

Manuel utilisateur de la carte de commande micropas économique MI454



Date : 20.06.03

Réf. : COM75099.DOC

Révision : 5

Auteur : C. ONA



SOMMAIRE

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.

I - DESCRIPTION GENERALE

La carte de commande micropas économique MI454 est un amplificateur à découpage bipolaire pour moteurs pas à pas 4 fils et 8 fils.

Elle permet de piloter un moteur pas à pas en mode micropas avec une résolution de 1 à 64 micropas par pas jusqu'à 4 Aeff sous une tension d'alimentation de 15 à 42 V_{DC} ou 18 à 30 V_{AC}.

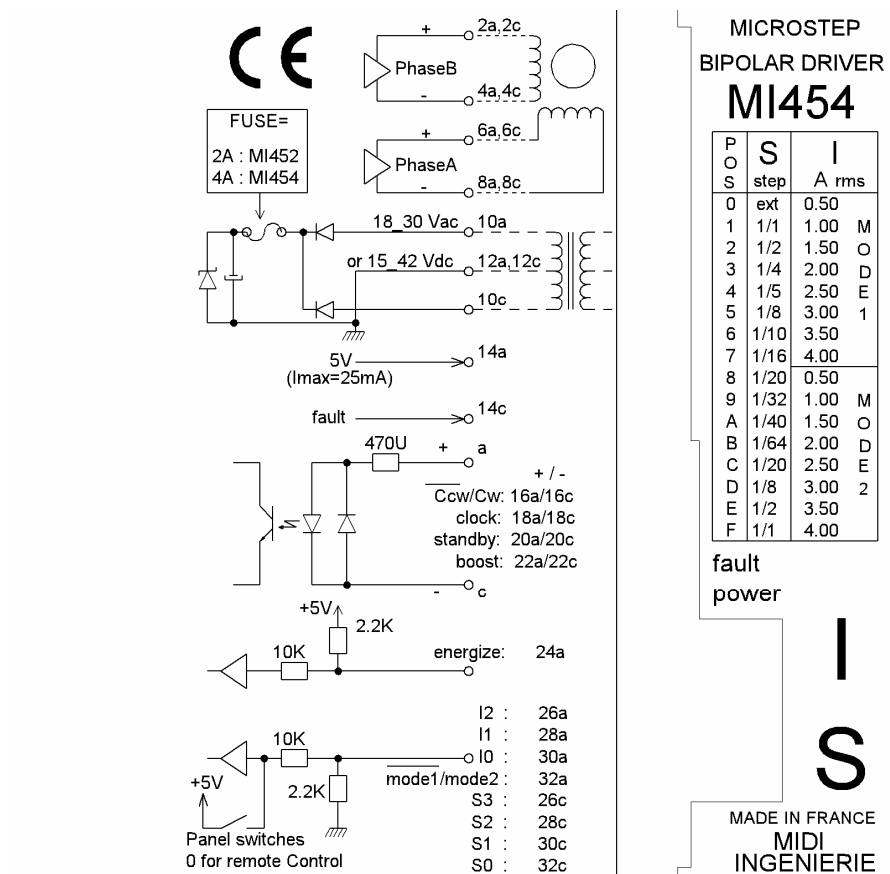
La carte MI454 propose 2 modes de régulation :

- ✓ Mode 1 : pour optimiser le bruit phonique
- ✓ Mode 2 : pour optimiser la précision de positionnement et l'échauffement du moteur



Température capot ≤ 110°C

La carte MI454 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 45 mm
Masse		500 g
Connectique		DIN41612 forme D 32 pts
Alimentation	Continue Alternative	15 à 42 V _{DC} 18 V _{AC} / 0 / 18 V _{AC} à 30 V _{AC} / 0 / 30 V _{AC}
Protections	Thyristor Fusible temporisé 5x20 Contre les courts-circuits d'une bobine, entre bobines et contre les courts-circuits à la masse.	> 48 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 0,5 A _{eff} à 4 A _{eff} par pas de 0,5 A 66 % du courant nominal 133 % du courant nominal (limité à 4 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	250 KHz 4 µs ou rapport cyclique de 50%
Entrées	Entrées TTL	3 pour régler le courant moteur 1 pour sélectionner le mode de régulation 4 pour configurer la résolution en µpas/pas 1 pour énergie
	Entrées opto-isolées	4 (Sens, Horloge, Standby et Boost)
Sortie	Sortie compatible TTL/CMOS	Défaut
Température de fonctionnement		0 à 40°C avec ventilation forcée
Température de stockage		-40°C à 85°C

III - CARACTERISTIQUES

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

- horloge de pas,
- sens de rotation,
- commande de surcoursant (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 par commutateur et sur le connecteur mais ne sont pas isolées galvaniquement :

- réglage du courant,
- mode de régulation,
- nombre de micropas par pas.

- ✓ La carte MI454 utilise une technique de régulation à découpage innovante et performante qui permet de minimiser le taux d'ondulation du courant dans le moteur tout en maintenant les performances à la fois en vitesse et en position du moteur, ce qui supprime le choix habituel entre le fonctionnement à basse vitesse ou à haute vitesse.

Cependant, sur certains moteurs, il peut apparaître un bruit audible à basse vitesse.

Le positionnement en mode 1 permet de supprimer cet inconvénient au détriment d'une perte de précision dans le positionnement (non linéarité de courant autour du 0).

Dans tous les autres cas, le mode 2 permet de disposer des performances maximales du module.

- ✓ Le temps de transition de l'horloge de pas ne doit pas excéder 5 μ s et ne doit pas être bruité. Déclenchement sur front descendant de l'horloge.

- ✓ Lorsque les entrées surcoursant et repos sont actives en même temps, il n'y a pas de puissance délivrée au moteur.

- ✓ Protection sur la tension d'alimentation :

- lorsqu'elle est supérieure à 44 V, la puissance est inhibée et la led rouge s'allume,
- lorsqu'elle est supérieure à 48 V, un thyristor s'amorce et fait casser le fusible.

- ✓ Protection du moteur :

La led rouge s'allume et la puissance moteur est coupée lorsque apparaissent des courts-circuits ou des défauts de branchement moteur : court-circuit d'une bobine, entre bobines ou court-circuit à la masse.

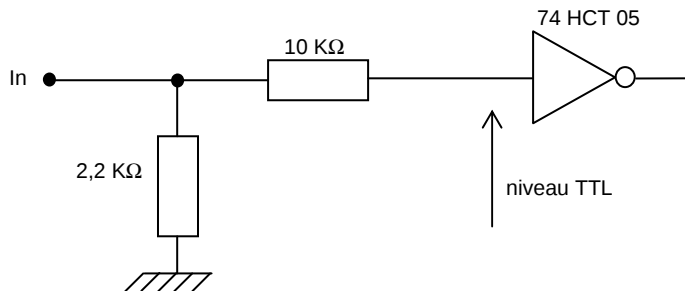
- ✓ Protection thermique :

Lorsque la température du capot atteint 110°C, la led rouge s'allume et la puissance moteur est coupée.

▪ **Entrées compatibles TTL avec résistance de rappel à la masse (2,2 K Ω)**

- réglage courant (3 bits)
- régulation : mode 1, mode 2
- sélection du nombre de micropas /pas (4 bits)

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



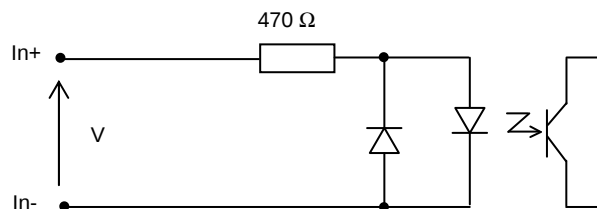
▪ **Entrées opto-isolées**

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

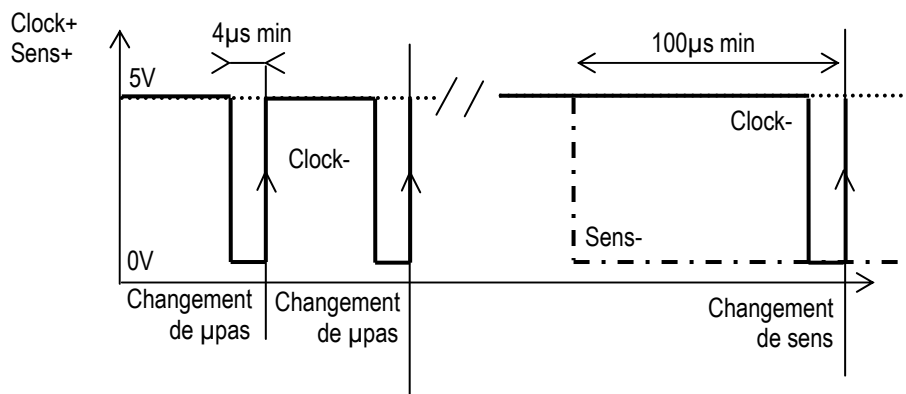
*Ces fonctions sont actives lorsque les entrées correspondantes sont alimentées

($I = 4 \text{ mA min}$) $5\text{V} < V < 8\text{V}$

Au dessus de 7V et jusqu'à 15V
utiliser une résistance série 1 K Ω ,
puis 2,2 K Ω jusqu'à 30V

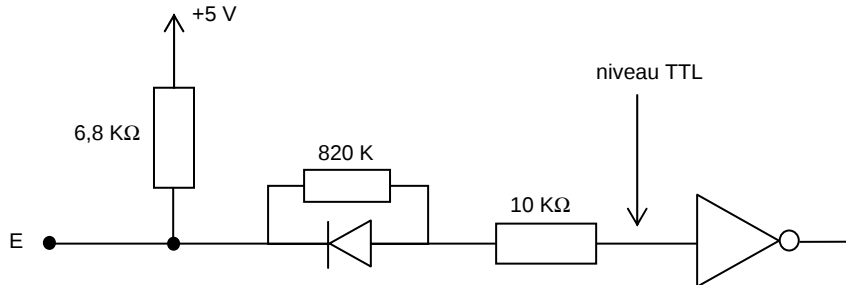


Attention ! Le temps de prépositionnement de l'entrée "sens" avant le front d'horloge actif doit être supérieur à 100 μs .



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

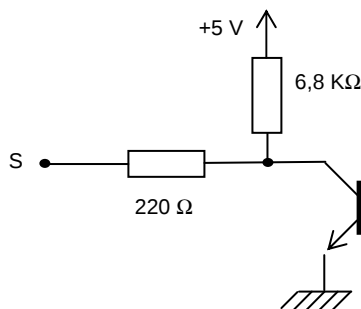
La remise au niveau 0 (masse) de cette entrée coupe la puissance moteur et réinitialise la carte.
La mise à la masse de cette entrée peut donc assurer la fonction arrêt d'urgence.
Sa mise à 1 (+5 V) ou sa non connexion met le moteur sous tension.



Nota : L'inhibition du moteur peut aussi être obtenue en activant simultanément les deux entrées opto-couplées repos et surcourant.

▪ Sortie compatible TTL/CMOS

- Sortie "Défaut" : recopie électrique du voyant anomalie. Elle indique à l'état 1 un défaut de puissance ou une disjonction thermique.
Elle est réinitialisée par la mise à zéro de l'entrée énergie ou par une remise sous tension de la carte.



▪ 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.

▪ Masse mécanique

Les pièces mécaniques de la carte (drain, capot et radiateur) sont connectées à la broche J1 12A/C (masse électrique de la carte). La masse mécanique (J1 C24) est reliée par un réseau "résistance + condensateur en parallèle" 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	Régulation
0	0	0	0	0,500	MODE 1
1	0	0	1	1,000	
2	0	1	0	1,500	
3	0	1	1	2,000	
4	1	0	0	2,500	
5	1	0	1	3,000	
6	1	1	0	3,500	
7	1	1	1	4,000	
8	0	0	0	0,500	MODE 2
9	0	0	1	1,000	
A	0	1	0	1,500	
B	0	1	1	2,000	
C	1	0	0	2,500	
D	1	0	1	3,000	
E	1	1	0	3,500	
F	1	1	1	4,000	

Nota : Attention à l'arrêt du mouvement, le courant dans une phase peut atteindre $\sqrt{2} \times I_{eff}$ en valeur efficace.

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.

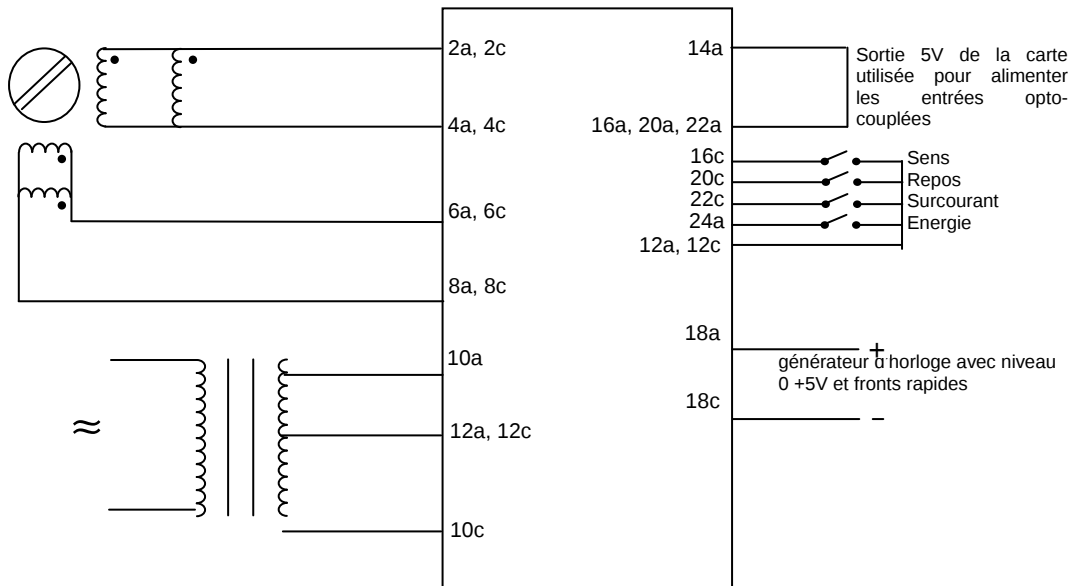
VI - DEFINITION DU CONNECTEUR DIN 41612 FORME D

		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	
I2	—	26	—	S3	
I1	—	28	—	S2	
I0	—	30	—	S1	
Mode 1 / Mode 2	—	32	—	S0	

* Pour utilisation d'un moteur 4 fils, connecter extérieurement les broches 2a 2c; 4a 4c; 6a 6c; 8a 8c.

VII - CONNEXION

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



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.