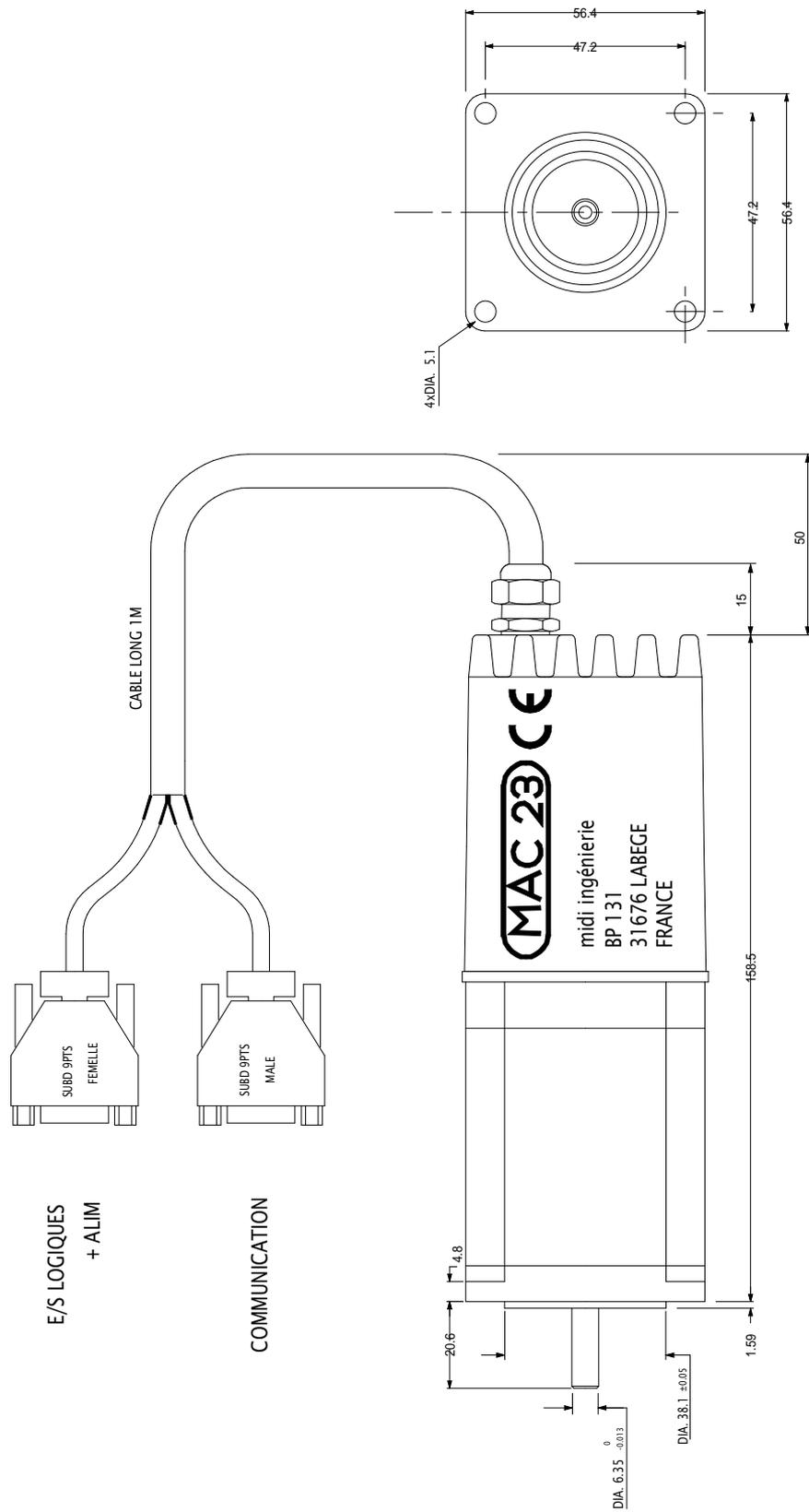
- Alimentation $12 \text{ V}_{DC} \leq V_{AL} \leq 45 \text{ V}_{DC}$
- Entrées logiques Valeurs à ne pas dépasser : $-0,5 \leq V_i \leq 25 \text{ V}_{DC}$
Seuil logique HCMOS avec pull-up 10 K à 5 V
Seuil bas (actif) $V_L \leq 1 \text{ V}$
Seuil haut (inactif) $V_H \geq 2,5 \text{ V}$
 $|I_{in}| \leq 0,5 \text{ mA } (0 \leq V \leq 5 \text{ V})$
- Sorties logiques Sortie HCMOS avec résistance de protection 220 Ω
Valeurs à ne pas dépasser : $-0,3 \leq V_o \leq 5,5 \text{ V}_{DC}$
 $-10 \text{ mA} \leq I_o \leq 10 \text{ mA}$

V_H	$\geq 3,0 \text{ V } (@ I_o = 1 \text{ mA})$
V_L	$\leq 0,6 \text{ V } (@ I_o = 1 \text{ mA})$

II.3 – Dimensions mécaniques

Taille	56,4 x 56,4 mm
Profondeur	158,5 mm
Masse	1,49 Kg

II.4 – Plan d'encombrement



III – MOTORISATION

Le moteur utilisé associé à son électronique de commande permet d'offrir une résolution de 2000 incréments/tour.

- Résolution : 2 000 points/tours
- Couple de maintien nominal : 1,4 Nm
- Inertie du rotor : 0,44 kg.cm²
- Diamètre de l'arbre de sortie : $\varnothing = 6,35 \text{ mm}$ $l = 20,64 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$



Attention ! Effort toléré sur l'arbre moteur axial 10 N
radial 50 N à 5 mm du flasque

IV – FONCTIONNALITES

Les mouvements du moteur peuvent être contrôlés à la fois en position, en vitesse et en accélération.

- **Convention de signe** : un mouvement positif correspond à une rotation horaire de l'arbre moteur lorsque l'on regarde le flasque avant de face.
- **La position absolue du moteur** est mémorisée d'une mise sous tension à l'autre, mais peut être forcée à zéro par la commande di. Elle est relue par la commande qp et peut varier de -1073741824 à +1073741823.
La résolution en position est $\frac{1}{2000}$ tour, soit 0,18 degré.

- **La vitesse** : La commande wx permet de définir la vitesse nominale des mouvements en 1/10 tr/mn.
- **L'accélération et la décélération** du moteur peuvent être contrôlées grâce au second paramètre de la commande wx exprimé en ms. Pour une valeur 0 ms l'accélération est seulement limitée par le rapport couple moteur / inertie de la charge. Pour toute autre valeur, une décomposition en 16 paliers de vitesse répartis linéairement permet de limiter l'accélération et la décélération.
- **La puissance** moteur est contrôlée par la commande gi_cx. La valeur donnée cx définit le pourcentage du couple disponible en sortie du moteur selon la formule :

$$C = 1,4 * \frac{cx}{100} \text{ en Nm}$$

A l'arrêt, le couple moteur est automatiquement ramené à une valeur moitié de façon à limiter la consommation et les pertes par échauffement liées au courant moteur.

Vous pouvez, si nécessaire, configurer le MAC23 de manière à conserver la totalité du couple à l'arrêt (commande msn).

La puissance moteur est totalement coupée par la commande gr. Elle est automatiquement rétablie à chaque demande de mouvement.

- **Trois modes de mouvements sont possibles** :
Les mouvements en mode position et en mode vitesse peuvent être synchronisés (cf commandes ws et sy)
 - Mode position : définit la position à atteindre (commandes ga, gh)
 - Mode vitesse : définit la nouvelle vitesse (commande gf)
 - Mode interpolé : définit des segments [position, vitesse] (cf commande gt)
- **2 butées virtuelles** : Deux butées logicielles peuvent être définies afin de limiter la dynamique de mouvement réalisable. Les deux commandes bp et bn permettent de définir les positions absolues respectives des 2 butées.
- **2 butées électriques** : Ces entrées butées sont activées lorsque les lignes correspondantes sont reliées au "GND". Chaque entrée correspond à un sens de rotation et son activation provoque l'arrêt de tout mouvement de même signe.
- **Entrée Réinitialisation** : Cette entrée réinitialise le MAC23 lorsqu'elle est reliée au "GND". Attention ! Il n'y a pas de dialogue série possible avec le MAC23 tant que cette entrée est active.

- **Entrée référence** : Cette entrée permet de remettre le compteur de position à zéro sur la transition 0 → 1. Pour l'utiliser, il faut câbler un "switch" entre la broche "référence" et la broche "GND". Le contact doit être fermé lorsque la position mécanique est négative, ouvert pour les positions positives.

Son fonctionnement est le suivant :

- Lors d'un mouvement anti-horaire (-), elle n'a aucun effet pour éviter tout problème d'hystérésis.
- Lors d'un mouvement horaire (+), l'ouverture du contact force la position à zéro. Le mouvement du moteur continue en suivant la position à partir de ce point.

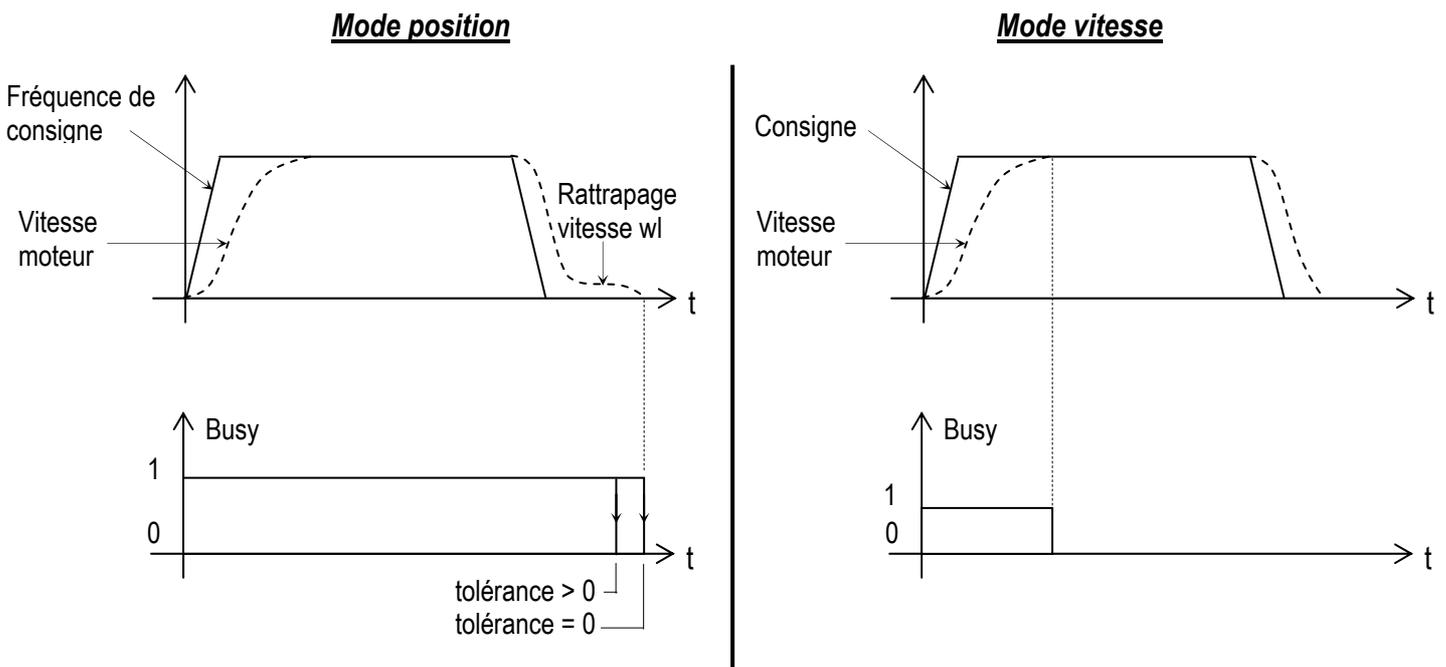
Attention, il faut envoyer la commande mza avant de pouvoir utiliser cette fonction. D'autre part, la précision du zéro ainsi obtenue sera meilleure si le déplacement s'effectue à faible vitesse.

Les 4 entrées décrites ci-dessus peuvent ne pas être câblées si leurs fonctionnalités ne sont pas utilisées.

Le courant délivré par ces 4 entrées vaut 500 μ A au maximum avec une tension maximum de 25V.

- **Sortie "busy"** : cette ligne est active (à 5 V) lorsque l'axe ne parvient pas à suivre la consigne de mouvement. Cette sortie délivre 5 mA et supporte une tension de $-0,5$ V à $+5,5$ V. En mode vitesse ou interpolation, elle est active en cas de décrochement de vitesse. En mode position (ga, gh), elle signale que la position désirée n'est pas encore atteinte. Dans ce cas, la sortie busy reste activée tant que la position n'est pas dans la fourchette [consigne - tolérance, consigne + tolérance]. Attention ! L'asservissement de position continue jusqu'à l'obtention de la consigne exacte. Il peut être stoppé par la commande "gs". La tolérance est accessible par les commandes "dg" et "ql". Sa valeur usine est 0.

• **Profils de vitesse des mouvements**



V – DIALOGUE AVEC LES MODULES MAC23

V.1 – Environnement requis

Le module MAC23 est fourni avec le logiciel MACSIM qui propose une interface opérateur sur PC permettant de contrôler jusqu'à 128 modules.

Une DLL utilisable sous Windows 95, Windows 98, Windows NT peut être proposée. La liste des commandes décrites ci-dessous est directement utilisable indifféremment avec MACSIM ou avec la DLL lorsque l'utilisateur désire contrôler les modules MAC directement par sa propre application Windows.

Le module MAC23 peut être livré avec interface CAN open, dans ce cas il est livré avec un manuel utilisateur spécifique aux versions CAN.

Pour toutes les autres applications hors système d'exploitation Windows, la description précise du protocole réellement transmis sur la liaison série entre le calculateur et les modules MAC est donnée dans le manuel "Notice pour le contrôle MAC23 et MAC34 V24 en mode expert" (réf. CMD80697.DOC) : nous consulter.

V.2 – Liste des commandes

Notations :

[@] : Adresse du module facultative. Tous les modules connectés exécutent la commande si l'adresse n'est pas précisée.

@ : adresse du module obligatoire

_ : espace (facultatif)

Attention ! Dans une configuration V24 multi-modules, chaque axe doit avoir une adresse distincte et un des modules doit se trouver à l'adresse 00.

V.2.1 – Commandes de réinitialisation

mr : Reset général du module

mr

Syntaxe : [@]mr

Paramètres : aucun

Description : cette commande est équivalente à une remise sous tension du module.

Un mouvement en cours est interrompu, la puissance est coupée et la position est mémorisée.

mrz : Retour en configuration usine

mrz

Syntaxe : @mrz

Exemple : 03mrz

Description : Tous les paramètres du module sont remplacés par les paramètres usine. Attention, l'adresse est réinitialisée à 00.

V.2.2 – Commandes de paramétrage

Sauf exception (di, gi) ces commandes sont refusées si un mouvement est en cours.

am : Programme l'adresse du module

am

Syntaxe : [@]am_ad

Paramètres : ad = nouvelle adresse du module

$$0 \leq ad \leq 79$$

Exemple : am34 place le module connecté à l'adresse 34

Description :

Cette commande permet de fixer l'adresse du module à la valeur ad. Un seul module doit être connecté au PC lors de cette opération.

Nota : la valeur de l'adresse en sortie d'usine est 00.

bn : Définit la butée soft inférieure

bn

Syntaxe : [@]bn_x

Paramètres : Position de butée

$$-1073741824 \leq x \leq +1073741823$$

Exemple : 00bn-2000 fixe la butée inférieure du module 00 à la position {origine - 1 tour moteur}

Valeur par défaut : -1073741824

bp : Définit la butée soft supérieure

bp

Syntaxe : [@]bp_x

Paramètres : Position de butée

$$-1073741824 \leq x \leq +1073741823$$

Exemple : 01bp+8000 fixe la butée supérieure du module 01 à la position {origine + 4 tours moteur}

Valeur par défaut : +1073741823

Si le moteur atteint une des butées, il est immédiatement arrêté. Seul le mouvement inverse est possible. La relecture d'état "qe" signalera le défaut "butée soft inférieure" ou "butée soft supérieure" tant que le moteur ne sera pas dégagé de la butée.

Nota : les positions des butées sont mémorisées en cas de coupure d'alimentation du module.

Attention ! la réponse au passage d'une butée n'est pas immédiate et compte tenu de l'inertie mécanique un dépassement de la butée voire des rebonds peuvent être observés.

di : Initialisation de la position absolue

di

Syntaxe : [@]di

Description : remise à zéro du compteur de pas absolu.

La position actuelle du moteur devient donc la position de référence absolue des prochains mouvements : ORIGINE

Remarque : Cette commande est refusée en cours de mouvement.

dg : Fixe la tolérance en mode position

dg

Syntaxe : [@]dg_tolérance

Paramètre : $0 \leq \text{tolérance} \leq 255$

Description : définit l'écart de position admissible pour la désactivation de la sortie busy en mode position (cf fonctionnalités)

Valeur par défaut : 0

gi : Couple moteur

gi

Syntaxe : [@]gi_cx

Paramètres : cx : pourcentage du couple moteur

$$\text{Couple moteur : } C = 1,4 * \frac{cx}{100} \text{ en Nm}$$

Le paramètre gi est sauvegardé lors des coupures d'alimentation.

Cette commande est acceptée en cours de mouvement.

mb : Autorisation des butées "hard" et des butées "soft"

mb

Syntaxe : [@]mb

Exemple : 02mb

Description : Toutes les butées sont utilisables. Si la position de l'axe dépasse une des butées, le mouvement est stoppé et le défaut peut être relu par la commande qx.

mbr : Autorisation des butées "hard" seulement

mbr

Syntaxe : [@]mbr

Exemple : 02mbr

Description : Les butées "hard" sont utilisables et les butées "soft" n'ont aucune action.

mbs : Autorisation des butées "soft" seules

mbs

Syntaxe : [@]mbs

Exemple : 02mbs

Description : Les butées soft sont utilisables et les butées hard n'ont aucune action.

mn : Butées "soft" et "hard" inhibées

mn

Syntaxe : [@]mn

Exemple : 05mn

Description : Les prochains mouvements seront effectués sans prendre en compte les butées.

msn : Courant nominal forcé

msn

Syntaxe : [@]msn

Exemple : 01msn

Description : Le courant moteur est intégralement maintenu lors de l'arrêt.
Ce mode de fonctionnement fournit un couple de maintien important.

mss :

mss

Syntaxe : [@]mss

Exemple : mss (s'applique à tous les modules)

Description : Mise en standby automatique à l'arrêt moteur (Couple moitié).
Ce mode de repos permet de diminuer la consommation sur l'alimentation et l'échauffement du moteur tout en maintenant un minimum de raideur à l'arrêt.

Attention ! En mode standby, le moteur peut osciller de ± 1 incrément autour de sa position de consigne. Utiliser la commande "gs" pour stopper cette oscillation, si nécessaire.

mza : autorise l'action de l'entrée référence

mza

Syntaxe : [@]mza

Description : Cette commande doit être envoyée si on désire utiliser l'entrée référence.

mzi :

mzi

Syntaxe : [@]mzi

Description : L'entrée référence n'a plus d'action. C'est la configuration par défaut à chaque mise sous tension du module.

wl : Vitesse de rattrapage

wl

Syntaxe : [@]wl_vr

Paramètres : vr vitesse de rattrapage en 1/10 tr/mn
 $6 \leq vr \leq 1500$ (0,6 à 150 tr/mn)

Exemple: 04wl 180 fixe la vitesse de rattrapage du module 04 à 18 tr/mn

Description : Cette vitesse est utilisée lors des mouvements en mode position (commandes ga,gh) pour ajuster la position de l'axe à la position de consigne en fin de mouvement. Cette valeur est mémorisée en cas de coupure d'alimentation.

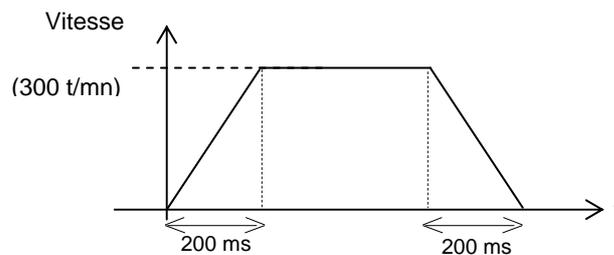
WX : Définition du profil de vitesse

WX

Syntaxe : @wx_w_ta

Paramètres :
 $37 \leq w \leq 45000$
w : vitesse de consigne en 1/10 tr/mn (3,7 à 4500 tr/mn)
ta : durée de la rampe d'accélération et de décélération en ms

Exemple : La commande 02 wx 3000 200 permet de donner au module 02 le profil de vitesse suivant :



Ce profil est utilisé tel quel lors des mouvements ga et gh. La commande ge donne un freinage suivant la pente prédéfinie. La commande gf suit également la pente d'accélération/décélération jusqu'à la vitesse voulue.

Remarque :

Le paramètre w est mémorisé sous la forme d'une période. Une conversion Fréquence/Période est donc assurée avant la mise à jour du paramètre. La relecture du paramètre par la commande ql effectue l'opération inverse. Du fait des arrondis de calcul (par troncature), le résultat de la relecture peut donc être différent de la programmation mais correspond à la fréquence réellement générée.

Attention ! La commande de mouvement interpolé gt ne respecte pas ce profil de vitesse.

Configuration du baudrate :

Placer le module à l'adresse 0 (valeur par défaut) puis envoyer la commande :

001b0011223301	pour obtenir 9600 bauds
001b0011223302	pour obtenir 19200 bauds
001b0011223303	pour obtenir 38400 bauds

Le module se réinitialise avec le nouveau baudrate. Cette configuration est mémorisée en cas de coupure d'alimentation. La valeur par défaut du baudrate est de 38400 bauds.

V.2.3 – Commandes de mouvement

ga : Mouvement absolu

ga

Syntaxe : [@]ga_Pa

Paramètres : position absolue désirée

Limites : $-1073741824 \leq Pa \leq +1073741823$

Description : exécution immédiate d'un mouvement de type absolu.

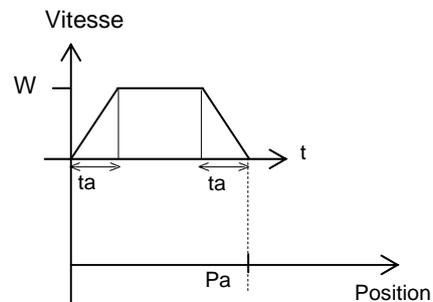
Le module déplace le moteur jusqu'à la position absolue définie par la commande en respectant la loi de mouvement définie par la commande wx.

La position est définie dans la résolution du moteur, soit 2000 positions par tour moteur.

Si le module se trouve déjà à la position requise, il n'y a pas de mouvement.

Exemple : exécution d'un mouvement jusqu'à la position absolue + 14576 pour le module 25 :

25ga 14576 (le signe + est optionnel).



Attention ! Cette commande est refusée si un mouvement est déjà en cours.

gh : Retour position origine : HOME

gh

Syntaxe : [@]gh

Description : exécution immédiate d'un mouvement de type 'Retour Origine'. Le module exécute un mouvement jusqu'à amener le compteur de position absolue à la valeur zéro.

La position origine est définie par la position du moteur au moment de l'exécution de la dernière commande di ou de l'activation de l'entrée "référence".

Si le module se trouve déjà en position origine, il n'y a pas de mouvement.

Nota: La commande gh est équivalente à la commande ga0

Attention ! Cette commande est refusée si un mouvement est déjà en cours.

gf : Mouvement infini avec consigne de vitesse

gf

Syntaxe : [@]gf±v

Paramètres : + si mouvement horaire désiré
- si mouvement anti-horaire désiré
v : nouvelle vitesse exprimée en 1/10 tr/min
 $37 \leq V \leq 45000$

Exemple : gf-6000 lance les moteurs à 600 tr/min dans le sens anti-horaire.

Remarque : seuls les mouvements initialisés par une commande gf peuvent être modifiés par une nouvelle commande gf.
Pour stopper ce type de mouvement, employer la commande ge (gs si urgence).

gt : Mouvement défini par segment

gt

Syntaxe : [@]gt dep vit

Paramètres : déplacement relatif à effectuer $- 32767 \leq dep \leq +32767$
vitesse de consigne $39 \leq vit \leq 45000$

Description : Effectue un mouvement à la vitesse constante définie par le paramètre "vit" pour un incrément de position selon le paramètre dep (dans le sens défini par le signe de dep).

Remarques Cette commande de mouvement est stockée par le module dans une mémoire tampon à 3 étages (FiFo) avant interprétation.
Ce système permet un fonctionnement de type "mouvement interpolé". Lorsque la FiFo est saturée, une nouvelle commande est rejetée jusqu'à désaturation.

ge : Arrêt avec décélération

ge

Syntaxe : [@]ge

Description : le mouvement en cours est décéléré puis arrêté. Le temps de décélération en ms est défini par le 2^{ème} paramètre de la commande wx. Le couple moteur est maintenu à l'arrêt.

Commande refusée sur les mouvements en segments (gt)

gs : Stop

gs

Syntaxe : [@]gs

Description : arrêt immédiat d'un mouvement.

Remarque : le moteur s'arrête en fournissant son couple de freinage maximum, sans perdre le suivi de la position mécanique réelle.

gm : Mise sous puissance du moteur

gm

Syntaxe : [@]gm

Description : Activation du courant moteur.
Cette mise sous puissance est implicitement réalisée lors de l'exécution des commandes de mouvement.

gr : Coupure puissance moteur

gr

Syntaxe : [@]gr

Description : suppression de la puissance moteur, le courant moteur (donc son couple) est ramené à 0.

Remarque : Toutes les commandes de déplacement provoquent automatiquement la mise sous puissance du moteur.

WS : Attente de synchronisation

WS

Syntaxe : [@]ws

Description : Cette commande force les modules en mode synchrone. Ils peuvent ensuite accepter une commande de type ga, gh ou gf sans lancer le mouvement correspondant.
Le départ des mouvements sera synchronisé par la commande sy.

Nota : WS doit être utilisé avant chaque mouvement synchrone. Son action n'est valable que pour un seul mouvement à la fois.

sy : Signal de synchronisation

sy

Syntaxe : [@]sy

Description : lance les mouvements sur tous les axes

Remarque : Il faut que la commande ws ait été envoyée à tous les modules concernés avant le préchargement des mouvements et le top départ.

Exemple de séquence synchronisée :

ws	passage en mode synchrone
00ga+4500	l'axe 00 doit aller à la position +4500
01gf-3600	l'axe 01 doit partir à 360 tr/mn en sens anti-horaire
sy	lance les 2 mouvements simultanément

V.2.4 – Relectures

qp : Lecture de position

qp

Syntaxe : @qp

Format de la réponse : @ep Position_absolue

Exemple : 01qp, le module répond :
 01ep 22000, signifie que l'axe 01 est à +22000 incréments (soit +11 tours) de la position origine.

qx : Lecture de l'état du module

qx

Syntaxe : @qx

Format de la réponse : @ex dd ff gg hh

Description : dd, ff, gg, hh sont des valeurs hexadécimales représentant bit à bit l'état du module.

1er octet (dd) : défauts rédhitoires

Les disjonctions coupent la puissance moteur. Toutes les demandes de mouvement sont alors refusées jusqu'à acquittement du défaut par la commande "mr" ou remise sous tension du module après disparition du défaut.

dd :

- bit 7: réservé
- bit 6: avertissement (non mémorisé) Valim \geq 46V
- bit 5: avertissement (non mémorisé) Valim \leq 12V
- bit 4: disjonction pour température excessive ($T > 85^{\circ}\text{C}$)
- bit 3: réservé
- bit 2: réservé
- bit 1: réservé
- bit 0: disjonction pour micro coupure d'alimentation

ff :

- bit 7: réservé
- bit 6: réservé
- bit 5: réservé
- bit 4: réservé
- bit 3: arrêt sur la butée hard positive
- bit 2: arrêt sur la butée hard négative
- bit 1: arrêt sur la butée soft positive
- bit 0: arrêt sur la butée soft négative

gg :

- bit 7: réservé
- bit 6: réservé
- bit 5: réservé
- bit 4: réservé
- bit 3: réservé
- bit 2: réservé
- bit 1: réservé
- bit 0: réservé

hh : bit 7: avertissement mémorisé de surtension d'alimentation, implémenté sur les MAC en version logicielle 7.4 ou supérieure.

Ce bit est remis à zéro par la commande "mr" ou bien lors d'un coupure d'alimentation.

Il peut être activé par deux phénomènes distincts: surtension d'alimentation externe ou bien freinage important (transformation d'énergie mécanique en énergie électrique).

Dans ce dernier cas veuillez nous contacter afin de mettre en place si nécessaire un ballast ou une autre récupération d'énergie.

Note: ce bit peut également être activé sur un système doté d'un ballast car le seuil de déclenchement du ballast peut être supérieur à la tension d'avertissement

bit 6: réservé

bit 5: réservé

bit 4: réservé

bit 3: réservé

bit 2: réservé

bit 1: réservé

bit 0: réservé

Exemple de réponse : 00 ex 00040000, signale un arrêt sur la butée hard négative (04H = 0000 0100 en binaire)

ql : Relecture des paramètres

ql

Syntaxe : @ql

Format de la réponse : @el wl:Vr wh:W wt:ta gi:couple dg:tolérance md:Mode Butées

Description :

Cette commande permet à l'utilisateur de rechercher les paramètres principaux du module.

@ : adresse du module interrogé

Vr : vitesse de rattrapage

W : vitesse maximale (paramètre de la commande wx)*

ta : durée de la rampe d'accélération / décélération en ms

Couple : pourcentage du couple nominal (valeur programmée par la commande gi)

Tolérance : Cette valeur sans effet en mode vitesse.
 En mode position, la sortie busy est désactivée dès que la position se trouve dans la fourchette [position cible - tolérance, position cible + tolérance].
 Attention ! L'asservissement de position continue jusqu'à l'obtention de la position cible exacte.

Mode : s : gestion automatique du standby (50 % du couple programmé)
 n : maintien du couple programmé à l'arrêt

Butée : mb : Hard + Soft
 mbr : Hard
 mbs : Soft
 mn : pas de butées.

**Nota : La relecture des paramètres vitesse et couple peut donner des valeurs différentes de celles programmées. Les valeurs retournées sont celles réellement générées par le module.*

Exemple : 00 el wl:150 wh:5000 wt:200 gi:60 dg:7 md:s mb
 ⇒ vitesse de rattrapage 15 tours/min, vitesse max 500 tours/min, rampe 200 ms, couple limité à 60% du couple nominal moteur, tolérance en position ± 7 incréments, mode standby, butées hard et soft autorisées.

qa : lecture des mesures et vérification des entrées/sorties

qa

Syntaxe : @qa

Format de la réponse : @ea tt vv cc dd

Description :

tt valeur hexadécimale donnant une mesure de la température du module
Dans la gamme [0,+100°C] on a:
Température(°C) = 2,5 * mesure – 215 (mesure = valeur décimale de tt)

vv valeur hexadécimale donnant une mesure de la tension d'alimentation
On a :
$$\text{Valim (V)} = \frac{\text{mesure}}{4,8} \quad (\text{mesure} = \text{valeur décimale de vv})$$

cc 1 octet hexadécimal représentant les valeurs d'entrées/sorties
bit 7: réservé
bit 6: réservé
bit 5: entrée butée positive (1 si l'entrée est activée)
bit 4: réservé
bit 3: "busy" : valeur 0 si le moteur ne parvient pas à suivre la consigne du mouvement
bit 2: réservé
bit 1: réservé
bit 0: réservé

dd 1 octet hexadécimal représentant les valeurs d'entrées/sorties
bit 7: réservé
bit 6: entrée butée négative (1 si l'entrée est activée)
bit 5: entrée référence (1 si l'entrée est activée)
bit 4: réservé
bit 3: réservé
bit 2: réservé
bit 1: réservé
bit 0: réservé

Exemple : 00 ea 7060084D

tt = 70h = 112 décimal La température de l'amplificateur vaut $T^\circ = 2,5 * 112 - 215 = 65^\circ\text{C}$

vv = 60Ah = 96 déc. $\rightarrow \text{Valim} = \frac{96}{4,8} = 20\text{V}$

cc = 0Fh = 0000 1000 binaire

entrée Butée positive inactive \leftarrow Busy OFF (Busy activé si valeur 0)

dd = 4Dh = 0100 1101 binaire

entrée Butée négative activée \leftarrow entrée référence inactivée

VI – CONNECTIQUE

Le module est équipé d'une prise dédiée à la communication et d'une prise réservée à l'alimentation et aux entrées/sorties.

Prise Sub D 9 points mâle du MAC23

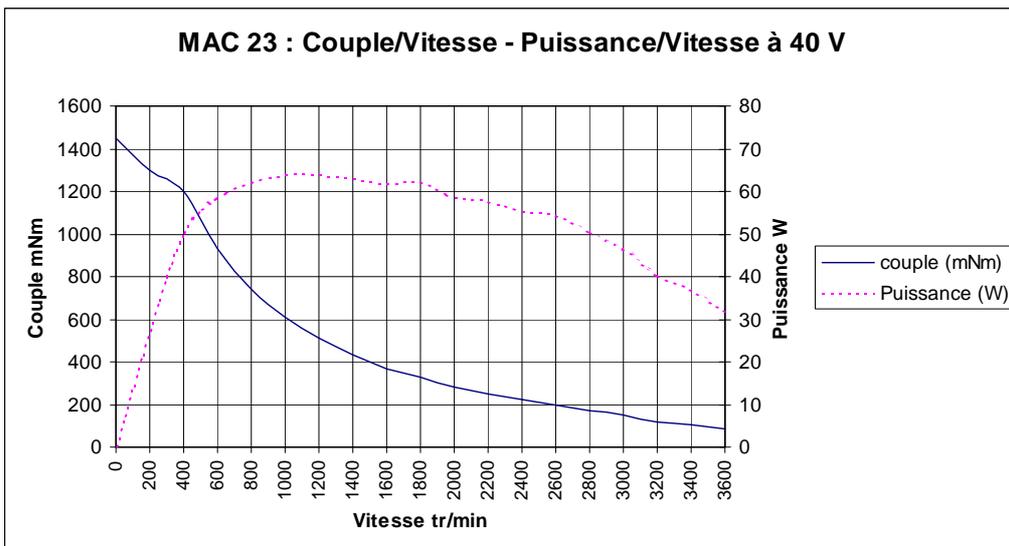
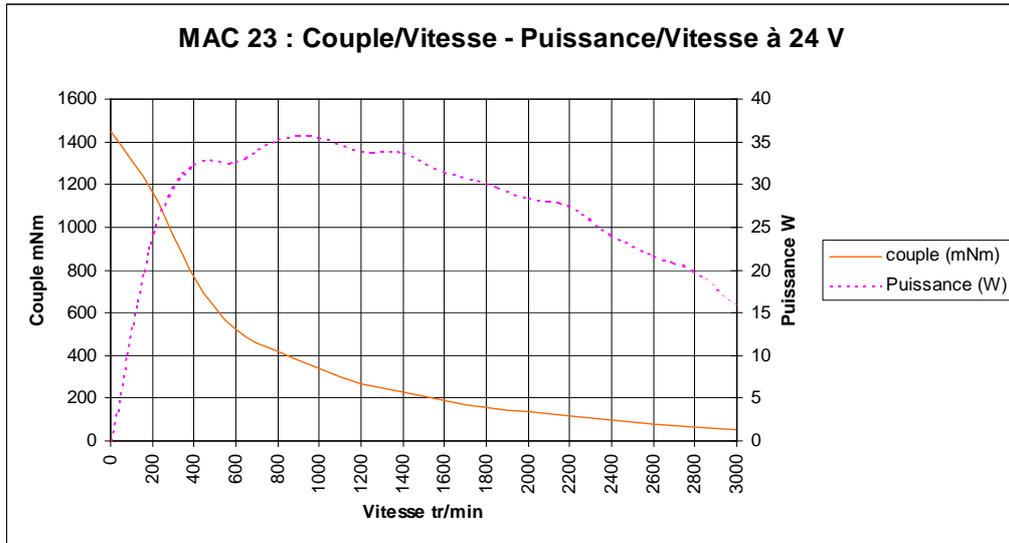
1	ECRAN
2	RD V24
3	TD V24
4	RD-
5	0 V24, TD-
6	RESERVE
7	RESERVE
8	RD+
9	TD+

Prise Sub D 9 points femelle du MAC23

1	Réservé
2	Butée négative (activée si reliée à GND)
3	Sortie "Busy" (active si niveau 5V par rapport à GND)
4	Butée positive (activée si reliée à GND)
5	+ALIM (12 V _{DC} à + 45 V _{DC})
6	Entrée Réinitialisation (activée si reliée à GND)
7	Entrée Référence (voir description fonctionnelle)
8	GND (pour E/S logiques)
9	0 V ALIMENTATION

La masse mécanique peut être prise directement sur le boîtier du module (cosse fast ON).

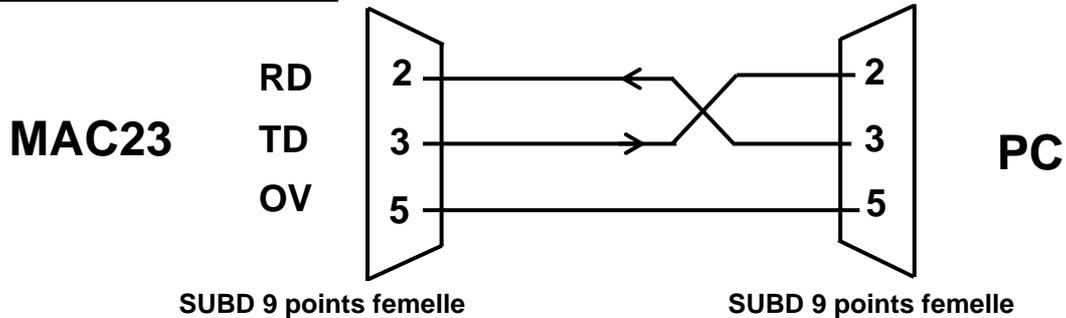
VII – COURBE COUPLE/VITESSE



ANNEXE MAC23

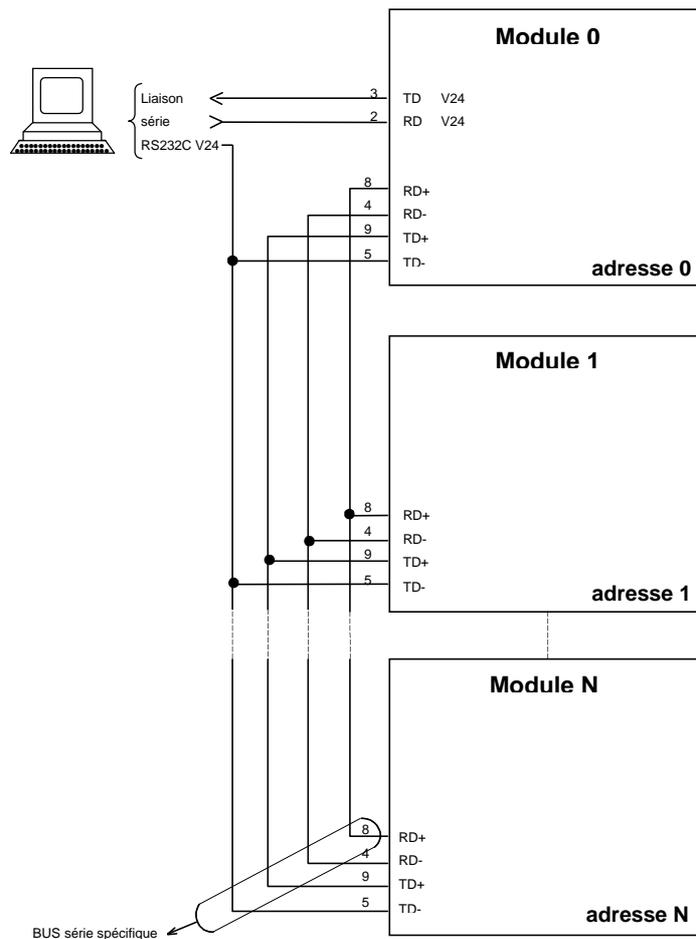
Les modules MAC23 disposent d'un bus série spécifique opto-isolé qui leur permet de dialoguer avec un ordinateur au moyen d'une liaison série unique pour plusieurs modules. Chaque module dispose de l'interface nécessaire à la conversion de ce bus spécifique en standard RS232V24. L'alimentation isolée nécessaire à l'alimentation de cette interface est intégrée.

- Utilisation d'un seul module



- Systèmes multiaxes

Lorsque plusieurs modules sont connectés sur la même liaison série, seul le module d'adresse 0 sert d'interface à la ligne V24. Les autres modules sont connectés sur le bus série spécifique. Il est possible de paralléliser ainsi des modules MAC23 et des modules MAC34.



Pour une utilisation de plus de 8 modules MAC23 sur une même liaison série, prière de nous consulter.