Manuel utilisateur de la carte de commande micropas de précision

MI907A

AFAQ N° 2000 / 14608

Date : 21.02.03

Réf. : COM75139.DOC

Révision : 6

Auteur : C. ONA

SOMMAIRE

INTRODUCTION

I - DESCRIPTION GENERALE 1

II - SPECIFICATIONS 2

III - CARACTERISTIQUES 3

IV - REGLAGE DU COURANT 6

V - CHOIX DU NOMBRE DE MICROPAS 6

VI - DEFINITION DU CONNECTEUR DIN 41612 FORME D 7

VII - CONNEXION 7

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 le produit lorsqu'il est sous tension.
- ✓ Ne pas 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) via la broche 24C du connecteur J1 (voir § masse mécanique pour plus de détails).
- ✓ 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.

Une protection en entrée par fusible protège l'alimentation amont de surconsommation éventuellement due à une défaillance du produit ou de l'élément qu'il pilote sous réserve d'un dimensionnement des conducteurs d'alimentation en accord avec la valeur de coupure de fusible précisée dans la documentation, voire sur le produit même.

Les autres éléments de protection sont :

- ✓ Protection contre les surtensions par disjonction, par "crowbar" et fusible 4 A.
- ✓ Protection contre les courts-circuits et défauts de branchement moteur par disjonction.
- ✓ Protection contre les surintensités générées ou subies par limitation ou disjonction.
- ✓ Protection contre l'échauffement indésirable des éléments de puissance par disjonction.

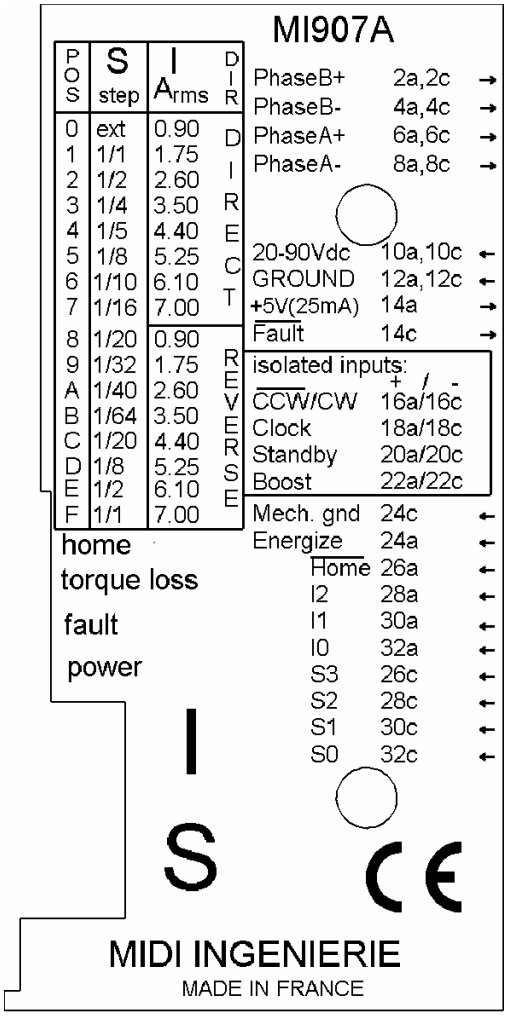
Des éléments de protection accessibles à l'utilisateur sont présents :

- ✓ Entrées "reset" ou arrêt d'urgence : mise à la masse de l'entrée énergie.

I - DESCRIPTION GENERALE

La carte MI907A est un amplificateur de commande à découpage pour moteur pas à pas 4 fils, 6 fils ou 8 fils fonctionnant en mode bipolaire.

Elle permet de piloter un moteur pas à pas en mode micropas avec une résolution de 1 à 64 µpas/pas jusqu'à 7 Aeff sous une tension d'alimentation de 22 à 90 VDC.



Format 3U : 100 x 160 x 54
Connecteur : DIN 41612, 32 points type D

Température radiateur ≤ 110°C
La carte MI907A est conçue pour être intégrée dans un châssis, la carte n'est donc pas isolée par un boîtier. Cette isolation est à la charge de l'intégrateur.

II - SPECIFICATIONS

Dimensions	Standard 3U x 8 TE	100 x 160 x 54 mm
Masse		650 g
Connectique		DIN41612 forme D 32 pts
Alimentation	Continue	22 ↔ 90 V_{DC}
Protections	Thyristor Fusible temporisé 5x20 Contre les courts-circuits d'une bobine et entre bobines Pas de protection contre les courts-circuits à la masse	> 95 V_{DC} 4 A Disjonction
Moteur	Type Courant (réglable par roue codeuse ou entrées TTL) Courant de repos Courant en mode surcourant	Bipolaire 4 fils ou 8 fils de 0,9 A à 7 A_{eff} par pas de 0,88 A 66 % du courant nominal 133 % du courant nominal (limité à 7 A_{eff})
Résolution	Sélection par roue codeuse ou entrées TTL sur connecteur	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64 µpas/pas
Vitesse	Fréquence de pas maximum Largeur d'impulsion	500 kHz 1 µs
Entrées	Entrées TTL	3 pour sélectionner le courant moteur 4 pour configurer la résolution en µpas/pas 1 pour énergie
	Entrées opto-isolées	4 (Sens, Horloge, Standby et Boost)
Sorties	Collecteur ouvert	Défaut Home
Température de fonctionnement		0 à 40°C avec ventilation forcée
Température de stockage		-40°C à 85°C

III - CARACTERISTIQUES

✓ Les quatre entrées principales de commande de la carte micropas sont opto-isolées :

- horloge de pas,
- sens de rotation,
- commande de surcourant (boost),
- commande de courant de repos (standby).

L'isolation galvanique de ces entrées facilite l'intégration de la carte dans un environnement industriel perturbé électriquement.

✓ Les autres fonctions de réglage de la carte sont accessibles soit par commutateur, soit sur le connecteur mais ne sont pas isolées galvaniquement :

- réglage du courant,
- nombre de micropas par pas,
- énergie.

✓ Les transitions d'état du signal d'horloge doivent être inférieures à 5µs et non bruitées.

✓ Lorsque les entrées surcourant et repos sont actives en même temps, la puissance délivrée au moteur est nulle.

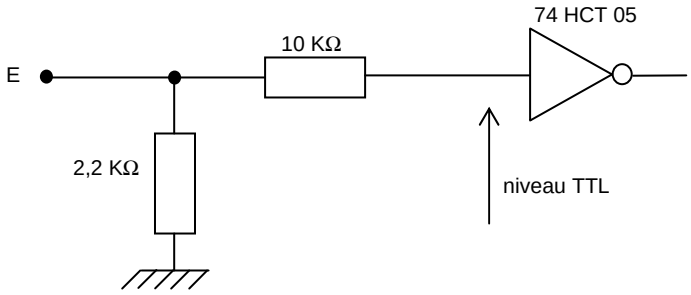
✓ Le sens de rotation du moteur est sélecté par l'entrée opto-couplée SENS et par la roue codeuse de sélection du courant.

Entrée opto-couplée SENS	Roue codeuse	Exemple de SENS de rotation
Non active Non active	0 . . . . . 7 8 . . . . . F	Horaire Anti-horaire
Active Active	0 . . . . . 7 8 . . . . . F	Anti-horaire Horaire

- **Entrées compatibles TTL avec résistance de rappel à la masse (2,2 KΩ)**

- réglage courant (3 bits)
- sélection du nombre de micropas /pas

Attention ! Les entrées supportent une tension d'entrée maximum de 24 V

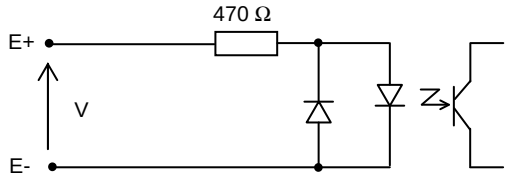


- **Entrées opto-isolées**

- horloge de micropas (active à la coupure du courant)
- sens horaire/anti-horaire*
- surcourant (boost)*
- repos (standby)*

*Ces fonctions sont actives lorsque les entrées correspondantes sont alimentées

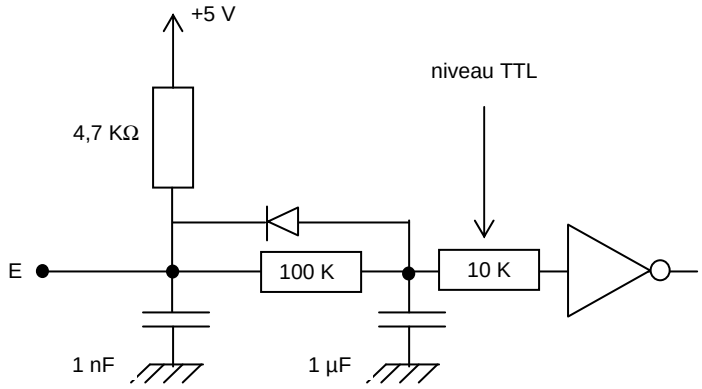
(I = 4 mA min) 5V < V < 8V
Au dessus de 7V et jusqu'à 15V
utiliser une résistance série 1 KΩ,
puis 2,2 KΩ jusqu'à 30V



Attention ! Le temps de prépositionnement de l'entrée "sens" avant le front d'horloge actif doit être supérieur à 100 µs.

- **Entrée énergie compatible TTL avec pull-up au 5V**

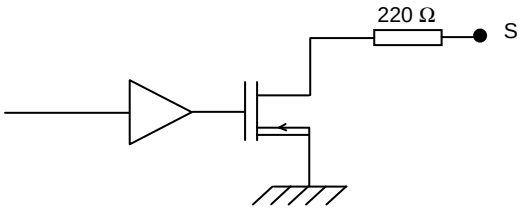
La remise au niveau 0 (masse) de cette entrée coupe la puissance moteur et réinitialise la carte.
La mise à la masse de cette entrée peut donc assurer la fonction arrêt d'urgence.
Sa mise à 1 (+5 V) ou sa non connexion met le moteur sous tension.



Nota : La mise sous tension du moteur est progressive, pour éviter le surcourant lors de la stabilisation de la boucle d'asservissement du courant (délai ≤ 2s).

- **Sorties collecteur ouvert actives à 0**

- "Défaut" : elle indique une disjonction par surcourant ou une disjonction thermique.
  Elle est réinitialisée par l'entrée Energie ou par une remise sous tension de la carte.
- "Home" : cette sortie est active quand les courants dans les deux phases moteurs sont de même amplitude et de valeur positive. La durée de l'état zéro est égale à la période de l'horloge.



- **Témoins lumineux de contrôle**

- Voyant vert : tension d'alimentation correcte.
- Voyant rouge : anomalie (disjonction thermique, surcourant,…) → le réarmement se fait par commande énergie ou par une remise sous tension de la carte.
- Voyant jaune : indication de perte de couple.
- Voyant vert : home.

- **Masse mécanique**

Les pièces mécaniques de la carte (drain, capot et radiateur) sont connectées à la broche J1 C24 (masse mécanique de la carte). La masse mécanique (J1 C24) est reliée par un RC à la masse électrique de la carte. Il n'est donc pas forcément nécessaire de relier cette broche à la masse mécanique générale du système si la masse électrique est déjà connectée extérieurement. Ceci permet éventuellement d'éviter certains problèmes liés aux boucles de masse.

IV - REGLAGE DU COURANT

Roue codeuse	I_2	I_1	I_0 *	I_{eff} A	SENS
0	0	0	0	0,90	D
1	0	0	1	1,75	I
2	0	1	0	2,60	R
3	0	1	1	3,50	E
4	1	0	0	4,40	C
5	1	0	1	5,25	T
6	1	1	0	6,10	
7	1	1	1	7,00	
8	0	0	0	0,90	I
9	0	0	1	1,75	N
A	0	1	0	2,60	V
B	0	1	1	3,50	E
C	1	0	0	4,40	R
D	1	0	1	5,25	S
E	1	1	0	6,10	E
F	1	1	1	7,00	

Nota : Attention à l'arrêt du mouvement, le courant dans une phase peut atteindre $\sqrt{2}$ x Ieff dans l'une ou l'autre des phases du moteur.

V - CHOIX DU NOMBRE DE MICROPAS

Roue codeuse	S_3	S_2	S_1	S_0 *	Nombre de micropas
0	0	0	0	0	extérieur
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	2
3	0	0	1	1	4
4	0	1	0	0	5
5	0	1	0	1	8
6	0	1	1	0	10
7	0	1	1	1	16
8	1	0	0	0	20
9	1	0	0	1	32
A	1	0	1	0	40
B	1	0	1	1	64
C	1	1	0	0	20
D	1	1	0	1	8
E	1	1	1	0	2
F	1	1	1	1	1

* Pour utiliser les commandes à partir du connecteur, placer la roue codeuse correspondante en position 0.

VI - DEFINITION DU CONNECTEUR DIN 41612 FORME D

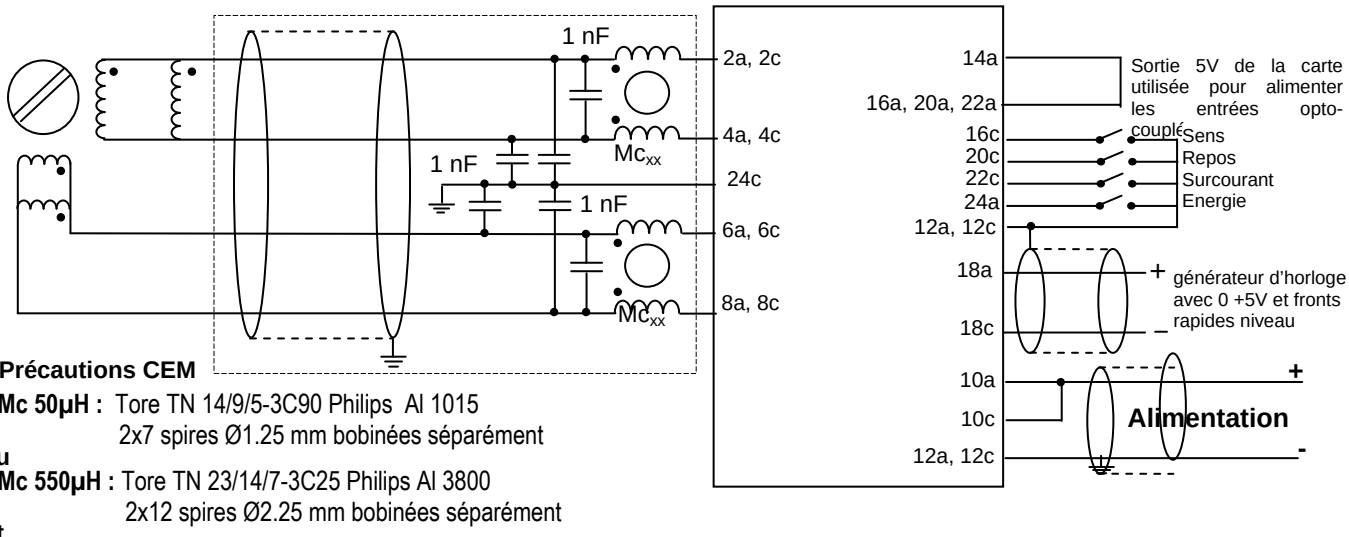
	a		c	
* moteur phase B+	-	2	-	moteur phase B+ *
* moteur phase B-	-	4	-	moteur phase B- *
* moteur phase A+	-	6	-	moteur phase A+ *
* moteur phase A-	-	8	-	moteur phase A- *
alim. moteur 1	-	10	-	alim. moteur 2
masse	-	12	-	masse
sortie 5V	-	14	-	défaut
sens +	-	16	-	sens -
horloge +	-	18	-	horloge -
repos (standby)+	-	20	-	repos (standby)-
surcourant (boost)+	-	22	-	surcourant (boost)-
énergie	-	24	-	masse mécanique
Home	-	26	-	S3
I2	-	28	-	S2
I1	-	30	-	S1
I0	-	32	-	S0

Attention ! en 14a : sortie 5V/25 mA ne pas injecter une alimentation extérieure.

** Les broches a et c de même numéro (2 à 8) sont reliées sur la carte. Il est cependant conseillé d'utiliser les deux broches disponibles surtout à fort courant*

VII - CONNEXION

Exemple avec moteur 8 fils bobines en parallèle et polarisation des entrées opto-couplées par le 5V local de la carte.



Précautions CEM

Mc 50µH : Tore TN 14/9/5-3C90 Philips AI 1015
2x7 spires Ø1.25 mm bobinées séparément

ou

Mc 550µH : Tore TN 23/14/7-3C25 Philips AI 3800
2x12 spires Ø2.25 mm bobinées séparément

et

Condensateur polyester 1nF/400V MKT 370

Alimentation

Dans un milieu électriquement perturbé ou sur des distances supérieures à quelques dizaines de centimètres, il est conseillé de blinder les liaisons horloge en utilisant de la paire torsadée blindée dont le blindage est connecté à la masse de la carte (12a 12c) et laissé en l'air côté générateur.

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 (**2x Mc_{xx} + 2x Capa.diff. 1nF + 4x Capa. Moteur/Masse méca 1nF**) sur les phases moteur 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.