

E - 5 0 0

MANUEL D'INSTALLATION ET DE SERVICE

EDITION MARS 91



UNE GAMME COMPLETE DE CONTROLEURS D'AXES
EINE VOLLSTANDIGE PALETTE VON ACHSENSTEUERUNGEN
A COMPLETE RANGE OF MOTION CONTROLLER

E-500, MANUEL D'INSTALLATION ET DE SERVICE

Table des matières

1. OBJET DU MANUEL ET DESIGNATION DES COMMANDES E-500	1
2. INSTALLATION	2
3. RACCORDEMENT AU SECTEUR	2
4. CABLAGE	
4.1. Connecteurs	3
4.2. Câblage des Moteurs Pas-à-Pas	3
4.3. Câblage des Entrées	5
4.4. Câblage des Sorties	7
4.5. Entrées et Sorties Analogiques	8
5. REGLAGE DES CARTES DE PUISSANCE	9
5.1. Cartes BERGER pour Moteurs 5 Phases	9
5.2. Options et Réglage des Cartes SDM 50	10
6. MODULES ADDITIONNELS POUR ENTREES ET SORTIES	12
6.1. Adresses des Entrées et Sorties	12
6.2. Spécifications Electriques	13
6.3. Câblage des Modules I/O	14
7. CONNECTEURS DES COMMANDES E-500	
7.1. Commande E-502 B	16
7.2. Commande E-504 B	17
7.3. Commande E-502 S	18
7.4. Commande E-504 S	19
7.5. Connecteur Liaison Série	20

Schémas:

No 224	Processor and Memory, Serial Link
No 225	LED Array and Key-Pad
No 226	Move Generators
No 227	Address Decoder, ADC, DAC
No 228	Axis Ports, I/O-Bus
No 376	Power Supply, Reset, RAM Battery
No 300	Output Drivers (internes commande E-500)
No 378	E-500 Board Layout
No 301	E-502 B, Supply Wiring
No 329	E-504 B, Supply Wiring
No 366	E-502 S, Supply Wiring
No 367	E-504 S, Supply Wiring
NO 401	E-500 Input Module
No 402	E-500 Output Module

E-500, MANUEL D'INSTALLATION ET DE SERVICE

Edition: Mars 1991

1. OBJET DU MANUEL ET DESIGNATIONS DES COMMANDES E-500

Ce manuel doit permettre à l'utilisateur d'installer, de câbler et de régler correctement les commandes d'axes E-502 et E-504. Le chapitre 6 donne des indications pour le raccordement et l'utilisation des modules I/O additionnels. On y trouvera également les spécifications électriques des entrées et sorties et les schémas.

La présente édition du manuel s'adresse aux commandes suivantes:

E-502 B2	Commande 2 axes pour moteurs Berger 5 phases
E-502 S2	Commande 2 axes pour moteurs 2 phases
E-504 B2	Commande 4 axes pour moteurs Berger 5 phases
E-504 S2	Commande 4 axes pour moteurs 2 phases.

Les modèles E-502 B2....E-504 S2 ont remplacé les modèles E-502 B1 ...E-504 S1. L'amélioration essentielle est la possibilité de changer la carte-données sans couper l'alimentation.

2. INSTALLATION

Le boîtier des commandes E-500 offre le degré de protection IP 30. La commande doit donc être installée à l'abri des projections de liquides et de copeaux.

Le refroidissement des circuits de puissance est assuré par un ventilateur. Le fonctionnement à pleine puissance est garanti jusqu'à une température ambiante de 40°C à condition que les orifices d'entrée et de sortie de l'air soient libres de tout obstacle.

Les commandes 2 axes ont un ventilateurs axial qui aspire l'air extérieur par le centre de la face arrière et le refoule par les orifices situés aux angles de la face inférieure. Le filtre d'entrée de l'air en mousse est facile à déposer pour le nettoyage.

Les commandes 4 axes sont ventilées par une soufflante tangentielle qui refoule l'air par l'ouverture rectangulaire de la face arrière. L'entrée de l'air se fait par les ouvertures de la face inférieure. Il faut soigneusement éviter l'aspiration de copeaux par le bas de l'appareil.

Ouverture des Commandes E-500:

Pour accéder à l'intérieur des commandes E-500, il faut commencer par enlever le couvercle du boîtier (4 vis 6 pans intérieurs sur les faces latérales). Pour déposer le panneau avant, il est impératif de dévisser les 2 vis M4 immédiatement à droite des fentes d'introduction des cartes-mémoires. Après avoir retiré les cartes-mémoires, on peut reculer la carte logique et déconnecter le câble-ruban du panneau. Le panneau peut alors être enlevé par le haut.

3. RACCORDEMENT AU SECTEUR

Les commandes E-500 n'exigent qu'un raccordement monophasé de 400 VA, 220 V, 50..60 Hz. La fiche IEC est livrée avec la commande.

Les commandes E-502 ont un fusible incorporé dans le bloc prise secteur-filtre. Retirer la fiche pour extraire le porte-fusible. Un fusible de rechange est contenu dans le porte fusible. Le transformateur torique pouvant provoquer une important sur-intensité à l'enclenchement, un **fusible lent de 5 A** est recommandé.

Les commandes E-504 n'ont pas de fusibles sur l'entrée du secteur, mais un disjoncteur thermique/magnétique. La protection thermique est destinée à limiter la puissance consommée par les 4 axes, la protection magnétique agissant lors de courts-circuits. Il se peut que la sur-intensité due à l'enclenchement du transformateur torique conduise à répéter la manoeuvre de l'interrupteur. (Une meilleure solution est à l'étude).

Une carte-système (fente supérieure) doit être enfichée avant l'enclenchement de la commande. Le connecteur de la carte est dirigé vers la droite.

4. CABLAGE

4.1. Connecteurs

Des connecteurs BURNDY METALOK 19 et 8 pôles sont utilisés pour les raccordements extérieurs. Les connecteurs mâles avec un capot serre-câble et les broches sont livrés avec chaque commande. Sur demande, E.I.P. SA peut fournir des pièces de liaisons pour les tubes flexibles PMA.

Les broches decolletées peuvent être serties ou soudées sur les fils

Références BURNDY:

Connecteur mâle 8 pôles	UTG 612-8PN
Connecteur mâle 19 pôles	UTG 616-19PN
Serre-câble pour 8 pôles	UTG 12AC
Serre-câble pour 19 pôles	UTG 19AC
Broches mâle pour 0.13..0.20 mm ²	RM24M-9K (rouge)
Broches mâle pour 0.32..0.52 mm ²	RM24M-12K (bleu)
Broches mâle pour 0.52..1.50 mm ²	RM24M-23K (vert)
Pince pour sertissage	MH-860
Outil d'extraction	RX20-25GE1

Fournisseurs en Suisse: ELBATEX AG, 5430 Wettingen
ou BASIX AG, Hardturmstrasse 181,
8010 Zürich

Référence PMA:

Adaptateur pour Burndy 8 pôles-PMA-FLEX NW 12: BFIO-U162
Adaptateur pour Burndy 19 pôles-PMA-FLEX NW 12: BFIO-F242

Fournisseur: PMA ELEKTRO AG, 8621 Wetzikon

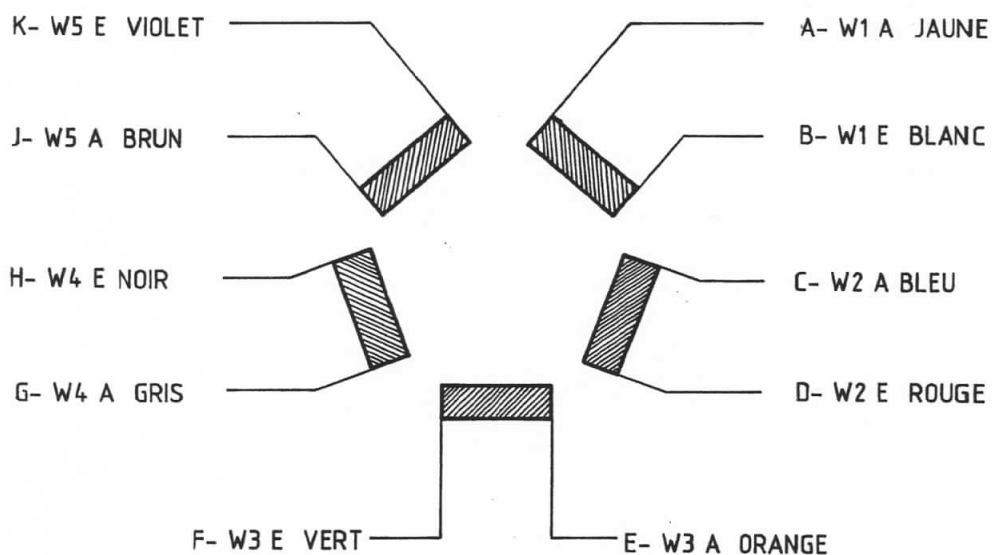
4.2. Câblage des Moteurs Pas-à-Pas.

Les étages de puissance utilisés dans les commandes E-500 sont de type dit "bi-polaire" c'est à dire que les enroulements des moteurs sont attaqués par des circuits en pont. **Le point-milieu des enroulements de moteurs n'est jamais utilisé.** Les moteurs BERGER à 5 phases n'ont pas de point-milieu et les moteurs 2 phases à 8 fils sont recommandés.

Pour des longueurs de câbles supérieures à 2 m, il est fortement recommandé d'utiliser du câble torsadé par paires, une paire réalisant l'aller et le retour d'un enroulement. Jusqu'à 2 A par phase, une section de 0.5 mm² est suffisante, au delà, une section de 1 mm² (ou même 1.5 mm² pour de grandes longueurs) est nécessaire.

Il est déconseillé de conduire dans le même câble les enroulements des moteurs et les détecteurs de proximité, sauf pour des longueurs de câble très petites.

Le connecteur A0 correspond à l'axe X, A1 à l'axe Y, A2 à l'axe Z, A3 à l'axe U.



A....K: Broches des connecteurs A0, A1, A2, A3

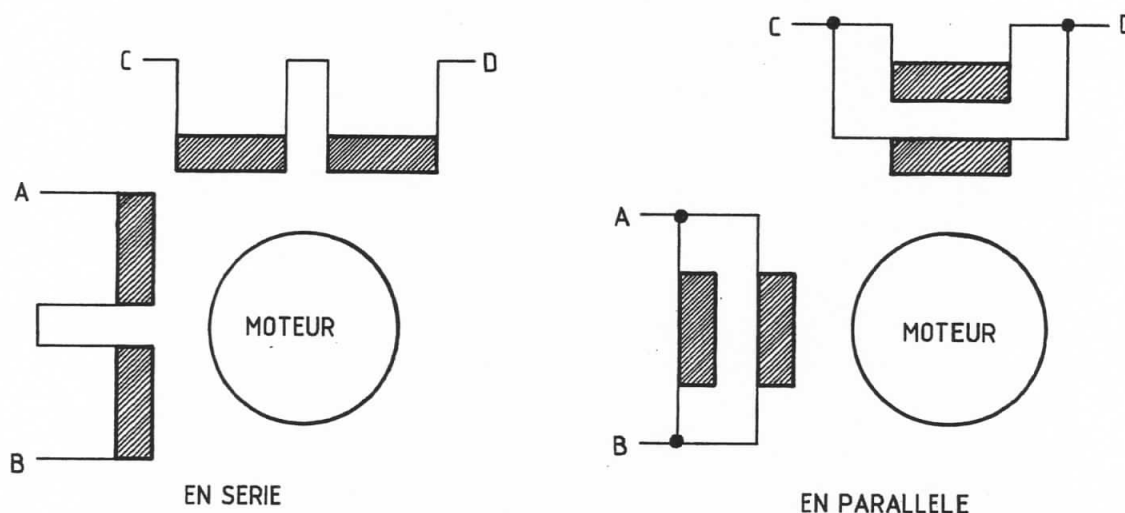
Figure 4.2.1. Branchement des Moteurs BERGER (E-500 B2)

Il faut absolument respecter le branchement de la figure 4.2.1. Pour inverser le sens de rotation des moteurs 5 phases, une commutation est prévue sur la carte de puissance, voir chapitre 5.

Les moteurs hybrides à deux phases sont réalisés en version "6 fils" avec point milieu de chaque enroulement de phase sorti ou en version "8 fils", chaque phase comportant deux enroulements, figure 4.2.2. La version 8 fils permet d'adapter le moteur au régime souhaité:

- Couplage en série: Couple très élevé aux faibles vitesses, couple baisse très rapidement en fonction de la vitesse.
- Couplage en parallèle: Le couple est plus faible mais se maintient jusqu'à des vitesses plus élevées.

Dans les 2 cas, il faut absolument que les enroulements soient connectés de façon à ce que leur contribution au couple s'additionne, voir les indications du fabricant. Pour inverser le sens de rotation d'un moteurs à deux phases, il suffit de croiser les connexions d'une seule phase.



A, B, C, D: broches des connecteurs A0, A1, A2, A3.

Figure 4.2.2. Branchements des Moteurs à 2 Phases (E-500 S2)

4.3. Câblage des Entrées

Toutes les commandes E-500 offrent 8 entrées et 4 sorties pour les prises de référence et les fonctions d'automatique. Des modules additionnels permettent de porter le nombre d'entrées et de sorties à 128, voir chapitre 6.

Les entrées propres à la commande sont en principe destinées aux prises de référence et aux fins-de-course et sont désignées LS(0), LS(1)....LS(7). (LS = Limit Switch) Ces entrées sont disponibles par paires sur les connecteurs des moteurs, A0, A1 et A2, A3 pour les E-504. Quatre entrées sont disponibles sur le connecteur I/O.

Il faut remarquer que les entrées et les sorties des commandes E-500 n'ont pas de séparation galvanique. Par contre, les modules I/O additionnels sont pourvus d'opto-coupleurs, chapitre 6.

Table 4.3.1. Brochage des Entrées

Entrée	E-502	E-504
LS(0)	A0 broche L	A0 broche L
LS(1)	A1 broche L	A1 broche L
LS(2)	I/O broche L	A2 broche L et I/O broche L
LS(3)	I/O broche N	A3 broche L et I/O broche N
LS(4)	A0 broche M	A0 broche M
LS(5)	A1 broche M	A1 broche M
LS(6)	I/O broche M	A2 broche M et I/O broche M
LS(7)	I/O broche P	A3 broche M et I/O broche P

Spécifications électriques des entrées:

- Tension pour entrée active: min 15 V, (30 V max)
- Tension pour entrée non active: max 6 V
- Impédance d'entrée: 4,7 kOhm

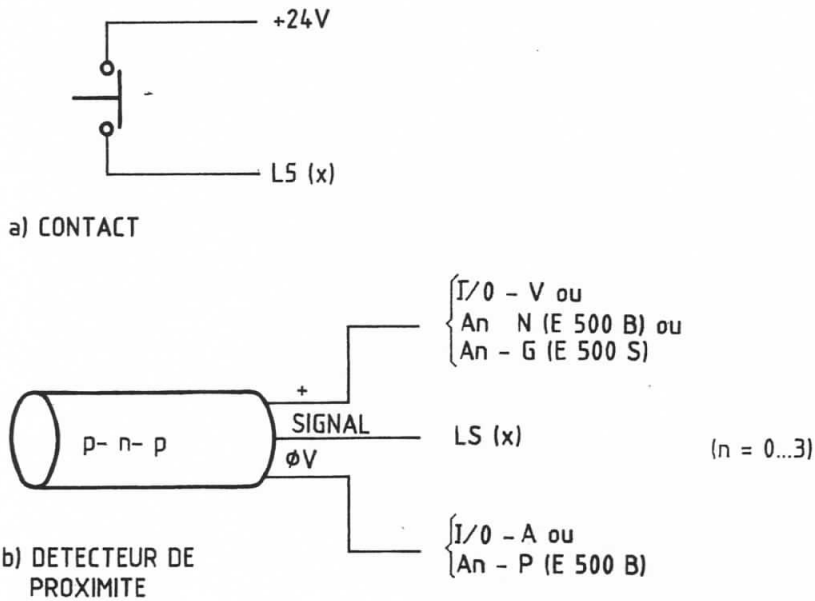


Figure 4.3.2. Branchement des Entrées LS(x)

4.4. Câblage des Sorties

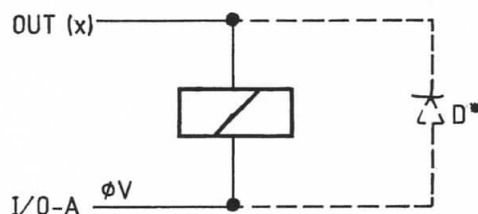
Les quatre sorties propres aux commandes E-500 sont disponibles sur le connecteur I/O. Elles sont désignées OUT(124)...OUT(127).

Les sorties sont protégées contre les surcharges et les courts-circuits. Pour rétablir la sortie après un court-circuit, il faut commuter la sortie à zéro ou déclencher l'appareil.

OUT(124)	I/O broche B
OUT(125)	I/O broche C
OUT(126)	I/O broche D
OUT(127)	I/O broche E

Spécifications électriques des sorties:

- Tension, sortie active, $I = 1 \text{ A}$: 24 V - 1,5 V min.
- Courant pour disjonction: min 1.8 A
- Courant total disponible simultanément sur les 4 sorties: 4 A



D*: La diode de suppression n'est pas nécessaire, elle est incluse dans la commande.

Figure 4.4.1.: Branchement des Sorties

4.5. Entrée et Sortie Analogiques

Les commandes E-500 contiennent un convertisseur analogique-numérique (ADC) et un convertisseur numérique-analogique (DAC). L'ADC est essentiellement prévu pour le contrôle de la vitesse des moteurs des axes par le potentiomètre du panneau avant ou par un potentiomètre extérieur. Pour utiliser le potentiomètre du panneau (cas des programmes standard UNIPROG et TOURNAGE), il suffit de relier les broches H et K du connecteur I/O.

L'ADC digitalise une tension de 0..5 V avec une résolution de 8 bits, impédance d'entrée environ 10 kOhm.

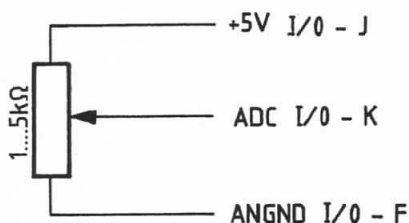


Figure 4.5.1. Utilisation de l'ADC

Le DAC est essentiellement prévu pour le contrôle de la vitesse d'un moteur asynchrone à travers un convertisseur de fréquence. Une tension de 0..10 V avec une résolution de 8 bits est disponible. Pour les applications où une tension bipolaire est nécessaire (-5 V...+5 V), il suffit de placer le pont en position "b" sur la carte logique. A la livraison, le pont est en position "a". La linéarité du DAC est 1% sur une charge de 10 kOhm.

Les broches "Analog Ground" ne supportent qu'un faible courant et ne doivent pas être utilisées pour le retour des sorties de puissance.

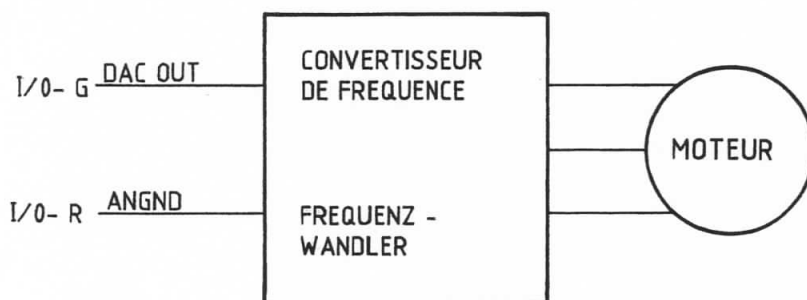


Figure 4.5.2: Branchement du DAC

Les listes de brochage complètes des connecteurs pour toutes les versions de commandes E-500 se trouvent au chapitre 7.

5. REGLAGE DES CARTES DE PUISSANCE

Pour accéder aux cartes de puissance, il faut ouvrir l'appareil et déposer le panneau avant comme décrit au chapitre 2. Tous les réglages et options sont accessibles sur la face avant des cartes de puissance.

5.1. Cartes BERGER pour Moteurs 5 Phases

Pour une description exhaustive des cartes BERGER D-550, veuillez consulter la notice BERGER. L'essentiel se trouve résumé ci-après.

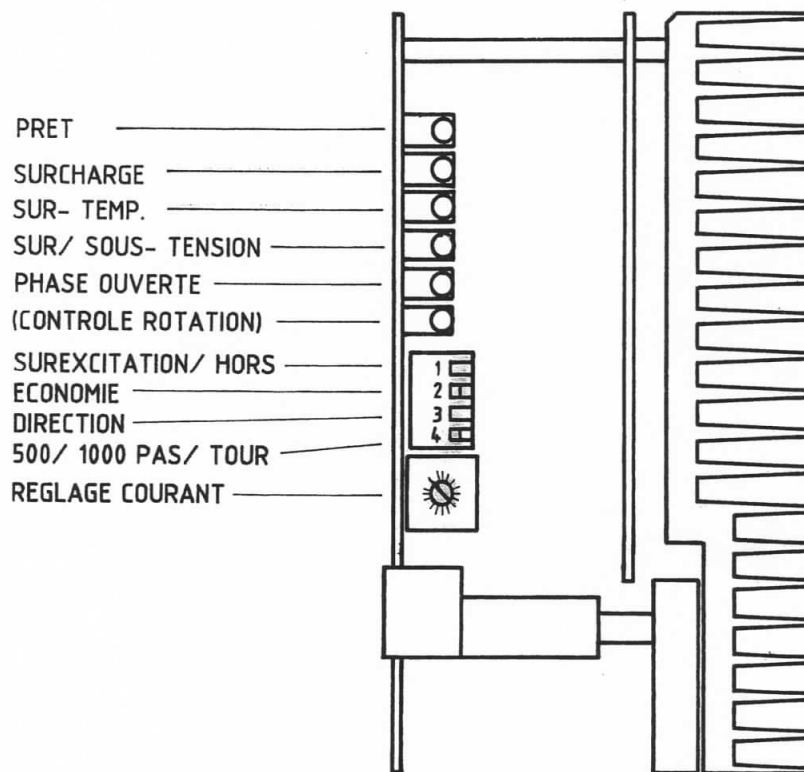


Figure 5.1.1. Options et Réglage Carte BERGER D 550

Les commutateurs d'options ont les actions suivantes:

Commutateur 1:

Ouvert: La commande de surexcitation (BST(x)) devient une commande de coupure du courant.

Fermé: La commande BST(x) a sa fonction de surexcitation, c'est à dire que le courant est augmenté de 20 % lorsque BST(x) est = 1.

Commutateur 2:

Ouvert: Pas de réduction de courant au repos

Fermé: Réduction du courant d'env. 30% lorsque la fréquence des pas est inférieure à 10 Hz.

Commutateur 3:

Renversement du sens de rotation.

Commutateur 4:

Ouvert: Mode "pas entiers" ou 500 pas par tour du moteur.

Fermé: Mode "demis pas" ou 1000pas par tour.

Réglage du Courant:

Position	Courant	Position	Courant
0	0.55 A	8	1.75 A
1	0.7 A	9	1.9 A
2	0.85 A	A	2.05 A
3	1.0 A	B	2.2 A
4	1.15 A	C	2.35 A
5	1.3 A	D	2.5 A
6	1.45 A	E	2.65 A
7	1.6 A	F	2.8 A

5.2. Options et Réglage des Carte SDM 50

Les 3 commutateurs multiposition sont destinés au réglage du courant de phase, du facteur de surexcitation et de l'angle de pas.

Selon le fournisseur, (SELECTRON; LYSS) le courant est donné en valeur efficace dans la table 5.2.1. Les positions 8 à F du commutateur B entraînent automatiquement une réduction de 50 % du courant à l'arrêt du moteur (Economie).

La dernière colonne de la table donne le nombre de pas requis pour un tour du moteur, ceci pour un moteur standard dont l'angle de pas entier est $1,8^\circ$. Les positions B à F de cette colonne n'ont pas de signification pratique. On a donc un entraînement "micro-pas" et, en général, les positions 1000 et 2000 pas/tour devraient être utilisées.

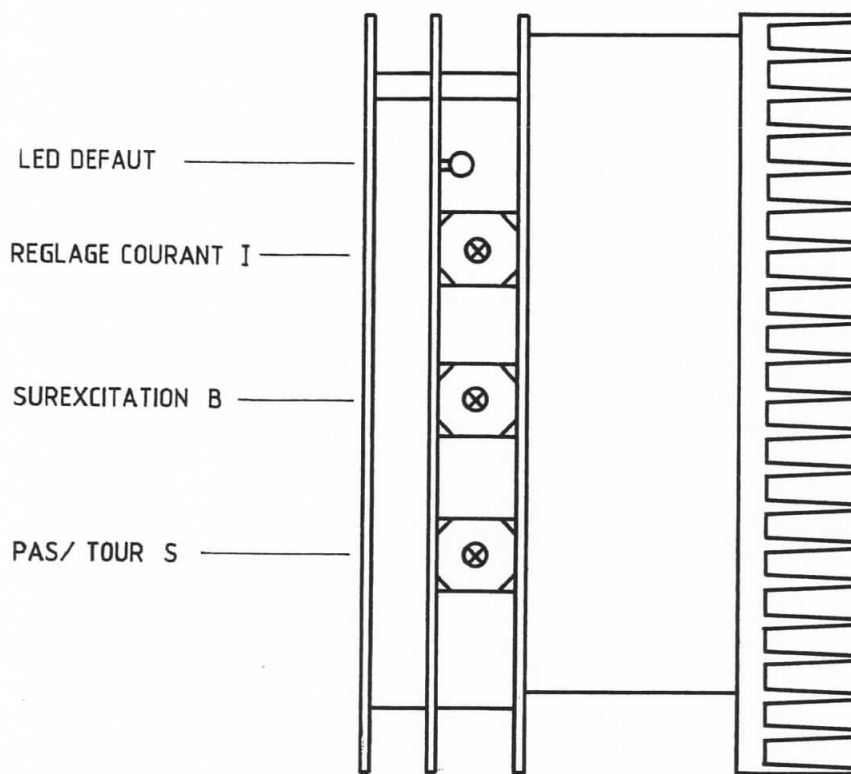


Figure 5.2.1. Carte de puissance SDM 50

Table 5.2.1. Options et Réglages de la carte SDM 50

Position	Commutateur I A eff.	Commutateur B Surexcitation	Commutateur S Pas/Tour
0	0.5	1.0	----
1	0.8	1.25	2000
2	1.1	1.5	1000
3	1.4	1.75	2000/3
4	1.7	2.0	500
5	2.0	2.25	400
6	2.3	2.5	1000/3
7	2.6	2.75	2000/7
8	2.9	1.0 E	250
9	3.2	1.25 E	2000/9
A	3.5	1.5 E	200
B	3.8	1.75 E	
C	4.1	2.0 E	
D	4.4	2.25 E	
E	4.7	2.5 E	
F	5.0	2.75 E	

E = Economie

6. MODULES ADDITIONNELS POUR ENTREES ET SORTIES

Les modules additionnels d'entrée et de sortie (modules I/O) étendent le nombre d'entrées à 128 (sans compter les LS(0)..LS(7)) et le nombre de sorties à 128, y compris les 4 sorties internes OUT(124)..OUT(127). Pour le langage interne, les entrées sont désignées par IN(0)...IN(127) et les sorties par OUT(0)..OUT(123).

Seules les entrées et les sorties de 16 à 63 sont supportées par le langage UNIPROG.

Les modules additionnels sont connectés à la commande E-500 par un bus special et forment une chaîne. L'ordre des modules dans la chaîne est sans importance. Par contre, chaque module de 8 entrées ou 8 sorties doit avoir une adresse distincte; un module d'entrée peut recevoir la même adresse qu'un module de sortie.

Les entrées et les sorties des modules I/O sont séparées galvaniquement des circuits de la commande E-500 par des opto-coupleurs.

6.1. Adresses des Entrées et Sorties

Le commutateur binaire sélectionne l'adresse du module. Dans la table ci-dessous, "O" signifie la position "OPEN" et "C", la position opposée (Closed).

Dans une chaîne de modules il est tout à fait licite de donner la même adresse à un module d'entrée et à un module de sortie.

Sélecteur 4 3 2 1	Adresses	Sélecteur 4 3 2 1	Adresses
0 0 0 0	0...7	C 0 0 0	64...71
0 0 0 C	8...15	C 0 0 C	72...79
0 0 C 0	16...23	C 0 C 0	80...87
0 0 C C	24...31	C 0 C C	88...95
0 C 0 0	32...39	C C 0 0	96...103
0 C 0 C	40...47	C C 0 C	104...111
0 C C 0	48...55	C C C 0	112...119
0 C C C	56...63	C C C C	120...127 **

** Les 4 dernières adresses du module OUT, 123...127, sont en parallèles avec les 4 sorties internes.

Exemple: l'entrée 5 du module codé 0C00 est IN(37).

6.2. Spécifications Electriques

Le circuit des entrées est représenté par la figure 6.2.1.

- Tension de commande maximale: 35 V
- Tension de commande active: nominale 24 V=, minimum 12 V=
- Tension de commande inactive: Maximum 4 V=
- Courant d'entrée à 24 V: 6.5 mA
- Tension entre circuits d'entrée et circuits de la commande E-500: 200 V = maximum.

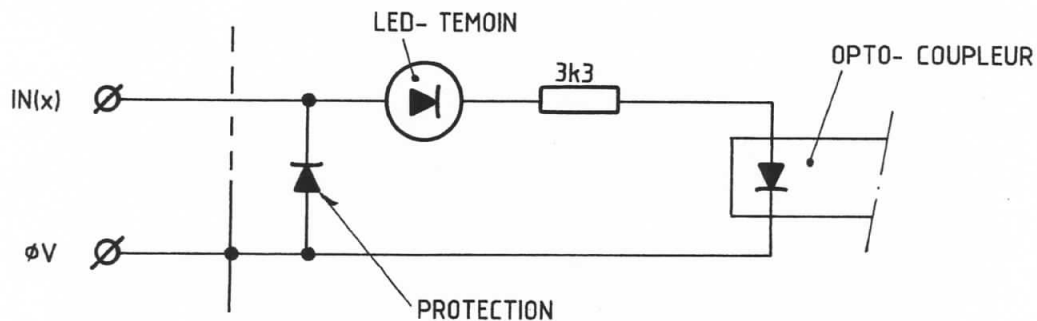


Figure 6.2.1. Circuit d'entrée des Modules

Le module de sortie utilise des circuits intégrés de puissance RIFA PBD 3548. Les 8 circuits du modules ont une alimentation 24 V= commune. Ces circuits sont protégés contre les surcharges, les courts-circuits et les températures trop élevées. Un circuit commun de détection des défauts est sorti sur la borne F. Une sortie activée mais ouverte (fil coupé) est également détectée. L'occurrence d'un défaut est signalé par une LED. La sortie F est normalement connectée à une entrée afin d'informer le programme des malfunctions des circuits de sortie. Les bornes F de plusieurs modules de sortie peuvent être connectées en parallèle.

Une diode de suppression n'est pas nécessaire, même avec des charges inductives.

- Tension de sortie à 2 A: Typ. (24 V) - 2.1 V
- Courant de disjonction: Typ. 3.5 A
- Courant maximum dans les bornes "24 V" ou "0 V": 16 A
(deux bornes en parallèle)
- Tension entre circuits d'entrée et circuits de la commande E-500: 200 V = maximum.

6.3. Câblage des Modules I/O

Pour connecter le bus, ouvrir le serre-cable au dos de la commande et introduire le connecteur bleu du câble gainé dans l'appareil. Connecter selon la figure 6.3.1.

La figure 6.3.2. donne un exemple de câblage d'une paire de modules I/O.

Une alimentation 24 V= séparée est nécessaire si on veut tirer parti de la séparation galvanique. Si le courant total des sorties ne dépasse pas 4 A et que la séparation galvanique n'est pas indispensable, on peut utiliser la source interne : Connecteur I/O broche A (0 V) et V (+24 V).

Remarquez que chaque module de sortie exige la connexion de 0 V et de +24 V. La mise en parallèle des 2 bornes d'alimentation est nécessaire si le courant total du module dépasse 8 A. Pour chaque sortie, une borne de retour ("0") est prévue de façon à faciliter le câblage.

Le module d'entrée n'exige que la connexion 0 V. Les entrées 0, 1, 2, 3 ont leur retour sur la borne de gauche, les entrées 3...7 sur la borne de droite. Il est ainsi possible de constituer deux groupes d'entrées séparées galvaniquement.

Dans l'exemple de la figure 6.3.2. on a conduit le circuit de détection de défaut sur une entrée. Ceci suppose que le module de sortie et le module d'entrée aient une connexion 0V commune.

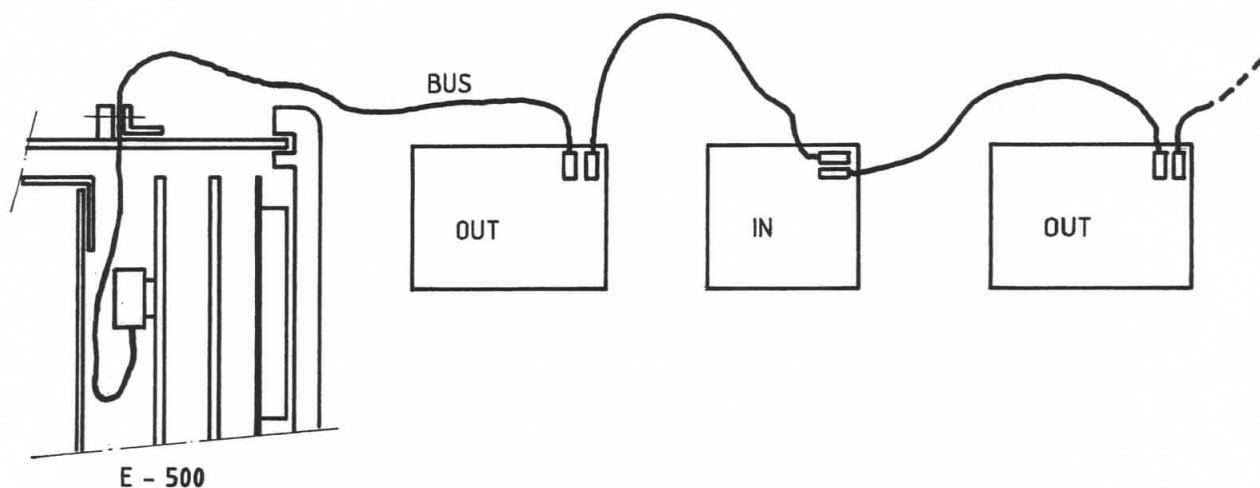


Figure 6.3.1. Bus des Modules I/O

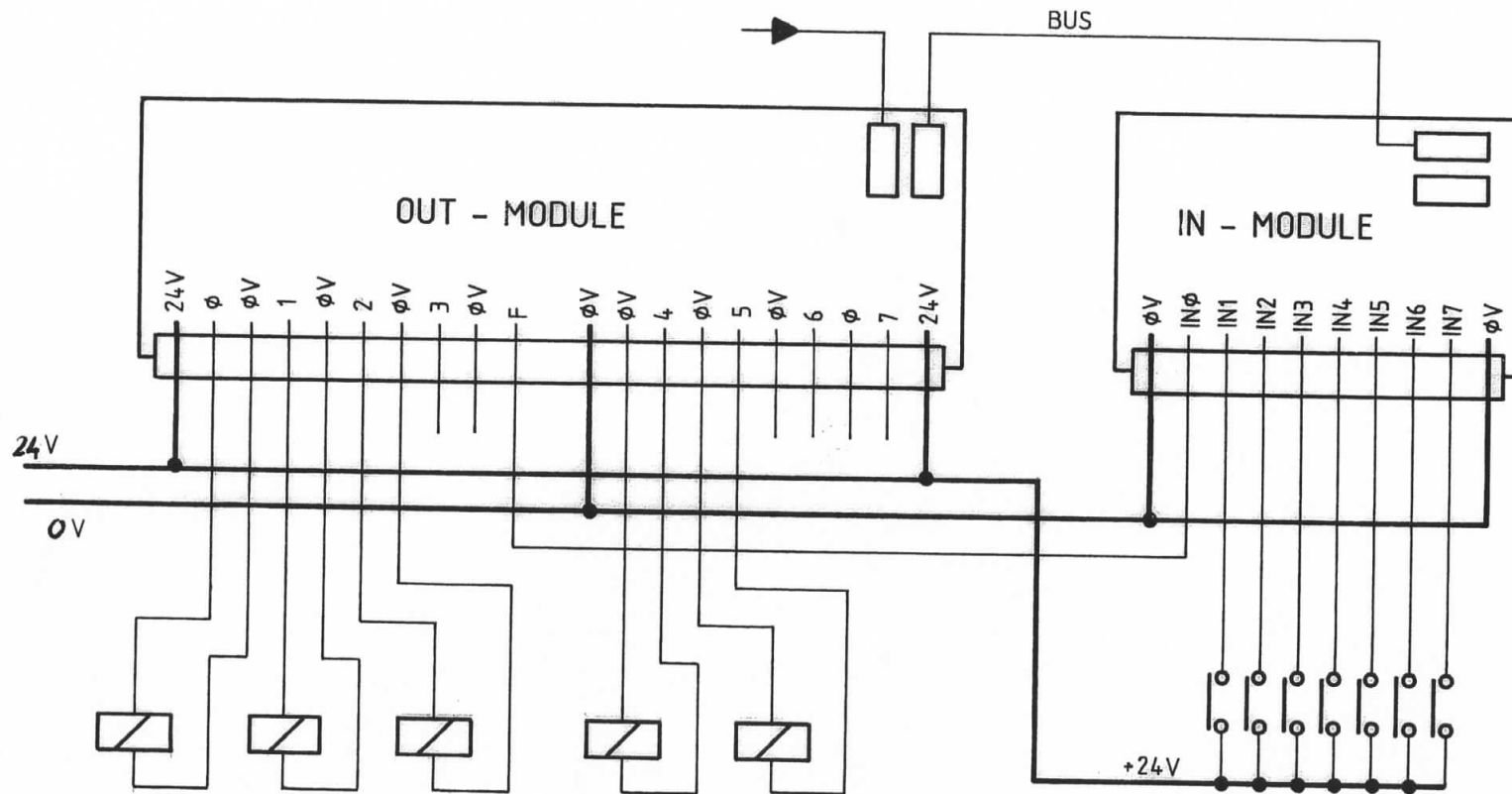


Fig. 6.3.2 Exemple de cablage modules I/O

7. CONNECTEURS DES COMMANDES E-500

7.1. Commande E-502 B, 2 axes, moteurs 5 phases, drivers BERGER

Connecteur A0 (axe X), Burndy 19 broches:

Broche	Signal et Destination
A	Enroulement W1A jaune (moteur original BERGER)
B	Enroulement W1E blanc
C	Enroulement W2A bleu
D	Enroulement W2E rouge
E	Enroulement W3A orange
F	Enroulement W3E vert
G	Enroulement W4A gris
H	Enroulement W4E noir
J	Enroulement W5A brun
K	Enroulement W5E violet
L	LS(0), fin-de-course ou entrée active haute
M	LS(4), fin-de-course ou entrée active haute
N	+ 24 Volt, retour des inter. de fin de course
P	0 Volt, pour détecteur de prox. 3 fils
R } S }	Contact défaut driver, normalement fermé
T	N.C.
U	N.C.
V	Terre de protection

Connecteur A1 (axe Y), Burndy 19 broches:

Broche	Signal et Destination
A	Enroulement W1A jaune (moteur original BERGER)
B	Enroulement W1E blanc
C	Enroulement W2A bleu
D	Enroulement W2E rouge
E	Enroulement W3A orange
F	Enroulement W3E vert
G	Enroulement W4A gris
H	Enroulement W4E noir
J	Enroulement W5A brun
K	Enroulement W5E violet
L	LS(1), fin-de-course ou entrée active haute
M	LS(5), fin-de-course ou entrée active haute
N	+ 24 Volt, retour des inter. de fin de course
P	0 Volt, pour détecteur de prox. 3 fils
R } S }	Contact défaut driver, normalement fermé
T	N.C.
U	N.C.
V	Terre de protection

Connecteur I/O, Burndy 19 broches:

Broche	Signal et Destination
A	0 V, retour pour les sorties
B	OUT(124) = UNIPROG OUT 4, active haut, 24 V 1 A 1)
C	OUT(125) = UNIPROG OUT 5, active haut, 24 V 1 A
D	OUT(126) = UNIPROG OUT 6, active haut, 24 V 1 A
E	OUT(127) = UNIPROG OUT 7, active haut, 24 V 1 A
F	Analog. Ground pour ADC 2)
G	Signal sortie DAC 0...10 V
H	Curseur du potentiomètre 3)
J	+ 5 Volt, max. 50 mA
K	Signal entrée ADC
L	LS(2), fin-de-course ou entrée active haute
M	LS(6), fin-de-course ou entrée active haute
N	LS(3), fin-de-course ou entrée active haute
P	LS(7), fin-de-course ou entrée active haute
R	Analog. Ground pour DAC 2)
S	N.C.
T	N.C.
U	N.C.
V	+ 24 V non régulée

1) Chaque sortie peut délivrer plus de 1 A mais le courant total des 4 sorties ne doit pas dépasser 4 A.

2) Les "analogue ground" ne supportent qu'un faible courant et ne doivent être utilisées que comme retour des circuits analogiques.

3) Pour brancher le potentiomètre sur l'ADC, ponter H-K

7.2. Commandes E-504 B, 4 axes, moteurs 5 phases, drivers BERGER

Connecteurs A0, A1, A2, A3 (Axes X, Y, Z, U):

Brochage identique aux connecteurs d'axes de la version 2 axes à l'exception de l'attribution des fins-de-course:

A0, broche L	LS(0)	A2, broche L	LS(2)
A0, broche M	LS(4)	A2, broche M	LS(6)
A1, broche L	LS(1)	A3, broche L	LS(3)
A1, broche M	LS(5)	A3, broche M	LS(7)

Connecteur I/O:

Absolument identique à celui de la version deux axes. Remarquer que les broches L, M, N, P sont en parallèle avec les broches L et M des connecteurs d'axes A2 et A3, c'est à dire que les entrées LS(2), LS(6), LS(3) et LS(7) sont disponibles en deux endroits afin de simplifier la confection des câbles.

7.3. Commande E-502 S, 2 axes, moteurs 2 phases, drivers SDM 50

Connecteur d'axe A0 (axe X), Burndy 8 broches:

Broche	Signal et Destination
A	Enroulement phase A
B	Enroulement phase A
C	Enroulement phase B
D	Enroulement phase B
E	LS(0), fin-de-course ou entrée active haute
F	LS(4), fin-de-course ou entrée active haute
G	+ 24 V, commun des inter. de fin-de-course
H	Sortie défaut driver, peut être connectée sur une entrée.

Connecteur d'axe A1 (axe Y), Burndy 8 broches:

Broche	Signal et Destination
A	Enroulement phase A
B	Enroulement phase A
C	Enroulement phase B
D	Enroulement phase B
E	LS(1), fin-de-course ou entrée active haute
F	LS(5), fin-de-course ou entrée active haute
G	+ 24 V, commun des inter. de fin-de-course
H	Sortie défaut driver, peut être connectée sur une entrée.

Connecteur I/O, Burndy 19 broches:

Broche	Signal et Destination
A	0 V, retour pour les sorties
B	OUT(124) = UNIPROG OUT 4, active haut, 24 V 1 A ¹⁾
C	OUT(125) = UNIPROG OUT 5, active haut, 24 V 1 A
D	OUT(126) = UNIPROG OUT 6, active haut, 24 V 1 A
E	OUT(127) = UNIPROG OUT 7, active haut, 24 V 1 A
F	Analog. Ground pour ADC ²⁾
G	Signal sortie DAC 0...10 V
H	Curseur du potentiomètre ³⁾
J	+ 5 Volt, max. 50 mA.
K	Signal entrée ADC
L	LS(2), fin-de-course ou entrée active haute
M	LS(6), fin-de-course ou entrée active haute
N	LS(3), fin-de-course ou entrée active haute
P	LS(7), fin-de-course ou entrée active haute
R	Analog. Ground pour DAC ²⁾
S	N.C.
T	N.C.
U	N.C.
V	+ 24 V non régulée

- 1) Chaque sortie peut délivrer plus de 1 A mais le courant total des 4 sorties ne doit pas dépasser 4 A.
- 2) Les "analogue ground" ne supportent qu'un faible courant et ne doivent être utilisées que comme retour des circuits analogiques.
- 3) Pour brancher le potentiomètre sur l'ADC, ponter H-K

7.4. Commande E-504 S, 4 axes, moteurs 2 phases, drivers SDM 50

Brochage identique aux connecteurs d'axes de la version 2 axes à l'exception de l'attribution des fins-de-course:

A0, broche E	LS(0)
A0, broche F	LS(4)
A1, broche E	LS(1)
A1, broche F	LS(5)
A2, broche E	LS(2)
A2, broche F	LS(6)
A3, broche E	LS(3)
A3, broche F	LS(7)

Connecteur I/O:

Absolument identique à celui de la version deux axes. **Remarquer que les broches L, M, N, P sont en parallèle avec les broches E et F des connecteurs d'axes A2 et A3, c'est à dire que les entrées LS(2), LS(6), LS(3) et LS(7) sont disponibles en deux endroits afin de simplifier la confection des câbles.**

7.5. Connecteur Liaison Série RS 232, Sub-D 9 broches.

Ce connecteur de la face avant est essentiellement prévu pour la liaison avec un PC compatible IBM. On peut aussi utiliser une imprimante à liaison série.

Les paramètres de la transmission sont fixés aux valeurs suivantes:

- Baud Rate: 9600
- Nombre de bits: 8
- Nombre de stop bits: 1
- Parité: non

Le PC doit être initialisé par la commande DOS:

MODE COM1:9600,N,8,1

E-500 9 broches	Fonction	IBM PC XT 25 broches	IBM PC AT 9 broches
2	TXD, sortie de E-500	3	2
3	RXD, entrée dans E-500	2	3
4	DTR, sortie de E-500	6	6
5	GND, commun des signaux	7	5
6	DSR, Entée dans E-500	20	4
7	GND, commun des signaux	7	5
		4-5	7-8

- Les broches 5 et 7 du connecteur E-500 sont en parallèle, on peut utiliser l'une ou l'autre.

- Sur le PC XT, il faut ponter 4 et 5, sur le PC AT il faut ponter 7 et 8.