

# **Manuel utilisateur du module de commande pas à pas et demi-pas MIP909**



Date : 12.06.08

Référence : mip909\_v8\_um\_fr.pdf  
Réf. MI : COM87246.DOC

Révision : 8

Auteur : C.ONA



## SOMMAIRE

|  |          |
|--|----------|
| <b>INTRODUCTION .....</b>                          | <b>3</b> |
| <b>I - DESCRIPTION GENERALE.....</b>               | <b>4</b> |
| <b>II - CARACTERISTIQUES GENERALES.....</b>        | <b>4</b> |
| <b>III - CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES .....</b> | <b>5</b> |
| <b>IV - SCHEMA DE PRINCIPE ET DESCRIPTION.....</b> | <b>6</b> |
| <b>V - CONNEXIONS DU MODULE .....</b>              | <b>7</b> |

## **INTRODUCTION**

Nos produits sont conçus pour fonctionner de manière fiable si ceux-ci sont installés et utilisés conformément au manuel utilisateur.

La maintenance du produit doit être exclusivement effectuée par Midi Ingénierie, sauf remplacement du fusible s'il existe.

### **Précautions d'utilisation et de stockage**

- ✓ Ne pas toucher ou débrancher le produit lorsqu'il est sous tension.
- ✓ Attendre l'extinction complète des leds avant toute manipulation du produit.
- ✓ Ne pas brancher le produit lorsque l'alimentation est sous tension.
- ✓ Ne pas poser le produit sur un emplacement qui ne soit pas stable : le produit pourrait tomber et entraîner des blessures ou être endommagé.
- ✓ Respecter les consignes d'aération précisées dans le manuel utilisateur.
- ✓ Ne pas utiliser ou stocker le produit dans un endroit humide.
- ✓ Relier à priori la masse mécanique du produit à la masse de référence de la machine (terre).
- ✓ Il est conseillé de relier cette masse de référence de la machine à la masse électrique de l'alimentation par un RC (voir § V).
- ✓ Pile interne (si existante) : ne pas essayer de recharger la batterie, de la démonter, de la plonger dans l'eau ou bien de vous en débarrasser en la jetant au feu. Retourner le produit à Midi Ingénierie qui effectuera le remplacement et le recyclage de la pile.
- ✓ Ne jamais introduire un corps étranger dans les orifices du produit.
- ✓ Réaliser un câblage soigneux de la carte.
- ✓ Utiliser des câbles blindés à la terre pour des liaisons d'alimentation et moteur supérieures à 0,3 m.

### **Protections internes**

Ce produit est équipé de composants et systèmes de protection destinés à protéger le produit lui-même ainsi que les ensembles dans lesquels il est monté.

Les autres éléments de protection sont :

- ✓ Protection contre les surtensions par disjonction.
- ✓ Protection contre les courts-circuits et défauts de branchement moteur par disjonction.
- ✓ Protection contre l'échauffement indésirable des éléments de puissance par disjonction.

Des éléments de protection accessibles à l'utilisateur sont présents :

- ✓ Entrées "Reset" ou arrêt d'urgence.

## I - DESCRIPTION GENERALE

Le module MIP909 est une commande bipolaire pour moteurs pas à pas. Il permet un fonctionnement moteur en mode pas entier ou demi-pas. La tension d'alimentation est unique et peut varier de 22 V<sub>DC</sub> à 90 V<sub>DC</sub>. Les courants de phase sont ajustables par résistance externe de 1 Aeff à 9 Aeff.

Ce module offre également la possibilité de programmer un courant de repos afin de diminuer le courant lorsque le moteur est arrêté (diminution de l'échauffement du moteur et du module, amélioration du rendement).

## II - CARACTERISTIQUES GENERALES

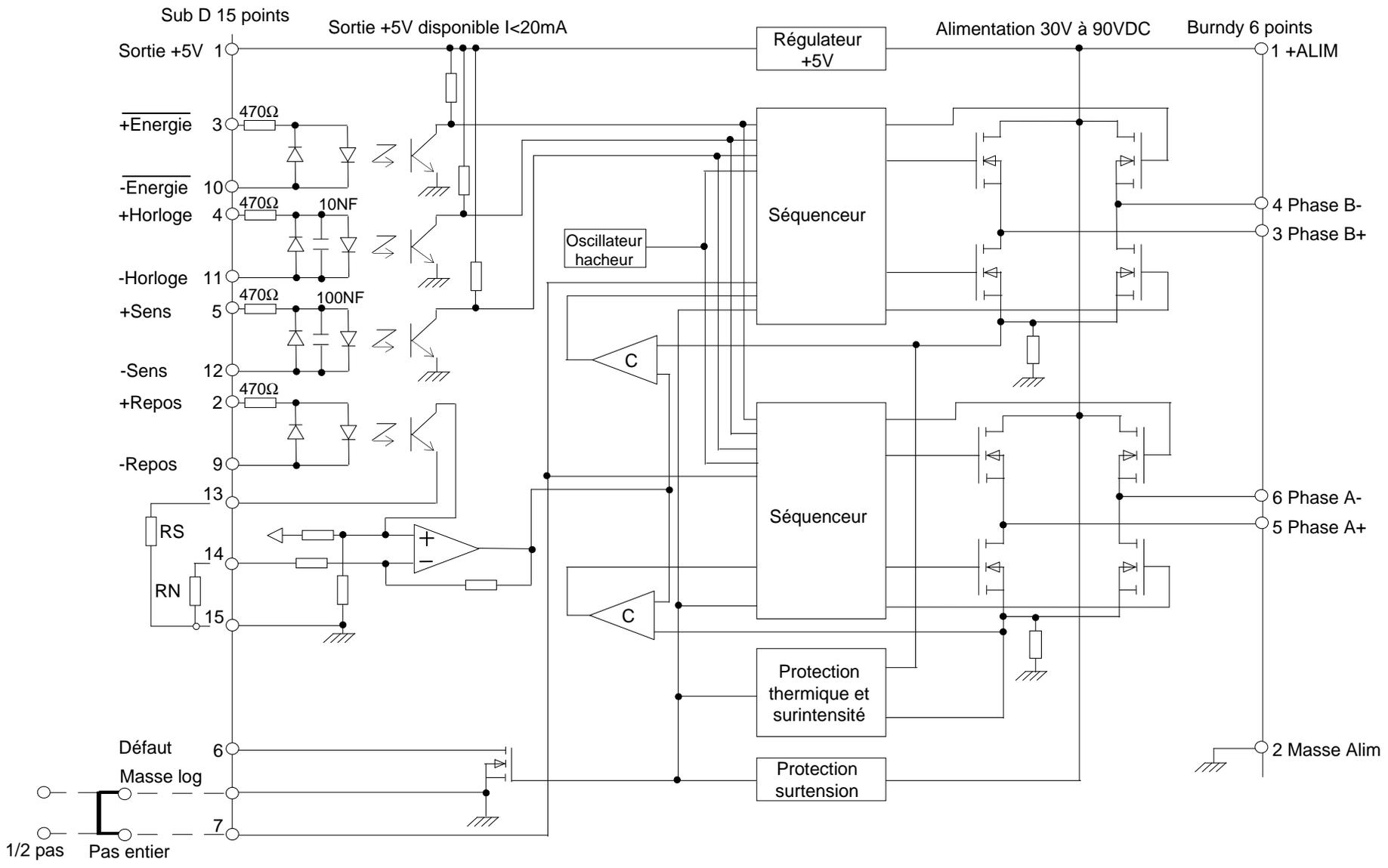
- Format 128 x 70 x 35,5 hors connectique.
- Connecteurs (fournis) Entrées logiques : SUB D 15 points
 

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| Sorties moteur | } | Burndy 6 points (SMS6P)                              |
|                |   | Réf. Broche : RC16M23K (BURNDY)                      |
|                |   | 192991-0073 (ITT)                                    |
|                |   | 167-9770 (Radiospares pour 100 pièces)               |
| Alimentation   | } | Réf. Extracteur (non fourni) : 466-876 (Radiospares) |
- Alimentation (unique) 22 VDC à 90 VDC.
- Température de fonctionnement sur le boîtier 0 à 80°C (Montage sur dissipateur).
- Température de stockage -40°C à +125°C
- Protections des sorties Contre les courts-circuits d'une bobine et entre bobines. Pas de protection contre les courts-circuits à la masse.
- Fréquence de découpage Elevée donc inaudible.

### III - CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES

- Mode de commande moteur                      Bipolaire, 4 fils ou 8 fils.
  
- Réglage du courant nominal  $I_N$  de 1 Aeff à 9 Aeff dans chaque bobine                      Par résistance externe  $R_N$  à placer entre 14 et 15 de la SUB D 15 pts femelle.
  
- Sélection du courant de repos                      Entrée opto-isolée (2 et 9 de la SUB D 15 pts).
  
- Réglage du courant de repos  $I_S$                       Par résistance externe  $R_S$  à placer entre 13 et 15 de la SUB D 15 pts femelle.
  
- Sélection du mode pas entier ou demi-pas                      Entrée TTL non opto-isolée (7 de la SUB D 15 pts).
  
- Vitesse maximum du moteur                      20000 pas/s (dépend des caractéristiques moteur).  
    Largeur mini d'impulsion de l'horloge : 30  $\mu$ s.  
    Temps max. du front de déclenchement : 5  $\mu$ s non bruitée.
  
- Voyants indicateurs                                      - Voyant anomalie rouge en cas de :  
    \* surcourant  
    \* surtension d'alimentation  $V > 100 V_{DC}$   
    \* disjonction thermique  
    - Voyant alimentation vert (tension moteur suffisante  $\geq 22 V_{DC}$ ).
  
- Entrées opto-isolées  
    $I = 4 \text{ mA min}$   
    $5V < V < 8V$   
   pour  $8 < V < 15V$   
   mettre une résistance série de 1 K $\Omega$   
   pour  $13 < V < 24V$   
   mettre une résistance série de 2,2 K $\Omega$                       - horloge de pas active à la coupure du courant l'optocoupleur.  
    - sens horaire/antihoraire  
    - énergie : si on fait conduire l'optocoupleur, on arrête le module (moteur hors tension)  
    - commande de repos : si on fait conduire l'optocoupleur, l'entrée repos est active.
  
- Sortie "drain ouvert"  
    $V_0 \leq 35 \text{ V}$   
    $I_0 \leq 20 \text{ mA}$     - défaut (surcourant, surtension  $> 100 V_{DC}$  disjonction thermique)  
    - lorsque qu'il y a défaut, le transistor devient non passant.

**IV - SCHEMA DE PRINCIPE ET DESCRIPTION**



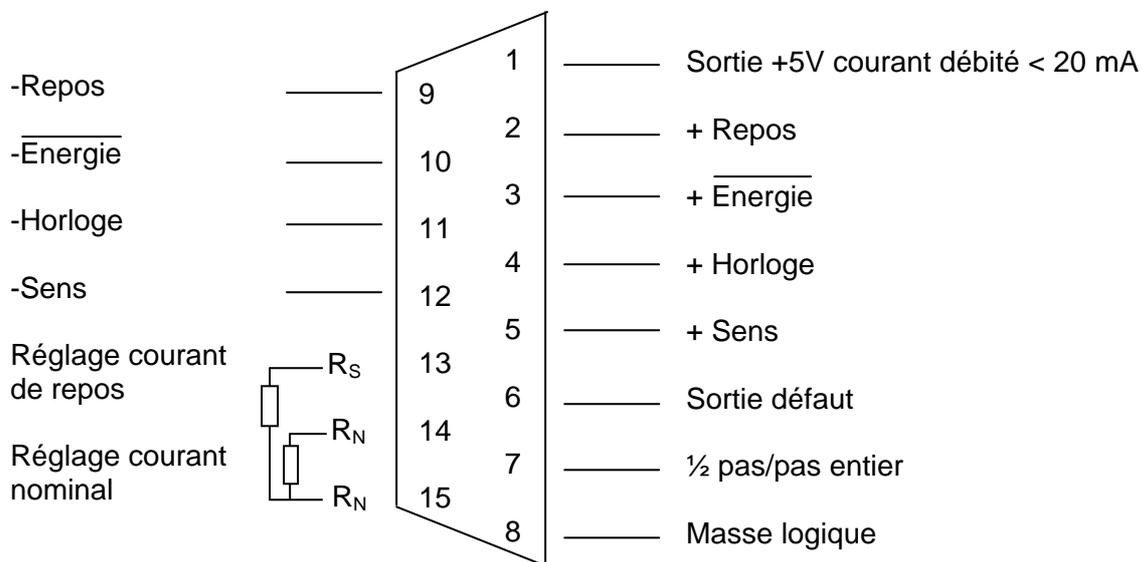
Une tension redressée filtrée ou régulée comprise entre 22 V<sub>DC</sub> et 90 V<sub>DC</sub> suffit pour le fonctionnement de la carte. L'alimentation de la logique est réalisée sur la carte elle-même à partir de l'alimentation de puissance.

L'ondulation résiduelle ne doit pas dépasser 10 V crête à crête et l'amplitude maximum de la tension d'alimentation inférieure à 90 V<sub>DC</sub>, nous conseillons de monter un condensateur électrochimique de 470 µF/100 V près du boîtier.

Le courant nominal et le courant de repos sont facilement réglables par résistances externes à connecter sur la SUB D 15 points. Le mode de fonctionnement pas entier ou demi-pas est sélectionné par strap sur la SUB D 15 points.

En cas de disjonction (voyant rouge allumé), seule une remise sous tension du module ou une action de l'entrée "energie" réinitialise le module après élimination de la cause de disjonction.

## V - CONNEXIONS DU MODULE



**Attention ! RN, RS ou le strap de sélection pas entier doivent être câblés directement sur le connecteur fourni.**

- BROCHE : DESCRIPTION**
- 1 : SORTIE +5V ( $I < 20 \text{ mA}$ )  
A n'utiliser que pour alimenter les optocoupleurs lorsque l'on désire contrôler ces entrées au moyen de commutateurs en relais mécaniques.
  - 2-9 : Entrées opto-isolées : Repos.  
Lorsque l'optocoupleur est polarisé, cette entrée est active. Le courant délivré dans le moteur prendra la valeur du courant de repos déterminée par la résistance  $R_S$  connectée entre 13 et 15 de la SUB D.
  - 3-10 : Entrées opto-isolées : Energie.  
Lorsque l'optocoupleur est polarisé, cette entrée est active et le module s'arrête. Cette entrée permet aussi de réinitialiser un module lorsqu'un défaut est apparu et que sa cause a été supprimée.
  - 4-11 : Entrées opto-isolées : Horloge.  
Cette entrée est active à la coupure de courant dans l'optocoupleur. Chaque activation de l'horloge provoque le déplacement du moteur d'un pas ou demi-pas (suivant mode : broche 7).
  - 5-12 : Entrées opto-isolées : Sens.  
Cette entrée permet de gérer le sens de rotation du moteur.
  - 6 : Sortie "drain ouvert" : Défaut ( $V \leq 35 \text{ V}$ ,  $I \leq 20 \text{ mA}$ )  
Un défaut sur la carte signalé par la led rouge allumée. Tant qu'aucun défaut n'est détecté, le transistor est passant.
  - 7 : Sélection du mode pas entier ou demi-pas.  
Cette broche connectée à la masse (8 de la SUB D) permet de fonctionner en pas à pas (ce strap doit être directement réalisé sur le connecteur).  
Si elle est laissée en l'air, le moteur tournera en mode demi pas.
  - 8 : Masse logique  
Retour de l'alimentation +5V (pin 1)  
Cette broche ne doit jamais être connectée à une masse extérieure
  - 13-15 : Résistance pour le courant de repos :  $R_S$   
Cette résistance n'a d'influence sur le courant moteur que si l'entrée Repos est active, elle doit être câblée directement sur le connecteur.  
La formule suivante permet de calculer la valeur de la résistance  $R_S$  à connecter pour obtenir le courant de repos  $I_S$  souhaité.

$$R_S = \left( \frac{0,67 I_S}{I_N - I_S} \right) \text{ en } K\Omega$$

**Tableau des résistances  $R_S$  à câbler suivant le pourcentage désiré du courant nominal  $I_N$**

| $I_S$ en % de $I_N$ | 10 %  | 20 % | 30 % | 40 % | 50 % | 60 % | 70 % | 80 % | 90 % | 100 %    |
|---------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| $R_S$ (k $\Omega$ ) | 0,075 | 0,16 | 0,3  | 0,43 | 0,68 | 1    | 1,6  | 2,7  | 5,6  | $\infty$ |

Résistance : 1/4 W ou 1/8 W

$\infty$  : pas de résistance câblée

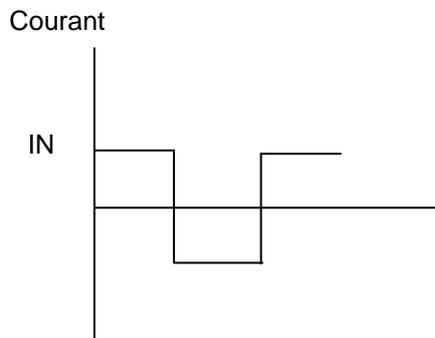
14-15 : Résistance de sélection du courant nominal :  $R_N$ .  
Selon le courant voulu dans le moteur  $I_N$ , la formule suivante donne la résistance  $R_N$  à connecter. Cette résistance doit être câblée directement sur le connecteur.

$$R_N = \left( \frac{9,6}{I_N - 1} - 1,2 \right) \text{ en } K\Omega$$

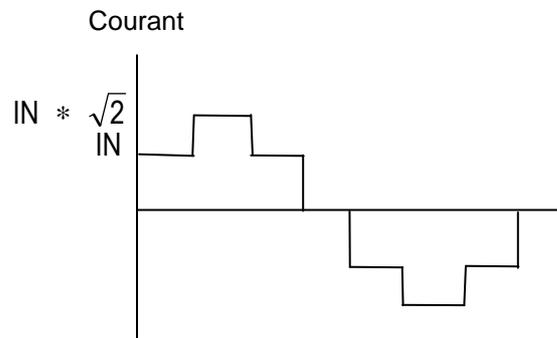
**Tableau des résistances pour obtenir un courant nominal  $I_N$ .**

| $I_N$ (A)           | 1        | 2   | 3   | 4 | 5   | 6    | 7   | 8    | 9 |
|---------------------|----------|-----|-----|---|-----|------|-----|------|---|
| $R_N$ (k $\Omega$ ) | $\infty$ | 8,4 | 3,6 | 2 | 1,2 | 0,72 | 0,4 | 0,17 | 0 |

**Mode pas entier**



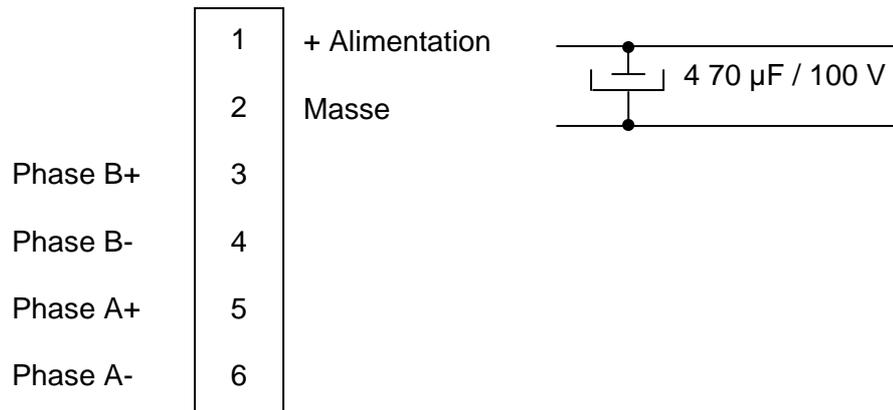
**Mode demi-pas**



**Remarque** : Il est impératif de blinder les liaisons opto-isolées avec de la paire torsadée blindée dont le blindage est connecté à la masse logique (8 de la SUB D) et laissé en l'air côté commande. Lors des divers branchements de commande, il faut éviter de créer des boucles de masse.

La masse logique (broche 8) n'est pas isolée de l'alimentation de puissance.

**Alimentation et moteur : BURNDY 6 points**



**Masse mécanique**

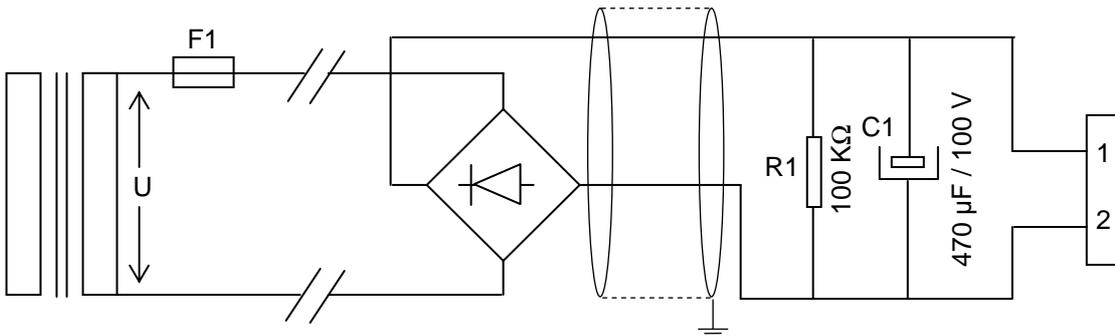
Le boîtier mécanique est relié par une résistance de 100 K $\Omega$  à la masse électrique du module.  
Le boîtier doit être fixé sur un dissipateur relié éventuellement à la masse mécanique générale.

## Alimentation extérieure

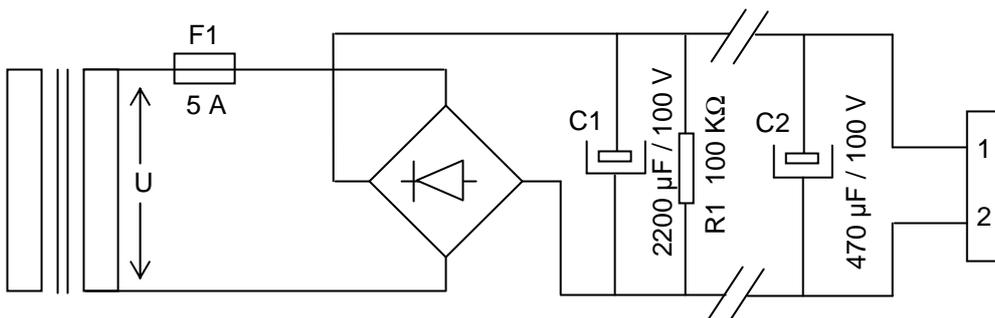
L'alimentation de puissance devra être compacte avec des câbles de branchement aussi courts que possible. Selon le mode de construction de l'alimentation, on utilise soit un, soit deux condensateurs. Dans tous les cas, on doit monter un condensateur d'appoint C2 directement aux bornes du module.

La carte ne doit jamais être enfichée ou retirée sous tension.

## Montage recommandé



## Redressement à distance



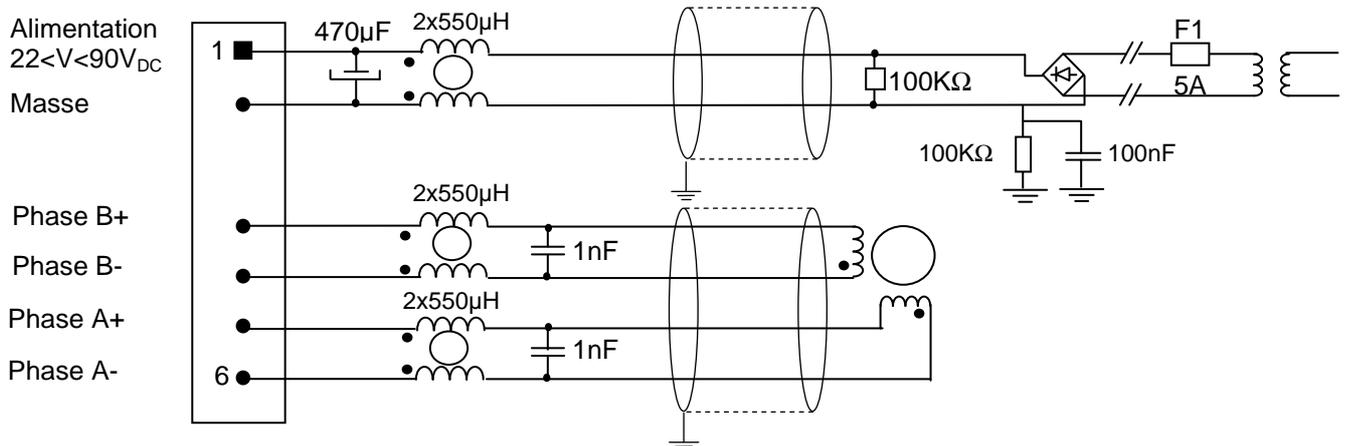
## Moteur

|          |   |
|----------|---|
| Phase B+ | 5 |
| Phase B- | 6 |
| Phase A+ | 7 |
| Phase A- | 8 |

On peut inverser l'action de l'entrée "sens" en inversant la polarité d'une seule bobine (et non les deux à la fois).

### Compatibilité électromagnétique

Compte tenu de la régulation à découpage réalisée par la carte, outre les précautions usuelles de montage (blindage, terre,...), le câblage d'un filtre de mode commun extérieur à la carte (**550 $\mu$ H + 470 $\mu$ F**) sur l'entrée alimentation et d'un filtre côté moteur (**2x550 $\mu$ H + 2x1nF**) peut faciliter la mise en conformité aux exigences d'émissions CEM de la machine finale, notamment quand le moteur est relativement éloigné de la carte de commande. Un câble de liaison blindé est recommandé.

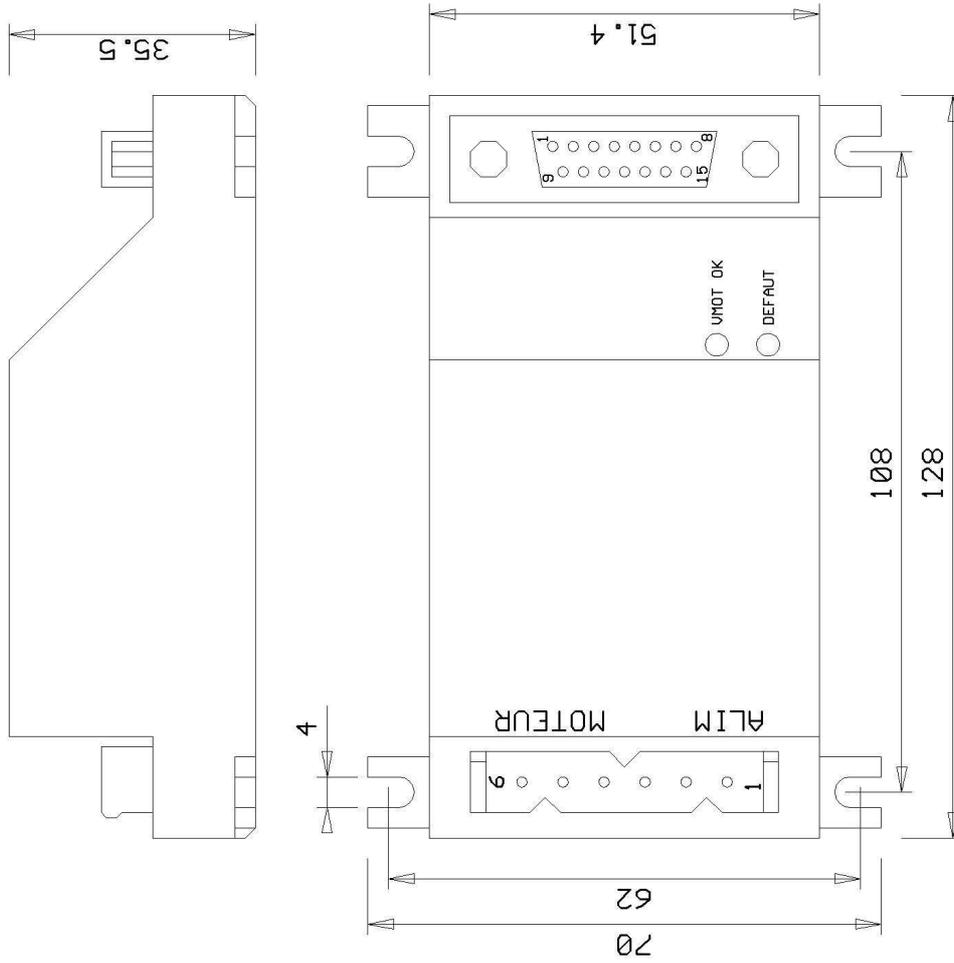


**Tore** TN 23/14/7-3E25 Philips Al 3800  
**2x12 spires** Ø1.25 mm  
**Condensateur polyester** 1nF/400V MKT 370  
**Capacité chimique** 470 $\mu$ F/100V 105°C

Il est par ailleurs conseillé de relier la masse mécanique de la machine (terre) à la masse électrique de l'alimentation à travers un RC (100K $\Omega$  // 100nF), voir directement lorsque le système le permet.

**Résistance** 100K $\Omega$  ¼W  
**Capacité polyester** 100nF-250V MKT 371

MIP909 – PLAN D'ENSEMBLE + BROCHAGE



| Connecteur<br>BURNDY 6 PTS |            |
|----------------------------|------------|
| CT1                        |            |
| PIN                        | FONCTION   |
| 6                          | PHASE A -  |
| 5                          | PHASE A +  |
| 4                          | PHASE B -  |
| 3                          | PHASE B +  |
| 2                          | MASSE ALIM |
| 1                          | + ALIM     |

} MOTEUR
} ALIM

| Connecteur<br>Sub D 15 pts mâle |          |
|---------------------------------|----------|
| CT2                             |          |
| PIN                             | FONCTION |
| 1                               | VCC      |
| 9                               | -REPOS   |
| 2                               | +REPOS   |
| 10                              | -ENERGIE |
| 3                               | +ENERGIE |
| 11                              | -HORLOGE |
| 4                               | +HORLOGE |
| 12                              | -SENS    |
| 5                               | +SENS    |
| 13                              | RS       |
| 6                               | DEFAULT  |
| 14                              | RI       |
| 7                               | H/F      |
| 15                              | RI'      |
| 8                               | MASSE    |

**FICHE DE MODIFICATION DOCS MI**
**1/1**
**Documentation concernée : Manuel utilisateur MIP909**

 Réf. : mip909\_v8\_um\_fr.pdf - *COM87246.DOC*

| Date et demandeur de la (des) modification(s) | Type (corrective ou Evolutive) et nature de la modification(s) : (noter chapitre, paragraphes concernés) | Approbation de la (des) modification(s)   | Mise en place de la (des) modification(s)   | Indice |
|---|--|---|---|--------|
| B. LOPEZ<br>Juin 2008                         | Création de la "Fiche de Modification"<br><br>Changement tension min. alim<br>→ passage de 30V à 22V     | Nom : B.LOPEZ<br>Date : 12/06/08<br>Oui <input checked="" type="checkbox"/><br>Non <input type="checkbox"/><br>motif du refus | Personne chargée de la réalisation :<br>N.ROUMEGOUX<br>Date réalisation :<br>12/06/08 | rév 8  |