micro
concrete
035796
026373

- L'IT6DCA est un terminal de puissance pour moteurs pas à pas. Ses possibilités de dialogue sont :

  . bidirectionnelles en mode "DISTANCE", c'est à dire que l'opérateur peut envoyer des commandes et demander l'état de l'indexeur.

  . unidirectionnelles en mode "LOCAL", c'est à dire que l'opérateur ne peut que demander l'état de l'indexeur, les commandes ne sont possibles que par la face avant ou par un boîtier de télécommande, sans commande sensitive.

- L'IT6DCA comporte une partie puissance capable de piloter toutes les mécaniques motorisés pas à pas de la gamme Micro-Contrôle et, sur option, d'autres moteurs.

- L'IT6DCA gère toutes les options possibles sur les mécaniques MICRO-CONTROLE.

  - Contact Origine

  - Informateur Top Zéro

  - Générateur de signaux.

1.2. DESCRIPTION DE LA FACE AVANT

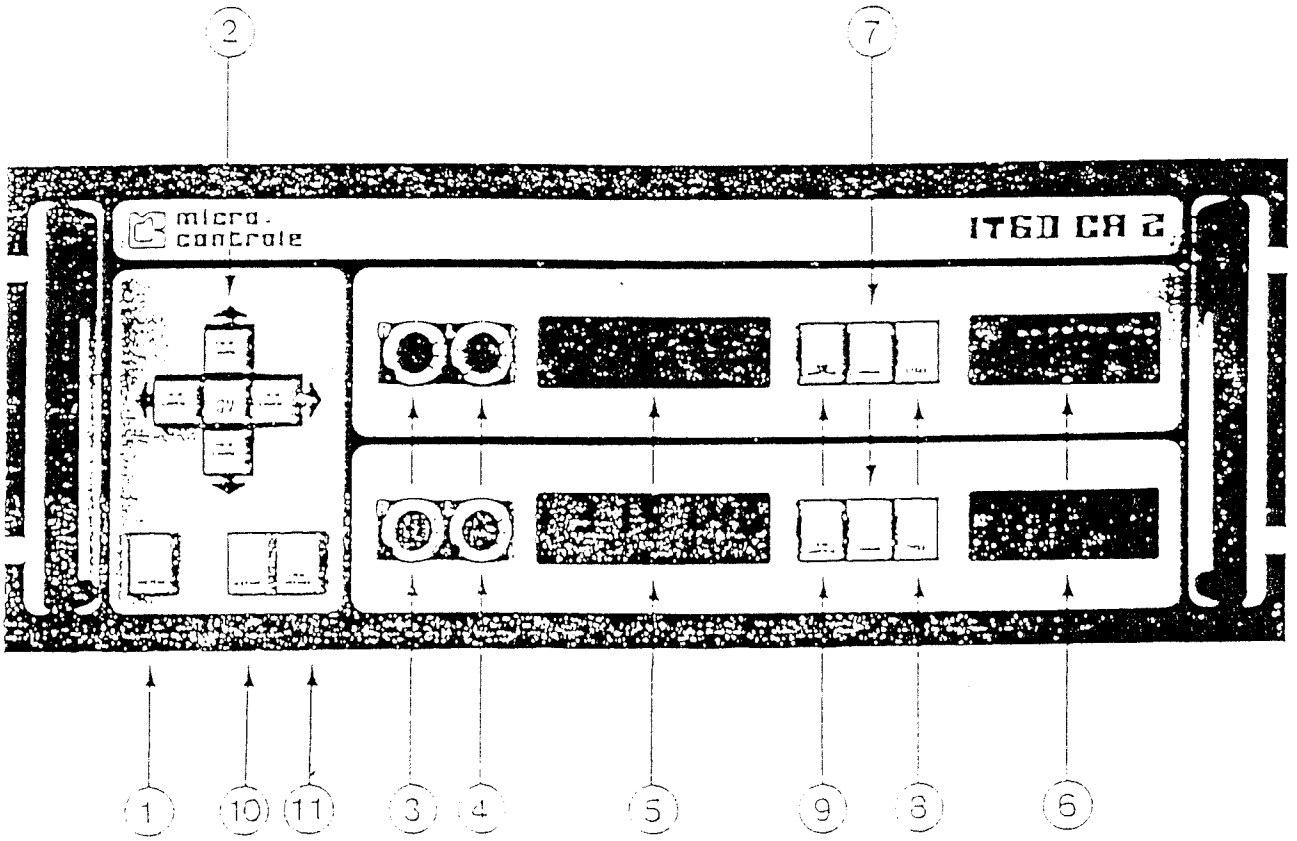


Figure 2 - DESCRIPTION DE LA FACE AVANT -

a) Utilisation des commandes en mode "LOCAL"

REMARQUE

Ces commandes sont validées en position LOCAL (bouton poussoir n°11 relaché donc éteint).

1) MARCHE-ARRET

Bouton poussoir de mise sous tension secteur avec voyant de fonctionnement incorporé.

2) CLAVIER MANUEL .AVX.ArX.AVY.ArY.GY

Clavier de commande manuel à 5 touches en croix, avec voyants de fin de course incorporés aux touches latérales verticales et horizontales. Une pression rapide sur une touche latérale commande un déplacement du moteur d'un pas.

Une pression maintenue (>0,3S) commande la rotation du moteur à vitesse lente : une pression simultanée sur une touche latérale et sur la touche centrale commande la rotation du moteur à grande vitesse. Les rampes d'accélération et de décélération sont générées automatiquement.

3) REGLAGE VITESSE RAPIDE

Potentiomètre de règlage (plage standard : 500-2000 Hz).

4) REGLAGE VITESSE LENTE

Potentiomètre de règlage (plage standard : 40-350 Hz).

5) COMPTEUR AFFICHEUR (6 digits + signe)

La valeur affichée est le résultat :

- de la somme algébrique des impulsions envoyées au moteur depuis la remise à zéro,

  ou,

- des signaux d'un générateur monté sur le moteur en option, (Sélection : voir chapitre carte distance).

Cette visualisation ne représente qu'un contrôle, l'indexeur ne fonctionnant pas en boucle fermée; mais un calculateur associé peut remplir cette fonction.

6) ROUES CODEUSES (6 digits + signe)

Chaque bloc de roues codeuses permet de charger la valeur (relative ou absolue) d'un déplacement indexé (voir chapitre CP6D).

7) ORIGINE

Bouton poussoir permettant d'effectuer un processus de retour à l'origine :

- soit sur un contact électromécanique monté sur la mécanique (option),
- soit sur le zéro du compteur interne (voir chapitre CP6D).

Le voyant incorporé indique que le processus est en cours.

8) CYCLE

Bouton poussoir permettant d'effectuer une indexation d'une valeur pré-sélectionnée sur des roues codeuses (voir chapitre CP6D). Le voyant incorporé indique que l'indexation est en cours.

9) RAZ

Boutton poussoir de remise à zéro des compteurs afficheurs. Ce bouton stoppe tout mouvement en cours sur l'axe correspondant.

10) RESTAURATION

Ce bouton poussoir réinitialise l'interface spécialisée (option).

11) LOCAL/DISTANCE

Touche permettant de choisir le fonctionnement mode "LOCAL" ou mode "DISTANCE" à partir de l'interface spécialisée (option). Le voyant incorporé allumé indique le mode "DISTANCE".

b) Commandes possibles en mode "DISTANCE"

REMARQUES

. Ces commandes sont validées en position "DISTANCE", bouton poussoir " appuyé donc allumé.

. Les fonctions correspondantes sur boutons 2 6 7 8 9 sont invalidées.

1) MARCHE-ARRET

Fonctionnement identique au mode "LOCAL"

3-4) REGLAGE DE VITESSES

Fonctionnement identique au mode "LOCAL"

5) COMPTEUR AFFICHEUR

Fonctionnement identique au mode "LOCAL"

10) RESTAURATION

En mode "DISTANCE" cette touche réinitialise l'interface spécialisée et effectue une remise à zéro sur chaque axe (afficheur 5) et arrête tout mouvement en cours.

REMARQUE

L'axe 1 où X est matérialisé par les commandes horizontales.

1.3 FACE ARRIERE (Voir Appendice 1)

Description de gauche à droite

Repère sur IT6DCA1
Repère sur IT6DCA2

H L - Alimentation logique (ALL8750) avec fusible incorporé tension standard 220V (110V sur option).

G K - Emplacement pour une interface spécialisée (option)

- IF08 . une embase 24 pts femelles (Bus IEEE)
  . une embase 25 pts femelles (ligne RS232C/v24)
- IR08 . une embase 24 pts femelles (Bus IEEE)
- IB08 . deux connecteurs 2 x 32cts (Entrées/sorties BCD//)

F J - Emplacement pour la carte de conversion digitale analgoique (option)

- Carte 1CDAE pour un IT6DCA1. une ambase Radiall UGS35U
- Carte 2CDAE pour un IT6DCA2. deux ambases Radiall UGS35U

E G H - Une ou deux cartes distance (IT6DCA1 ou IT6DCA2)

. DIS18. Une embase 25 pts mâles type SubD pour le raccordement d'un boîtier de télécommande sans commande sensitive et de signaux codeurs.

D F - Une carte compteur

. CP6D38. Avec deux séries de switchs servant à la sélection de certaines fonctions. Pour leur utilisation, une étiquette se trouvant sur cette carte, guide l'utilisateur; d'autre part voir le chapitre CP6D38.

C C E + B B D - <u>Un ou deux ensembles carte moteur - carte oscillateur</u>

- PMB.LCM - Une embrase Jaeger 19 pts femelles (EFM 533515) et un ou deux fusibles de protection.

- Deux possibilités standards

  a) Cartes PMB11+LCM pour pilotage des moteurs de type SFMI 11160 (UT, UR, VP30,...)

  b) Cartes PMB6712+LCM pour pilotage des moteurs de type M062FC03 (MT160, GV88, RT200,...)

- D'autres moteurs sont pilotables par des cartes spéciales.

- nous consulter -

A.A - <u>Une alimentation de puissance</u>

- ALM6712. Une embase 2 pôles + terre (norme CEE 22) et fusible incoporé. Tension standard 220V - fusible 1.1.A Temporisé-110V sur option-fusible 2.A. Temporisé.

REMARQUE

Cette alimentation permet deux cartes moteurs standards (PMB11 et PMB6712), dans le cas de moteurs spéciaux, donc de cartes moteurs spéciales, cette carte ALM6712 peut être adaptée.

- nous consulter -

CHAPITRE 2

FONCTIONNEMENT

Pages

CHAPITRE 2

FONCTIONNEMENT

2.1 SYNOPTIQUE 2.1

2.2 ROLE DES DIFFERENTES CARTES 2.2

a) Alimentation de puissance des moteurs ALM6712 2.2

b) Carte Oscillateur LCM6712 2.2

c) Carte moteur puissance 2.2

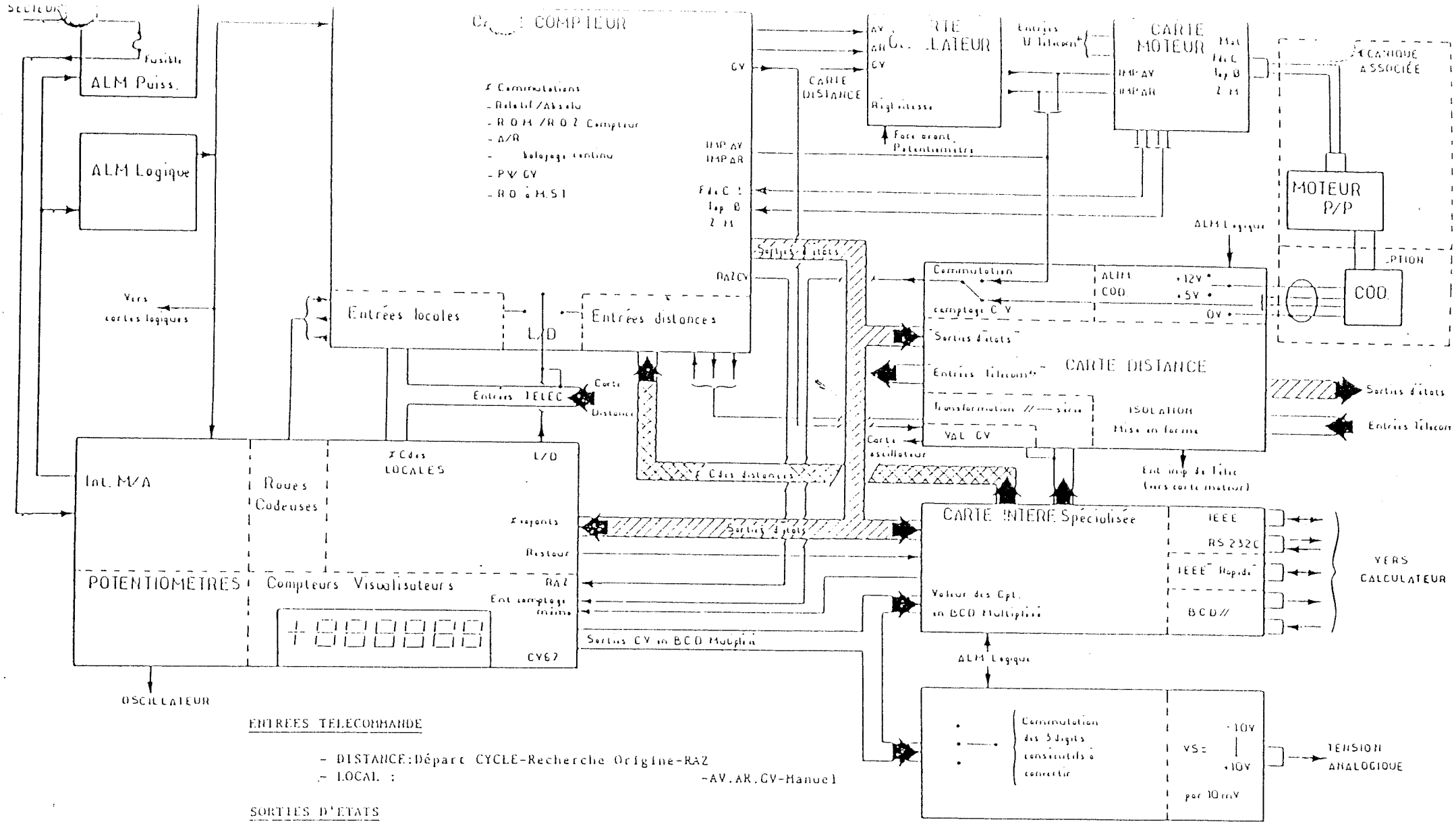
d) Carte compteur CP6D38 2.3

e) Carte distance DIS18 2.5

f) Carte de conversion digitale analogique CDA 2.10

g) Carte interface spécialisée 2.10

h) Carte alimentation logique ALL8750 2.10



ENTREES TELECOMMANDE

- DISTANCE: Départ CYCLE-Recherche Origine-RAZ
- LOCAL : -AV.AR.CV-Manuel

SORTIES D'ETATS

- Cycle en cours - R.O. en cours. Indications F de C AV.AR
  CV atteinte - Voyant DISTANCE

REMARQUES: Les cartes (ALM. Puiss. ALM. Log. CP6D et Inter. spécialisée) sont prévues pour gérer 2 axes

Dans le cas d'un IT6DCA2 il faut ajouter un ensemble : distance, carte moteur, carte oscillateur, carte CDA (OPTION) et évidemment les différentes commandes

2.2 ROLE DES DIFFERENTES CARTES

a) Alimentation de puissance des moteurs : ALM6712

(Voir chapitre Appendice 2)

Elle génère les tensions suivantes :

+ 56V
+ 28V
+ 8V
+ 6V
+ 5V

Ces tensions sont appliquées aux cartes oscillateur (LCM) et aux cartes moteur (PMB) par l'intermédiaire de la carte mère.

Cette carte comporte une embrase secteur 2 pôles + terre avec un fusible 1.A. Temporisé incorporé.

b) Carte oscillateur LCM6712 (voir chapitre Appendice 3)

. Elle génère les impulsions pour la commande de la carte moteur sur ordre de la carte compteur (CP6D).

. Elle génère aussi les rampes d'accélération et décélération lors des passages de la vitesse lente en vitesse rapide et réciproquement.

La valeur maximale de la vitesse lente (obtenue avec le potentiomètre de face avant au maximum) est réglable à l'aide de P4 (50Hz.500Hz) réglage standard 350Hz.
La valeur maximale de la vitesse rapide (obtenue avec le potentiomètre de face avant au maximum) est réglable à l'aide de P3. (500Hz.2400Hz) réglage standard 2000Hz.
Les rampes d'accélération et de décélération sont réglables à l'aide de P1 et P2 environ 25mS à 300mS.
Réglage standard Accélération 200mS. Décélération 175mS.

REMARQUE

P1-P2-P3-P4 se trouvent sur la carte LCM (voir chapitre Appendice 3).

c) Carte moteur puissance (voir chapitre Appendices 4 et 8)

D'une part elle commande les différentes phases du moteur en fonction des impulsions venant de la carte oscillateur ou de la carte distance (télécommande).

La commande du moteur se fait en demi-pas mais avec arrêt sur le pas complet (le retard du second demi-pas étant réglable par le potentiomètre P2 se trouvant sur la carte : voir chapitre Appendice 4). Pour obtenir un fonctionnement 1/2 par 1/2 pas, il suffit de supprimer la liaison Wrapping 1.2 (voir Chapitre Appendice 4). Pour obtenir un fonctionnement en pas complet mais avec arrêt sur le 1/2 pas (2 phases alimentées), il suffit de relier en wrapping 2 et 3 en ayant supprimé la liaison 1.2 (voir Chapitre Appendice 4).

REMARQUE

Cette modification entraînant une surconsommation, veuillez nous consulter.

D'autre part, elle gère les entrées de fin de course et en donne le compte rendu sur la face avant (par l'intermédiaire des voyants) et aux interfaces.
Elle comporte une embase Jaeger 19 broches femelles (voir Chapitre Appendice 5).

d) Carte compteur CP6D38 (voir Chapitre Appendice 9)

- Elle transmet les instructions Avant et Arrière à la carte oscillateur en fonction des différentes commandes provenant de la face avant (en mode "LOCAL") ou en fonction des différentes commandes provenant de l'interface (en mode "DISTANCE").

- Ces différentes commandes sont :

  . le fonctionnement manuel (uniquement en mode local), s'effectue à l'aide du clavier de commande à 5 touches en croix. Une pression rapide sur une touche latérale commande un déplacement du moteur d'un pas. Une pression maintenue (>0,3S) commande la rotation du moteur à vitesse lente. Une pression simultanée sur une touche latérale et sur la touche centrale commande la rotation du moteur à grande vitesse.

  . L'indexation de la valeur des roues codeuses, touche "CYCLE" en mode "LOCAL" ou de la valeur chargée par l'interface en mode "DISTANCE".

Commande (I1=+xxxxxx!) par exemple

REMARQUE

1) Cette valeur peut être relative ou absolue (Switch N°1 : ON = Relatif).

2) Ce déplacement peut s'effectuer en petite ou grande vitesse (Switch N°3 : ON = Petite vitesse), mais si l'on veut effectuer cette commutation à partir de l'interface (instruction VL1-VR1) il faut positionner le switch 3 sur Grande Vitesse (OFF). La vitesse maximum de fonctionnement de cette carte correspond à une fréquence de 3000Hz.

3) Le switch N°4 en position "OFF" permet d'effectuer automatiquement l'indexation puis le retour au point de départ.
Le switch N°5 en position "OFF" permet d'effectuer des "ALLER-RETOUR" continus. L'arrêt de ce mouvement s'obtient par une seconde action sur la touche "CYCLE". Les switchs 4 et 5 ne sont actifs qu'en mode "LOCAL".

- La recherche d'origine

Action sur la touche "ORIGINE" en mode "LOCAL". Instruction "I10" en mode "DISTANCE".
Suivant le position du switch N°2, la carte commande le moteur jusqu'à la position zéro du compteur interne (switch N°2 en position "ON", ou jusqu'à l'arrivée des informations de "ZERO MECANIQUE" et de "TOP ZERO" provenant des mécaniques associées (option) switch N°2 en position "OFF".

REMARQUE

Le switch N°6 en position "OFF" permet, à la mise sous tension, d'effectuer automatiquement le processus de recherche d'origine. Cette possibilité n'a d'intérêt que dans le cas d'une recherche d'origine mécanique.

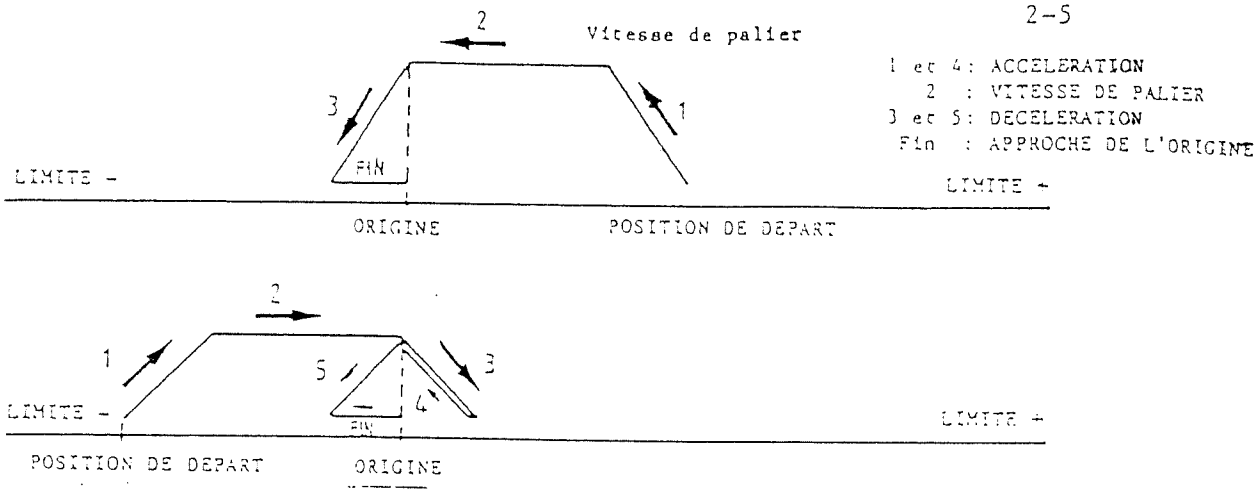


Figure 3 - PRINCIPE DE RECHERCHE DU ZERO MECA/ELECTRIQUE -

- La remise à zéro

Action sur la touche "RAZ" en mode "LOCAL".
Action sur la touche "RESTAUR" en mode "DISTANCE", ou instruction {C10, C20, CC0} en mode "DISTANCE" également.

Ces différentes commandes ou instructions ont pour effet d'interrompre tout mouvement en cours, et de remettre à zéro le compteur interne et le compteur (de l'axe correspondant) sur la face avant.

REMARQUE

Attendez 0,2 seconde après cette commande avant tout autre action.

e) <u>Carte distance DIS18 (voir chapitre Appendice 10)</u>

- Elle assure, par switch, la sélection d'un des deux principes de comptage du visualisateur de la face avant.
  . soit les impulsions envoyées au moteur (position "OFF")
  . soit les signaux provenant du codeur (option) (position "ON").

- Elle fournit l'alimentation à ce codeur;
  . soit + 5V
  . soit + 12V } commutation par pont soudé.

- Elle permet en mode "DISTANCE" de garder en mémoire la dernière valeur d'indexation demandée et donc l'utilisation de la commande (I1!).

- Elle assure en mode "DISTANCE" la commutation de petite et grande vitesse (commandes VL1-VR1). Pour cette fonction, il est nécessaire que le swtich N°3 de la carte CP6D soit en position "OFF". (Voir Appendice 6).

- Elle permet en mode "LOCAL" la télécommande de la plupart des fonctions de face avant par l'intermédiaire de l'embase SubD 25 broches mâles, dont la description suit :

Figure 4 - DESCRIPTION DES ENTREES SORTIES -

Active en mode LOCAL	1 - Entrée marche sens +	Logique TTL niveau actif 0V
Active en mode LOCAL	2 - Entrée marche sens -	Validation de l'oscillateur interne
Acitve en mode LOCAL	3 - Entrée vitesse rapide	s'effectue à la vitesse affichée sur les potentiomètres en face avant lorsque la borne correspondante est reliée au 0 volt logique par un contact maintenu switch ou porte logique.
Local/distance	4 - Sortie indication vitesse rapide atteinte	Sortie collecteur ouvert Vc maxi. 30V- Ic maxi. 30 mA
Local/distance	5 - Entrée d'impulsions Sens +	Impulsion de type Niveau actif <0,7V I maxi : 3mA. Niveau repos >3,5V Le pas s'effectue sur flanc de montée de l'impulsion. Lorsque la durée d'impulsion est supérieur à 80 us le circuit interne valide le front montant après 80 us et par conséquent commande le pas - durée minimum de l'impulsion 5 us
Local/distance	6 - Entrée d'impulsions Sens -	IDEM

REMARQUE

Les impulsions envoyées sur les bornes 5 ou 6 vont directement sur la carte moteur et sont comptabilisées sur l'afficheur de face avant mais ne sont pas prises en compte par le compteur interne de la carte CP6D. En conséquence, le fonctionnement en mode "ABSOLU" devient très difficile (switch N°1 de la CP6D, voir Appendice 9).

Local/distance	7 - Sortie d'impulsions Sens +	Impulsion de type négatif Répétition des impulsions d'entrée
Local/distance	8 - Sortie d'impulsions Sens -	Idem borne 7
Local	9 - Entrée sens de déplacement ±	La borne doit être reliée au zéro logique pour obtenir un déplacement dans le sens + et laissée au niveau 1 pour le sens -. Lorsque la commande est en face arrière, le signe des roues codeuses doit être placé sur -.
Local/distance	10 - Sortie indication de déplacement en cours	Niveau 0 pendant le déplacement. Collecteur ouvert.
Local	11 - Entrée ordre de départ affiché sur les roues codeuses	Impulsions de type négatif. Le départ s'effectue sur le flanc montant. Durée minimum de l'impulsion : 200µ sec.
Local/distance	12 - Entrée inhibition des moteurs	Le moteur n'est plus alimenté lorsque la borne 12 est reliée au 0 logique.
Local/distance	13 - Sortie fin de course Sens +	Niveau 0 lorsque la table est en fin de course.
Local/distance	14 - Sortie fin de course Sens -	Sortie collecteur ouvert Vc maxi. 30 V Ic maxi. 30mA.
Local/distance	15 - 0 Volt logique	Le zéro volt logique est découplé de la masse châssis par un condensateur de 0,1µ F.

Local	16 - Commande du bouton poussoir distance à partir de la face arrière	Le bouton "LOCAL/ DISTANCE" sur la face avant doit être en position "LOCAL" Logique TTL. Niveau actif : 0 V.
Local	17 - Entrée commande de retour à l'origine	Impulsions de type négatif. Niveau actif <0,7V Ic maxi. 3mA. Niveau repos >3,5V. Départ du cycle retour origine sur le flanc de montée. Durée minimum : 200 µs.
Local/distance	18 - Entrée du contact donnant la position de l'origine	Cette borne est une répétition du contact origine arrivant par le câble moteur. Cette entrée s'utilise généralement lorsque le contact d'origine est installé par l'utilisateur à l'extérieur des tables. Le niveau 0 ou 1 envoyé sur l'entrée détermine le sens de rotation du moteur au départ vers l'origine.
Local	19 - Entrée remise à zéro	La remise à zéro est effective lorsque la borne est reliée au zéro volt logique.
Local/distance	20 - Sortie indication recherche d'origine en cours	Niveau 0 lorsque la table effectue son cycle de recherche d'origine Sortie collecteur ouvert Vc maxi. 30V Ic maxi 30 mA.

Local/distance	21 - Entrée signaux codeur	Les codeurs fournissent deux signaux déphasés de $\pi/2$. Niveau 0 ≤ 0,3V Débit maxi. ≤ 60 mA.
	Exemple caractéristique des codeurs MICRO-CONTROLE	Niveau 1 sortie sur collecteur ouvert Tension maximale acceptable 30 V. Temps de montée ≅ 10^{-6} sec. Tension d'alimentation 5 V ± 0,25V. Distance entre deux fronts : 1 incrément Pas d'un signal : 4 incréments ± 4/10.
Local/distance	22 - Entrée signaux codeurs	Idem borne 21 mais déphase de $\pi/2$
Local/distance	23 - Sortie alimentation disponible pour usage externe	+ 5 V 100 mA maxi. ou 12V100 mA Alimentation codeur Sélection de la tension par cavalier interne soudé.
Local/distance	24 - 0 Volt logique	Le zéro volt logique est découplé de la masse châssis par un condensateur de 0,1µ F.
Local/distance	25 - Répétition touche RESTAURATION	Niveau actif "0".

f) Carte de conversion digitale analogique CDA

(voir chapitre Appendice 11-12)

Cette carte constitue une option mais son emplacement est prévu.

Elle permet de convertir en tension analogique, variant de -9,99 V à + 9,99V, trois décades consécutives de l'afficheur de la face avant. (1 unité 10 mV).
Le choix des trois décades est assuré par des cavaliers (voir chapitre Appendice 12).
Une carte par type d'appareil est prévue :

Carte 1CDAE pour l'IT6DCA1
Carte 2CDAE pour l'IT6DCA2

g) Carte interface spécialisée (voir chapitre Appendice 13 à 16)

Trois interfaces sont proposées en option :

a) Interface BCD// (IB08) (App 15.16)
b) Interface IEEE/RS232C. Boucle de courant (IF08) (App 13)
c) Interface IEEE (Version plus rapide dans le transfert de la valeurs compteurs) - IR08. (App 14)

Ces interfaces sont bidirectionnelles mais les commandes déplacement, retour origine ou remise à zéro, ne sont traitées que si l'indexeur est en mode "DISTANCE". Les demandes d'état ou de valeur des compteurs sont possibles même en mode "LOCAL".

Ces interfaces sont initialisées à la mise sous tension ou lors d'une action sur la touche "RESTAUR".

REMARQUE

Si aucune interface n'est demandée, un petit circuit imprimé est monté à la place afin de débloquer la mémorisation des afficheurs de face avant.

h) Carte alimentation logique ALL8750 (voir chapitre Appendice 17)

Cette alimentation fournit les tensions (+5V; -5V, +12V, -12V; +20V; -20V) nécessaires à toutes les cartes logiques.

Tension secteur standard 220V. Fusible 0,6 A retardé.
Tension secteur standard 110V. Fusible 1 A retardé.

CHAPITRE 3

MISE EN OEUVRE

Pages

CHAPITRE 3

MISE EN OEUVRE

3.1 VERIFICATIONS A EFFECTUER AVANT LA MISE SOUS TENSION 3.1

a) Tension d'alimentation secteur 3.1

b) Partie puissance 3.1

3.2 ADAPTATION DE VOTRE APPAREIL A LA MECANIQUE ASSOCIEE 3.1

a) Option codeur 3.1

b) Option recherche d'origine mécanique 3.2

c) Option conversion digitale analogique 3.2

d) L'interfaçage 3.2

MISE EN OEUVRE

3.1 VERIFICATIONS A EFFECTUER AVANT LA MISE SOUS TENSION

a) Tension d'alimentation secteur

Elle est de 220 V en standard (110 V en option), cette tension est rappelée sur les deux alimentations ALM6712 et ALL8750. Pour changer cette tension : nous consulter.

b) Partie puissance

Le type de moteur pilotable est précisé à côté de l'embase de commande moteur de chaque axe.
Exemple : moteur 4 phases SFMI 11160.
S'assurer que le type de moteur précisé correspond bien au type de moteur de votre mécanique.

3.2 ADAPTATION DE VOTRE APPAREIL A LA MECANIQUE ASSOCIEE

REMARQUE

Si vous avez commandé l'ensemble (mécanique électronique - cordons) en une seule fois, les règlages qui suivent ont été effectués dans nos ateliers.

a) Option codeur

- Le codeur doit être raccordé sur les bornes 21 à 24 de la prise SubD 25 cts de la carte distance (voir figure 4).

- Le switch de la carte distance doit être positionné sur codeur.

- Vérification de la tension d'alimentation du codeur : les codeurs Micro-Contrôle incorporés dans les mécaniques, à l'exception de la table UT 50 PP, s'alimentent en 5V. Etant donné un problème de parasites perturbant les transmissions sur de grandes longueurs de câble, on délivre du + 12 V à la sortie de l'indexeur, et un régulateur placé près du codeur abaisse cette tension à + 5 V.

b) Option recherche d'origine mécanique

- Les informations de "ZERO MECANIQUE" et de "TOP ZERO" nécessaires au fonctionnement de cette option doivent être envoyées sur les bornes 7, 9 et 10 de l'embase Jaeger 19 broches de la carte moteur. (Voir schématèque Chapitre "CARTE MOTEUR").

- Le switch N°2 de la carte CP6D doit être en position "OFF".

- Si vous voulez que le processus se déclenche automatiquement à la mise sous tension, placer le switch N°6 de la carte CP6D sur "OFF".

c) Option conversion digitale analogique

- La carte vous est livrée prête à convertir les unités, dizaines et centaines des afficheurs correspondants. (Pour changer cette gamme, voir chapitre , Appendice 12).

d) L'interfaçage

- Pour l'option IF08 ou IR08 (dialogue IEEE), se raccorder sur l'embase femelle 24 broches du Bus IEEE.

- La carte est livrée réglée sur l'adresse IEEE:9, pour changer cette adresse, se reporter au chapitre IV (Interface IF08/IEEE) et au chapitre IF08 ou IR08 de la schématèque.

- Pour l'option IB08, se raccorder sur les deux connecteurs 2x32cts. Se reporter au chapitre IB08 de la schématèque pour la description de ses connecteurs.

En standard, l'appareil est réglé sur "DEPLACEMENT ABSOLU" en grande vitesse, sans aller/retour, sans balayage.

Pour toute modification, se reporter au chapitre CP6D.

Pages

CHAPITRE 4

INTERFACAGE
CARTE INTERFACE IFO8

4.1 GENERALITES 4.1
4.2 REGLAGE DE LA CARTE IFO8 4.1
a) Règlage en RS232C/ Boucle de courant 4.1
b) Règlage en IEEE 4.3
4.3 LISTE ET ROLE DES COMMANDES POSSIBLES 4.5
a) Les commandes de mise en mémoire 4.5
b) Les commandes de déplacement 4.6
c) Les commandes de remise à zéro 4.6
d) Les commandes d'interrogation 4.7
e) Format des chaînes de caractères de commande 4.7
f) Les commandes d'interrogation PROM MERCURE % 4.8
4.4 UTILISATION EN LIGNE SERIE 4.9
a) Protocole de dialogue 4.11
b) Les commandes 4.11
c) Les réponses 4.11
d) Utilisation du cavalier 4.13
e) Messages d'erreurs 4.13

4.5 UTILISATION DE L'INTERFACE IEEE 4.14
a) Rappel sommaire 4.14
b) Exemple de protocole de transfert de données 4.17
c) Protocóle de dialogue 4.21
d) Définition du connecteur de raccordement IEEE 4.22

CHAPITRE 5

OPTION CONVERSION "DIGITAL ANALOGIQUE" 5.1

5.1 IMPLANTATION SUPPORTS 16 br (voir plan SDP 1/1) 5.2
5.2 REALISER 2 BOUCHONS (Support discret) COMME SUIT 5.2
5.3 POUR REALISER LA COMMUTATION PLACER LES BOUCHONS COMME SUIT (voir plan SDI 1/1) 5.2

CHAPITRE 6

EXEMPLES DE PROGRAMMES

a) Certains calculateurs ne gèrent pas le LF à la fin des messages 6.1
b) Certains calculateurs utilisent l'EOI comme caractère de validation en réponse 6.1
c) Exemples de programmes 6.1

- HP 85
- APPLE
- HP 1ØØØ
- Information nécessaire sur Tektronix 4052 pour compatibilité avec PET
- HP 9826 en Basic

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 - ETIQUETTE D'IDENTIFICATION	1.1
Figure 2 - DESCRIPTION DE LA FACE AVANT	1.3
Figure 3 - PRINCIPE DE RECHERCHE DU ZERO MECA/ELECTRIQUE	2.5
Figure 4 - DESCRIPTION DES ENTREES/SORTIES	2.6
Figure 5 - UTILISATION DES 6 DIL SWITCHS EN REGLAGE RS232C	4.2
Figure 6 - UTILISATION DES 5 DIL SWITCHS EN REGLAGE IEEE	4.3
Figure 7 - UTILISATION DES 6 DIL SWITCHS EN REGLAGE IEEE	4.4
Figure 8 - COMMANDE EN TENSION SELON LA NORME EIA RS232C	4.9
Figure 9 - CARTE IR08. COMMANDE EN COURANT SELON LA NORME CCITT V24	4.10
Figure 10 - CONFIGURATION D'UNE LIGNE D'ENTREE ET DE SORTIE	4.17

CHAPITRE 1

GENERALITES

Pages

CHAPITRE 1

1.1 GENERALITES 1.1

1.2 DESCRIPTION DE LA FACE AVANT 1.3

a) Utilisation des commandes en mode "LOCAL" 1.3

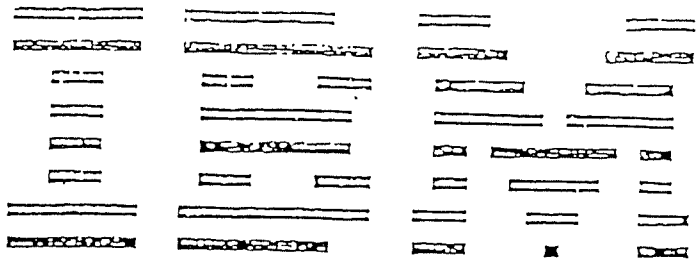
b) Commandes possibles en mode "DISTANCE" 1.5

1.3 FACE ARRIERE 1.6

HP 9826 en BASIC

```
100 I1=+1000!
110 DIM A$[25]
120 DIM B$[25]
130 FOR A=707 TO 709
140 OUTPUT A;"I1=+1000!"
150 GOSUB 270
160 GOSUB 320
170 OUTPUT A;"I2=-1000!"
180 GOSUB 270
190 GOSUB 320
200 OUTPUT A;"I2=+1000!"
210 GOSUB 360
220 GOSUB 320
230 OUTPUT A;"I2=-1000!"
240 GOSUB 360
250 GOSUB 320
260 NEXT A
270 OUTPUT A;"I1?"
280 ENTER A;A$
290 PRINT A$
300 IF A$<>"AR1 ";THEN 270
310 RETURN
320 OUTPUT A;"CC?"
330 ENTER A;B$
340 PRINT B$
350 RETURN
360 IF A=707 THEN 410
370 OUTPUT A;"I2?"
380 ENTER A;A$
390 PRINT A$
400 IF A$<>"AR2 ";THEN 370
410 RETURN
420 END

READY.
```

EXEMPLE DE PROGRAMMATION DE L'INTERFACE



Personal Computer

General Purpose Interface Bus (GPIB)
Configuration Program
Version 1.00

(C) Copyright 1984, IBM Corporation
(C) Copyright 1984, National Instruments, Inc

POUR PILOTAGE D'UN IT6D CA

e: GPIB1			DISPLAY PARAMETERS			Devices:
ice	PAD	SAD	Timeout	EOS Byte	EOS Modes	Options
E	04H	00H	T1s	0AH	(REOS XEOS)	(EOT)

Adapter Name: GPIB1 — ADAPTER PARAMETERS — Number: A

DESCRIPTION	NEW VALUE	VALID RANGE
Primary GPIB Address?	1EH	[0H to 1EH]
Secondary GPIB Address?	00H	[60H to 7EH; 0H disables]
Timeout setting?	T1s	± [T10us to T1000s; TNONE disables
EOS Byte?	0AH	[0H to FFH or <character>]
Terminate Read on EOS?	Yes	± [Yes or No]
Send EOI with EOS byte?	Yes	± [Yes or No]
Use 8-bit Compare on EOS?	No	± [Yes or No]
Is Adapter System Controller?	Yes	± [Yes or No]
Send EOI w/last Byte of Write?	Yes	± [Yes or No]
Adapter Number?	1	[0 to 7]
Adapter Interrupt Level?	7	[2 to 7]
DMA Channel?	1	± [1 to 3; NONE disables]
Tri-State Timing?	No	± [Yes or No]
Local lockout on all devices?	No	± [Yes or No]

F1 = Help F2 = Previous Values F6 = Exit

Device Name: IEEE... — DEVICE PARAMETERS — Number: D

DESCRIPTION	NEW VALUE	VALID RANGE
Access Adapter Name?	GPIB1	± [GPIB:]
Primary GPIB Address?	04H	[0H to 1EH]
Secondary GPIB Address?	00H	[60H to 7EH; 0H disables]
Timeout setting?	T1s	± [T10us to T1000s; TNONE disables]
EOS Byte?	0AH	[0H to FFH or <character>]
Terminate Read on EOS?	Yes	± [Yes or No]
Send EOI with EOS byte?	Yes	± [Yes or No]
Use 8-bit Compare on EOS?	No	± [Yes or No]
Send EOI w/last Byte of Write?	Yes	± [Yes or No]

F1 = Help F2 = Previous Values F6 = Exit

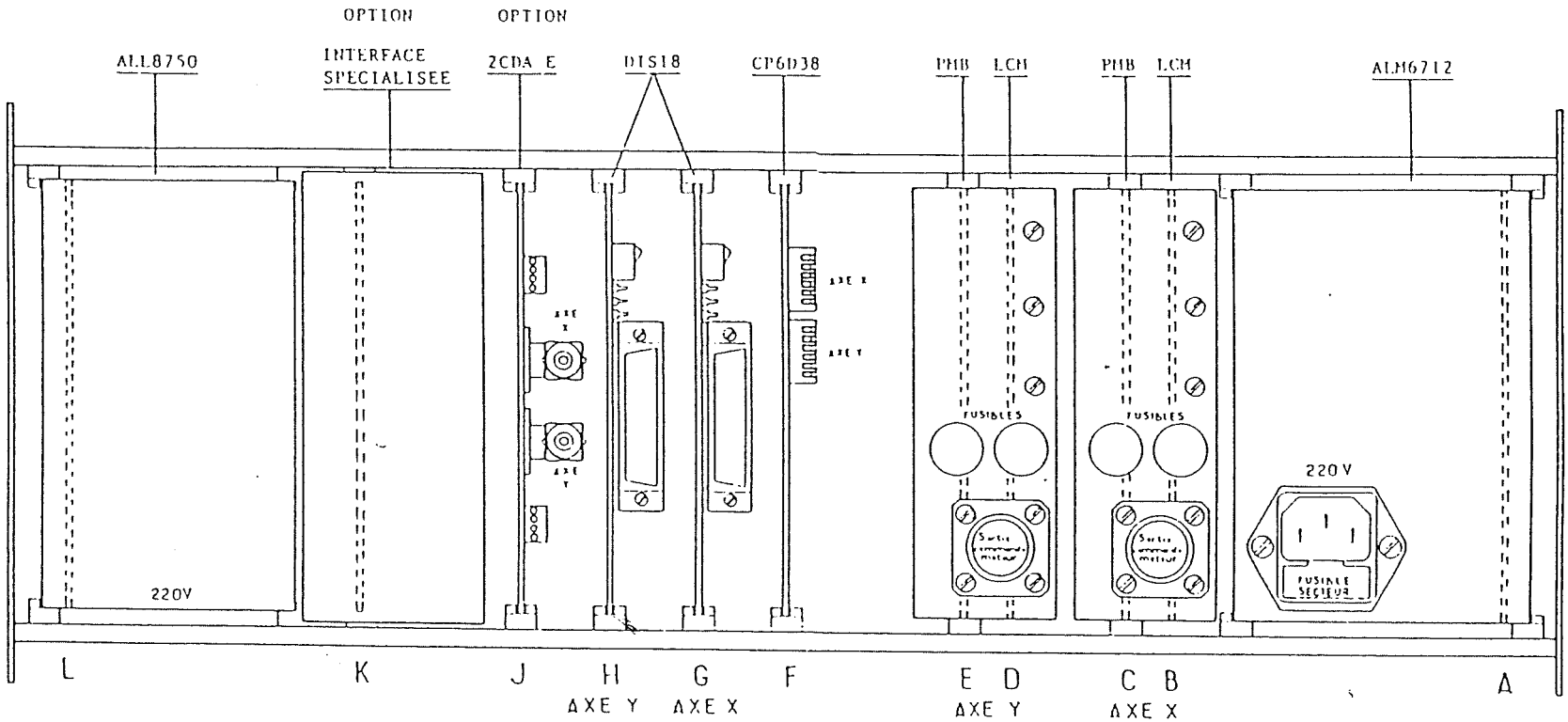
APPENDICE

APPENDICE

A1 : Face arrière IT6DCA2
A2 : ALM6712
A3 : LCM6712LS
A4 : PMB6711LS Implantation
A5 : PMB6711LS Prise 19 br
A6 : PMB6712LS Implantation
A7 : PMB6712LS Spécifications
A8 : PMB6712LS Prise 19 br
A9 : CP6D38
A10 : DIS18
A11 : Interface IF08
A12 : Interface IR08
A13 : Interface IB08 1/2
A14 : Interface IB08 2/2
A15 : 2CDAE 1/2
A16 : 2CDAE 2/2
A17 : ALL 8750
A18 : Cablage face avant
A19
A20 : Cablage fond de panier
A21

A 1

Vue Arrière



OPTIONS POSSIBLES:

-INTERFACE SPECIALISEE

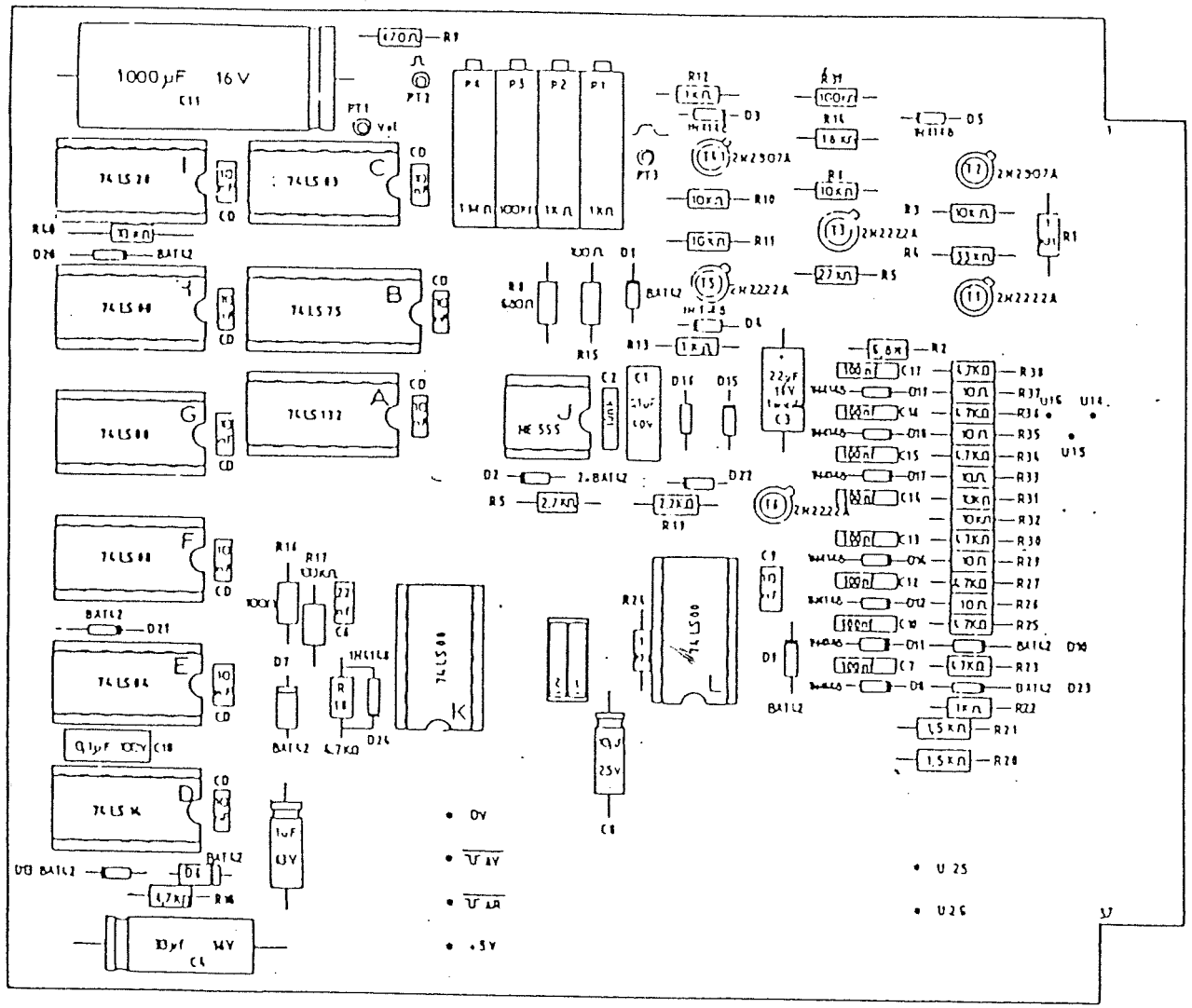
- Carte IF08 : dialogue IEEE
  ou : RS232C
- Carte IR08 : IEEE
- Carte IB08 : en BCD

-CONVERSION DIGITAL/ANALOGIQUE

- Carte 2CDA E

A 3

LCM 6712 LS



RECLAGE DE VITESSES

Régler P4 au minimum en dévissant.

Régler P3 au milieu de sa course.

Régler P2 au milieu de sa course.

Régler P1 au minimum en dévissant.

Régler P4 par la vitesse basse de 40 à 400 Hz

Régler P3 pour la vitesse de fonctionnement la plus rapide.

Régler P2 pour avoir le ralentissement optimal.

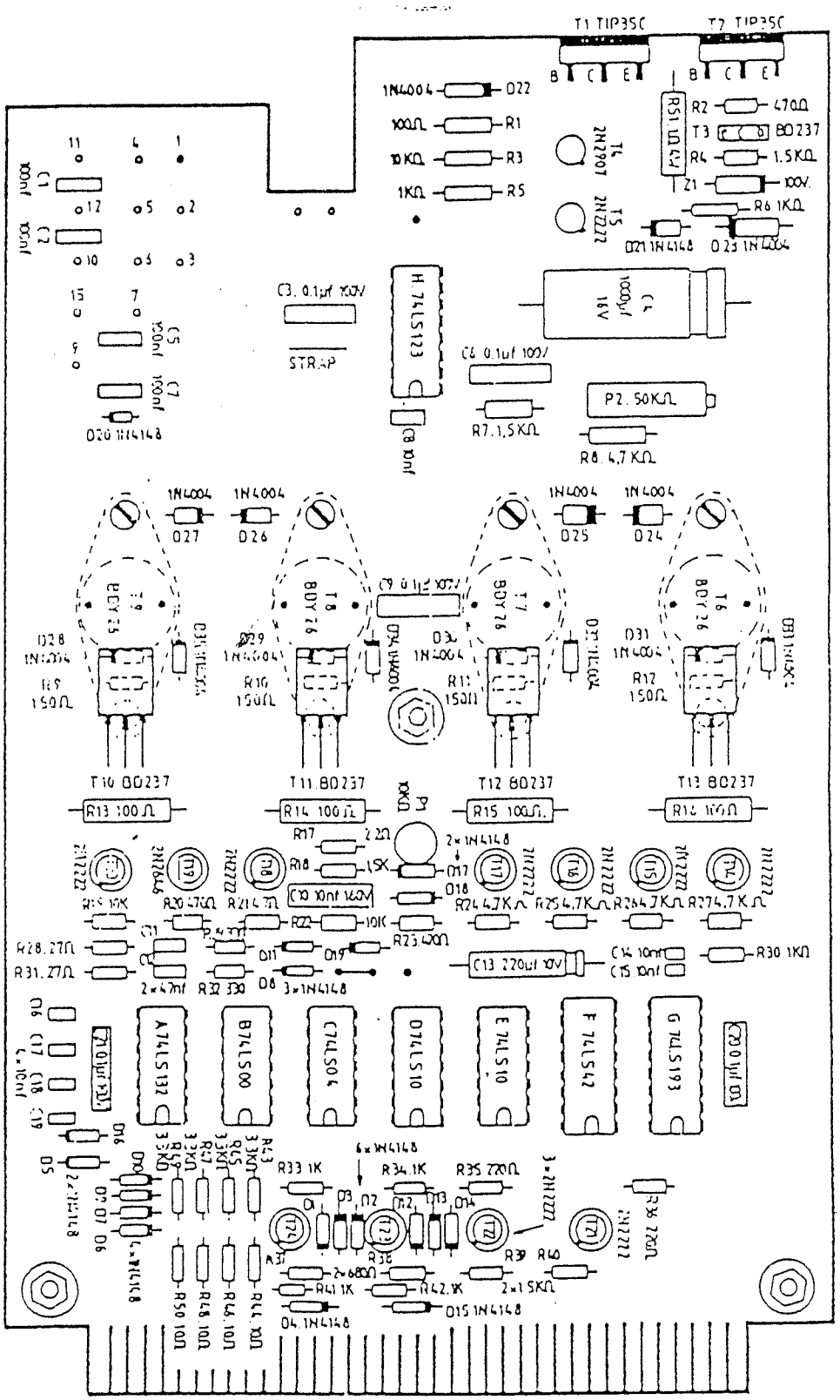
Régler P1 pour avoir l'accélération optimal.

Le temps d'accélération doit toujours être supérieur au temps de ralentissement.

On peut voir sur un oscilloscope la courbe d'accélération et de ralentissement en se prenant sur le point test et le 0V.

REMARQUE
Consommation: 50mA/5V

PMB 6711 LS Implantation



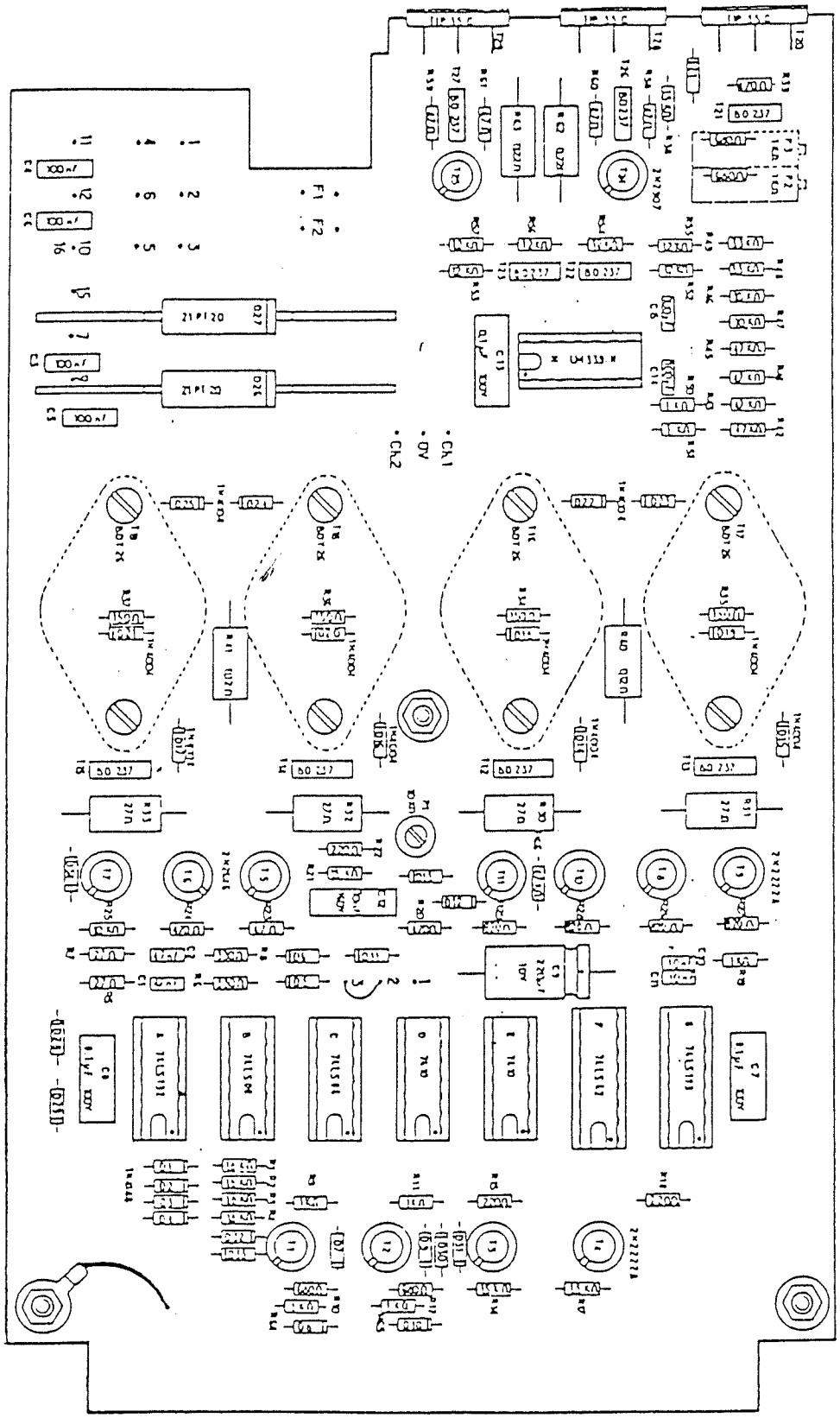
REMARQUE
Consommation: 50mA/5V

PMB 6711 LS Prise 19 br.

Embase JAEGER 19 broches		
1		Phase 1
2		Phase $\overline{1}$
3		Phase 2
4		Phase $\overline{2}$
5		Commun 2-$\overline{2}$
6		Commun 1-$\overline{1}$
7		Zéro Méca.
8		⏚
9		TOP Zero
10		0V F de C
11		F de C. AV.
12		F de C AR.
13		
14		
15		+5V
16		0V
17		
18		
19		

Femelle ref: 533 515

PMB 6712 LS Implantation



-P2 et P3 remplacent les résistances de 68 OO quand la carte ne pilote pas des moteurs MO 62 FC 03

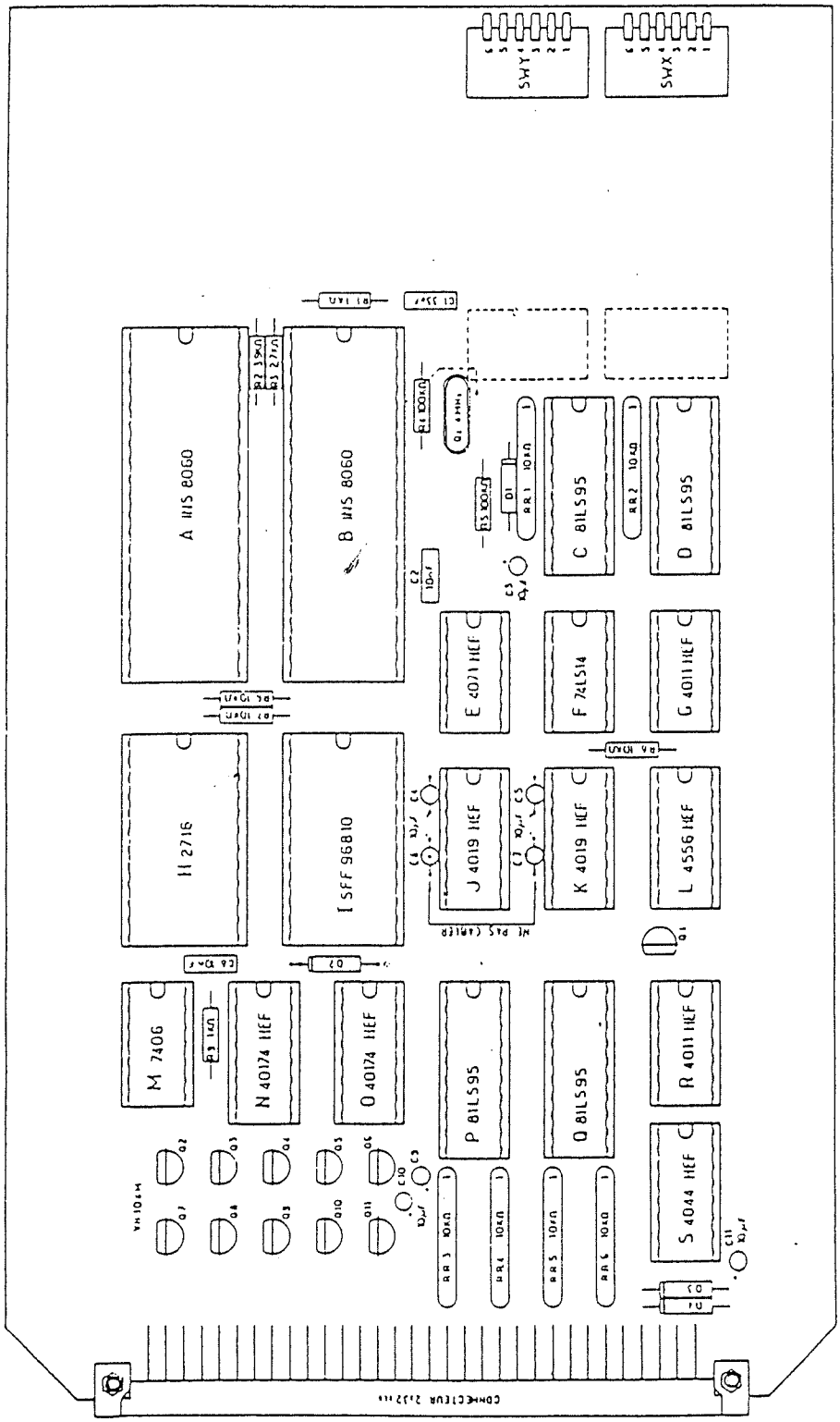
```
READY

101      RUN
102 .        PROGRAM INDEX
103 .        DIMENSION IRAP(5),IB(4),IB(30),IANG(2)
104 .        DATA IB/2HAP,2H1 ,2HAP,2H2 /
105 .        CALL RNRAP(IRAP)
106 .        ILU=IRAP(1)
107 .        LUR=IRAP(2)
108 .        CALL RMOTE(ILU)
109 .        WRITE(LUR,30)
110 .        WRITE(ILU,31) IA,IANG
111 .        READ(LUR,31) IA,IANG
112 .        FORMAT(3HI1=-4000)
113 .        WRITE(ILU,16) IA,IANG
114 .  16    FORMAT(3HI2=,A1,3A2)
115 .        READ(LUR,16) IA
116 .        WRITE(ILU,11)
117 .        READ(LUR,17)
118 .  17    FORMAT(3HI2)
119 .        WRITE(ILU,12)
120 .        I=0
121 .        WRITE(LUR,20) I
122 .  20    WRITE(ILU,12)
123 .  12    FORMAT(3HOS)
124 .        I=I+1
125 .        WRITE(LUR,20) I
126 .        READ(ILU,13) (IB(J),J=1,4)
127 .  13    FORMAT(4A2)
128 .        WRITE(LUR,21) I,(IB(J),J=1,4)
129 .  21    FORMAT(I2,4A2)
130 .        IF(IB(1).EQ.IB(2)) GO TO 24
131 .        GO TO 20
132 .  24    CONTINUE
133 .        WRITE(LUR,22)
134 .        WRITE(ILU,14)
135 .  14    FORMAT(3HOGG)
136 .        READ(ILU,15) (IC(J),J=1,11)
137 .  15    FORMAT(5A2)
138 .        WRITE(LUR,15)(IC(J),J=1,11)
139 .        END
140 .        END
```

PMB 6712 LS Prise 19 br.

Embase JAEGER 19 Broches		
1		Phase 1
2		2
3		3
4		4
5		Com. phases 3.4
6		1.2
7		Zéro Méca.
8		⏚
9		TOP Zero
10		0V F.de C.
11		F.deC. AV.
12		F.deC. AR
13		
14		
15		+5V
16		0V
17		
18		
19		

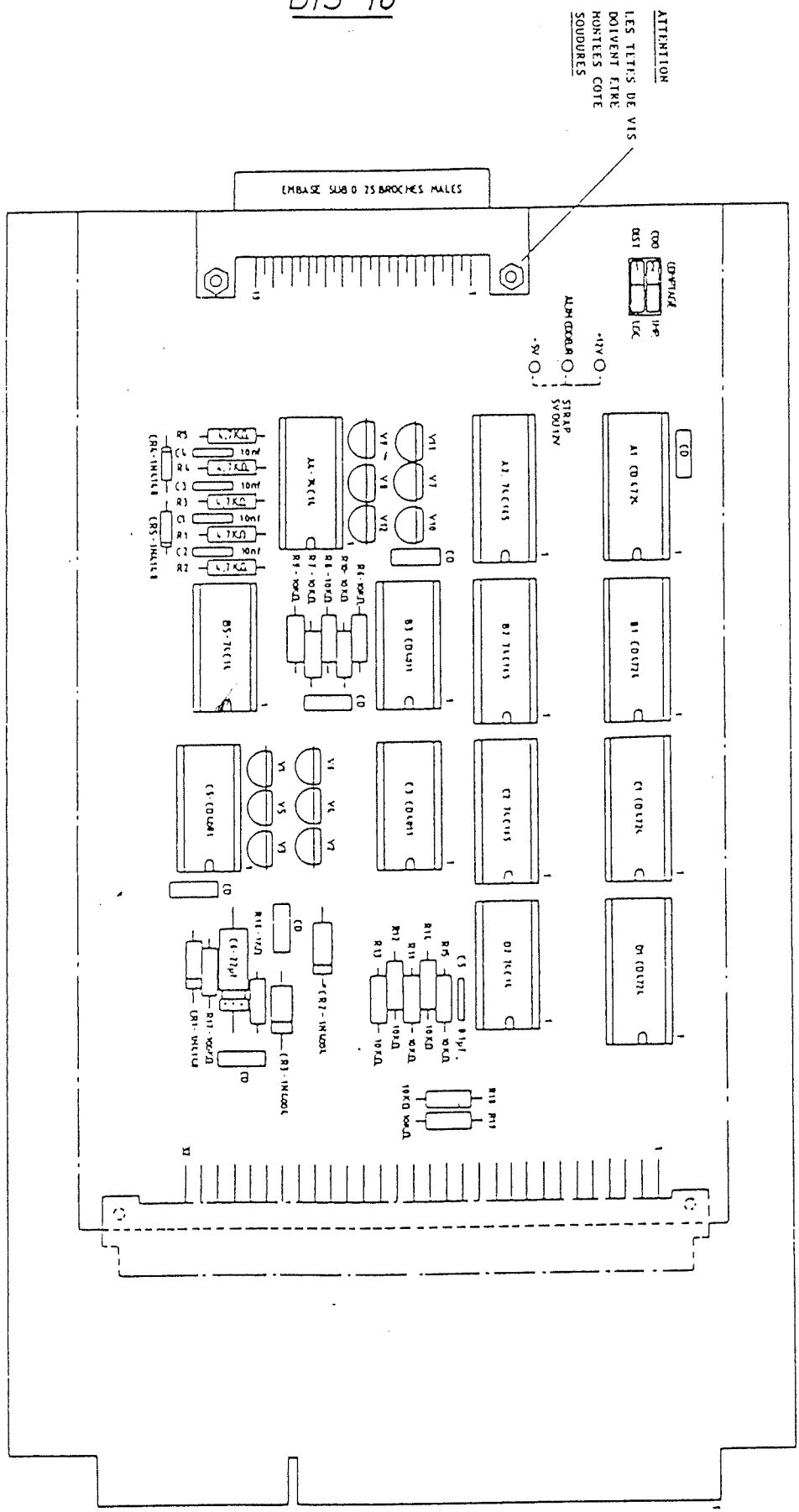
Femelle réf : 533 515

CP6D 38



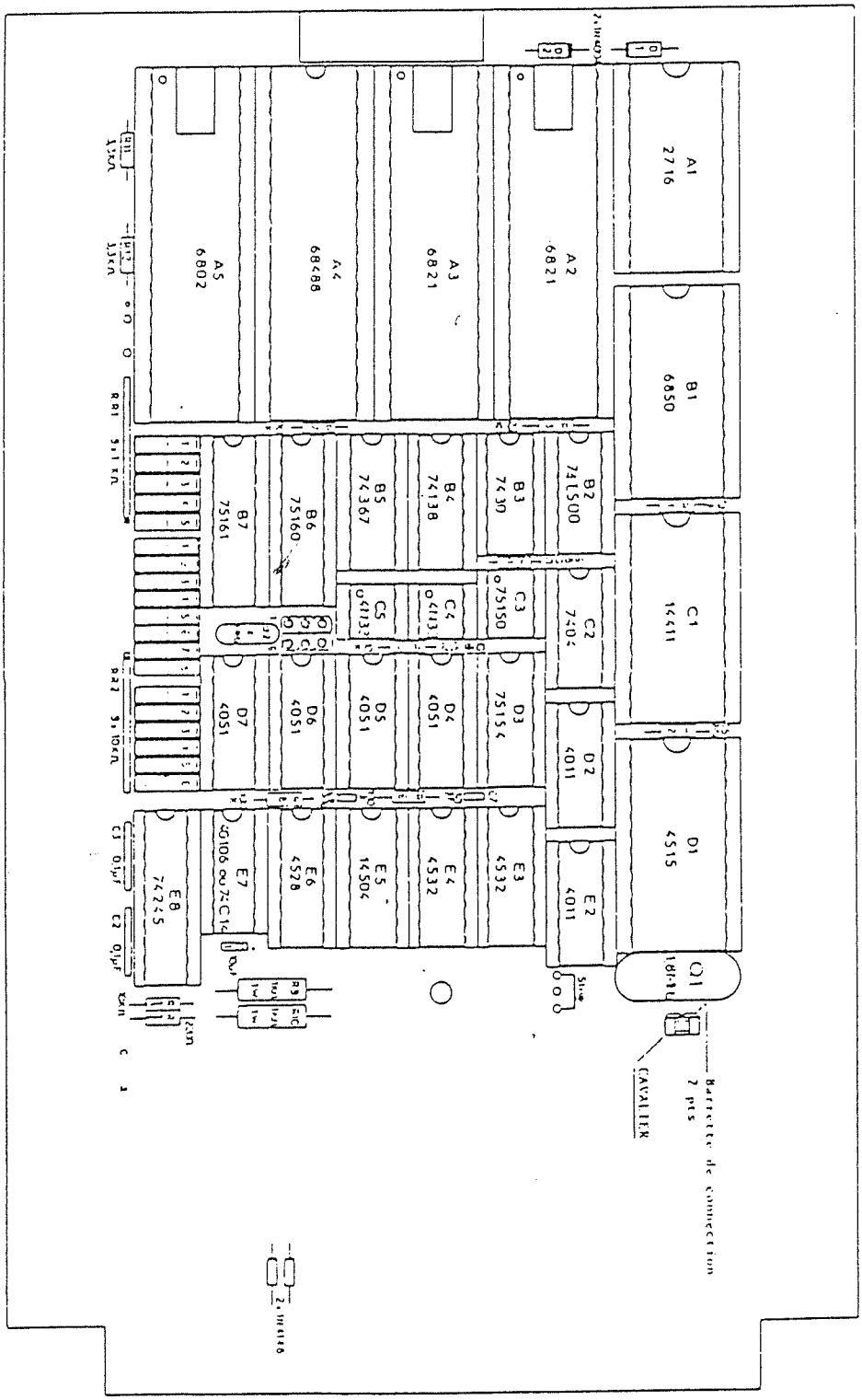
C6 et C7 ne sont montés en série

DIS 18

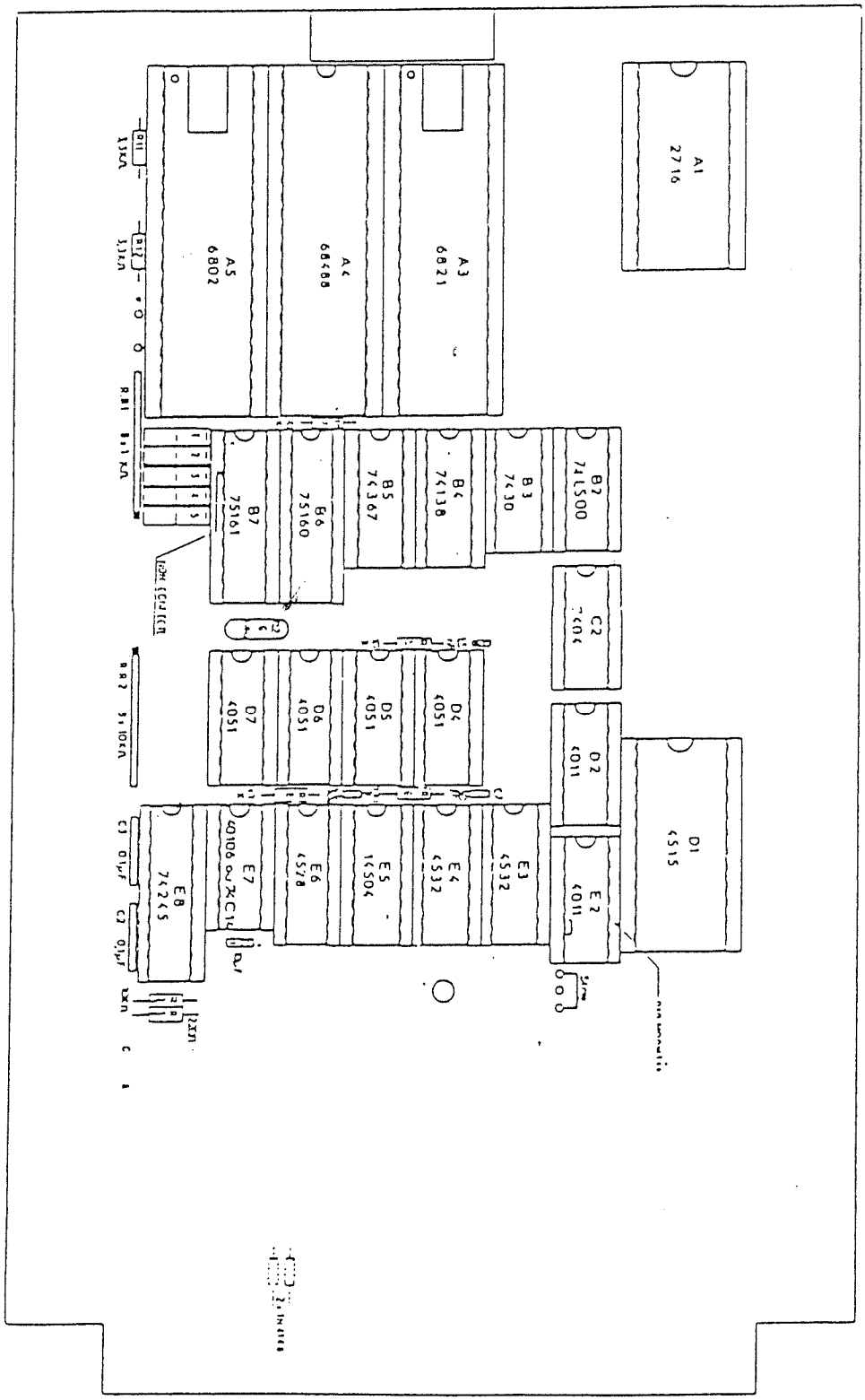


TOUS LES TRANSISTORS "V1 A V2" SONT DES VERTOLM
TOUS LES CONDENSATEURS "C0" SONT DES 10 nf DISQUE

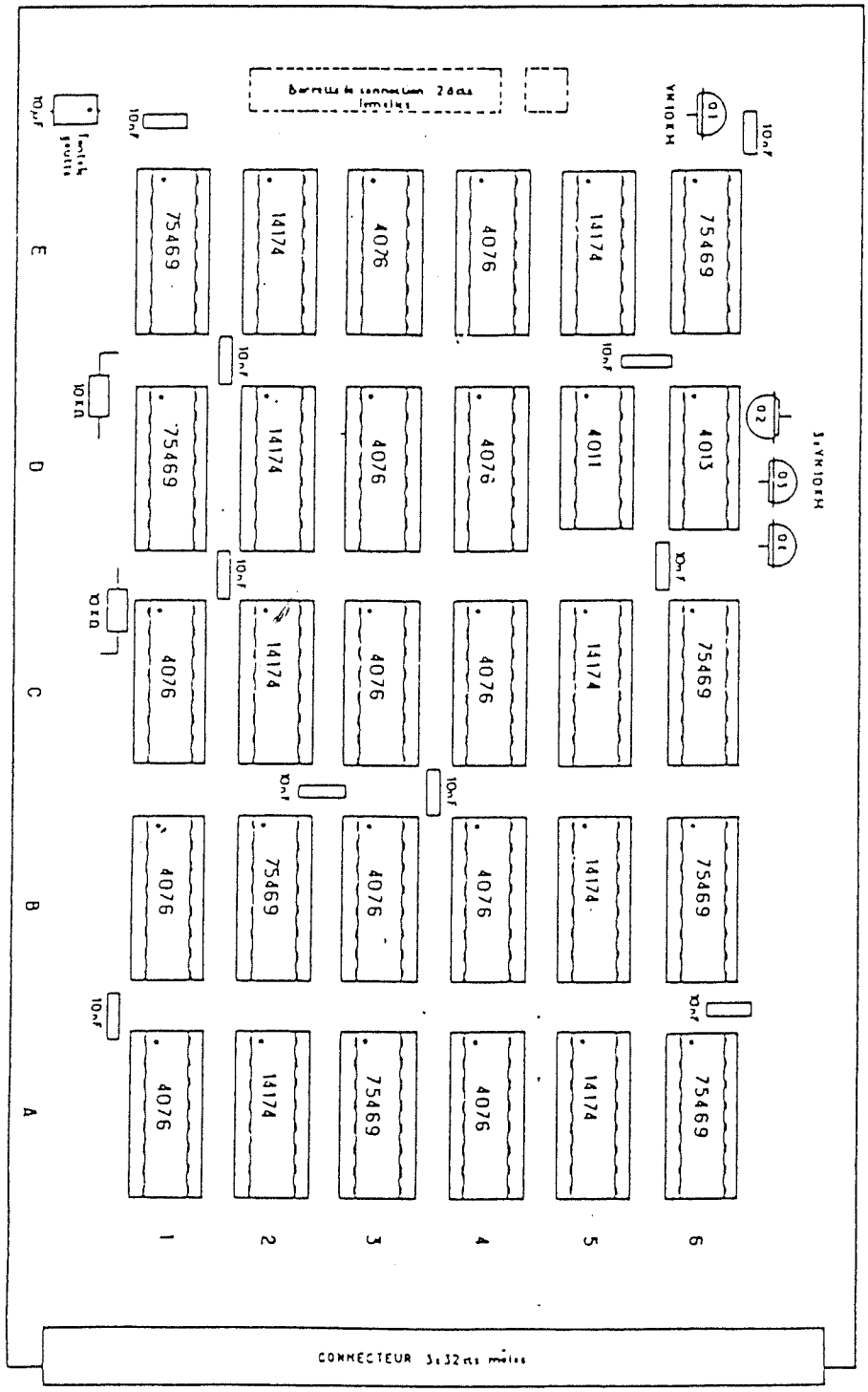
Interface IF 08



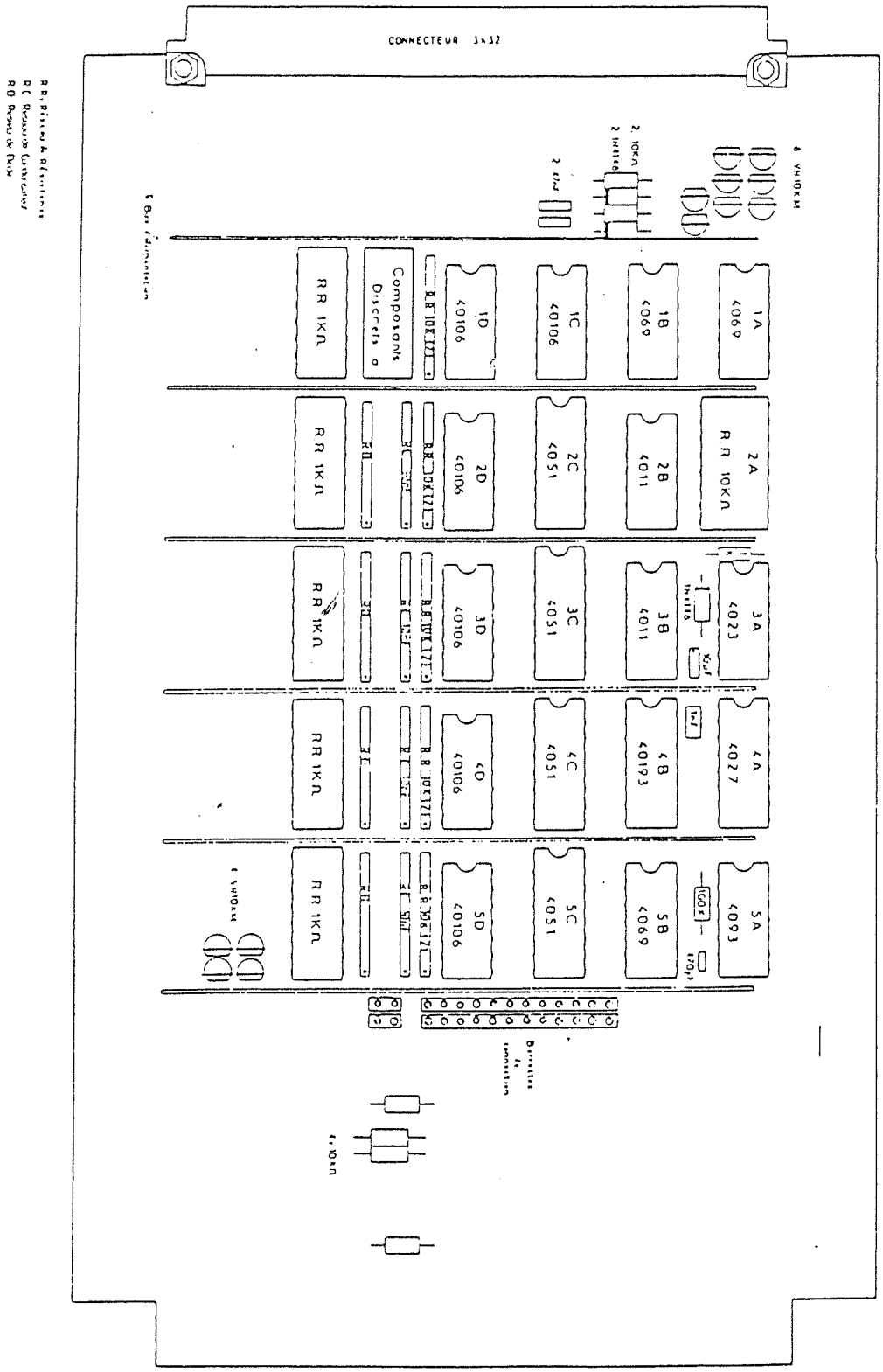
Interface IR 08



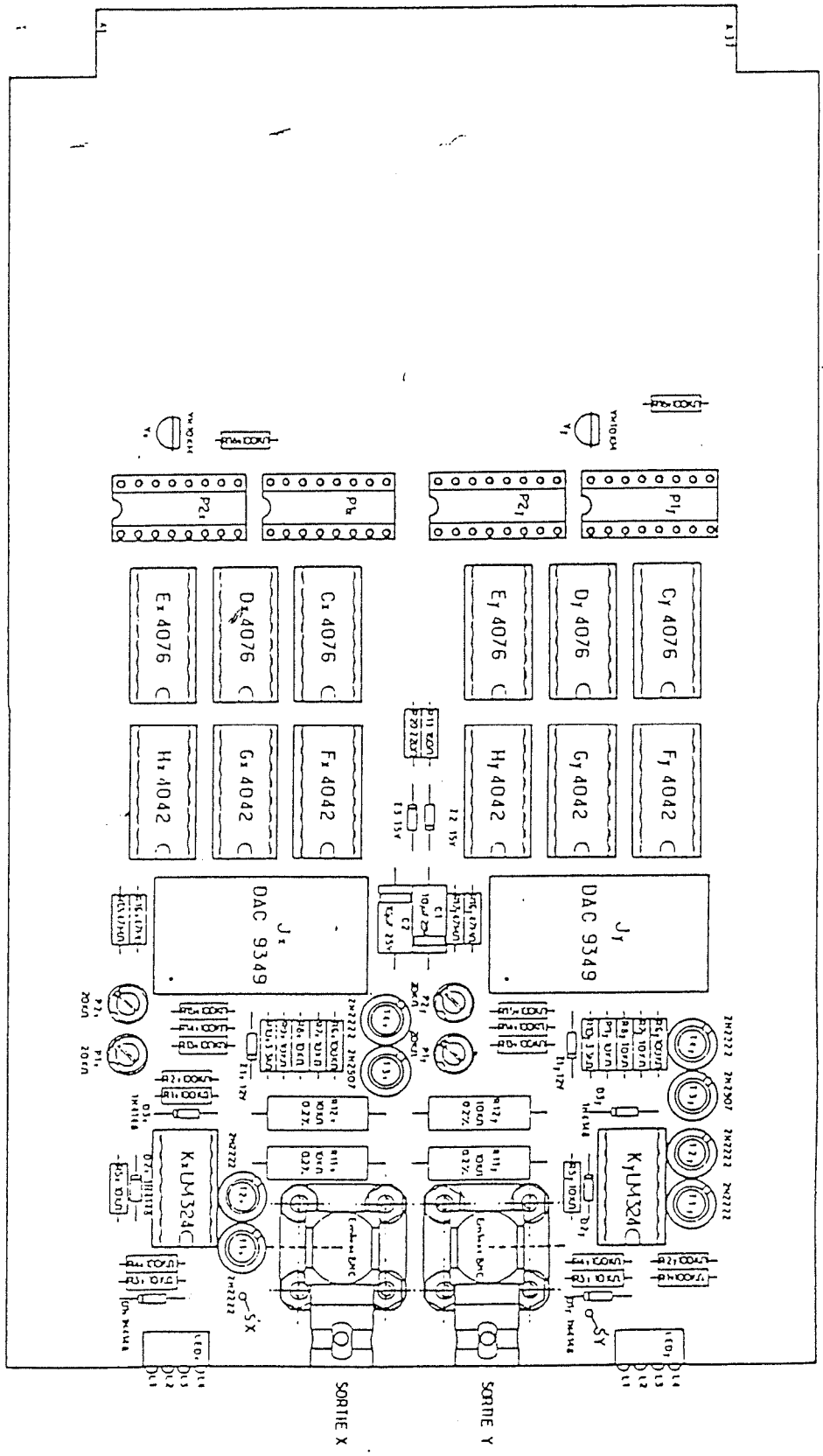
Interface IB 08 1/2



Interface IB 08 2/2



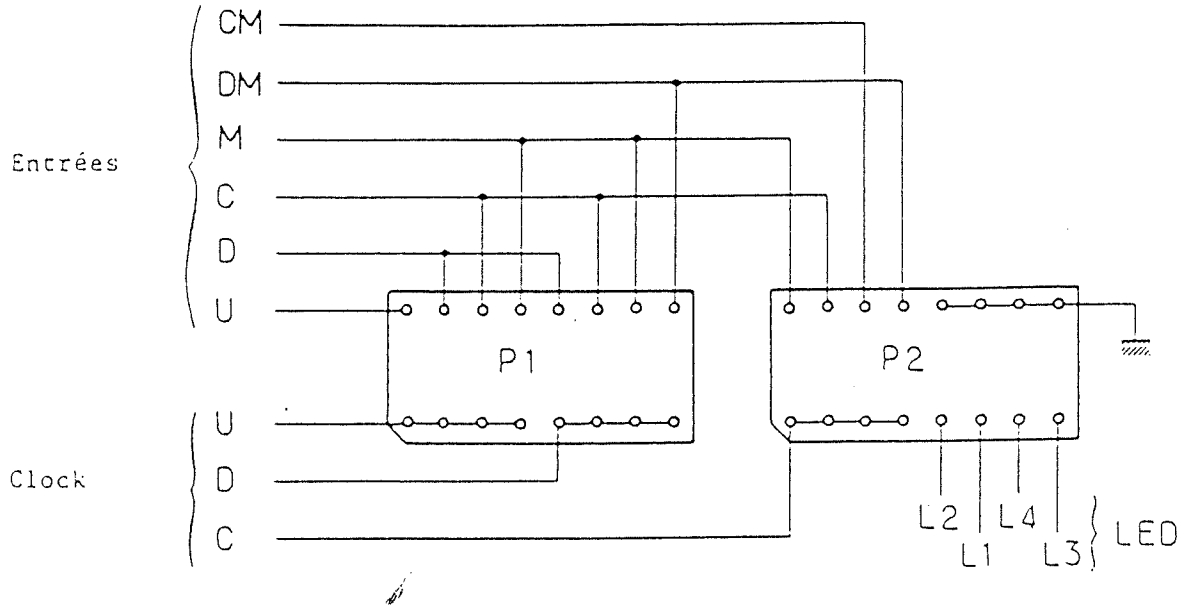
2 CDA E 1/2



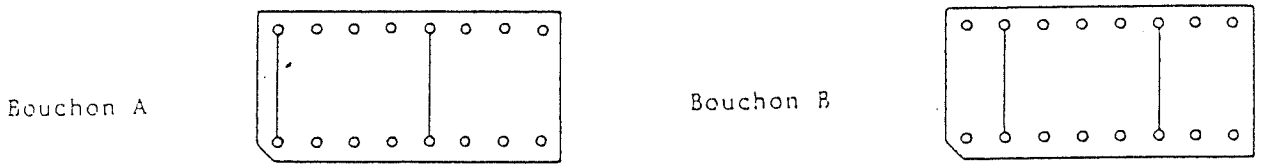
Pour régler la convergence par sélection

2 CDA E 2/2

1 IMPLANTATION SUPPORTS 16 br (voir plan SDP 1/1)

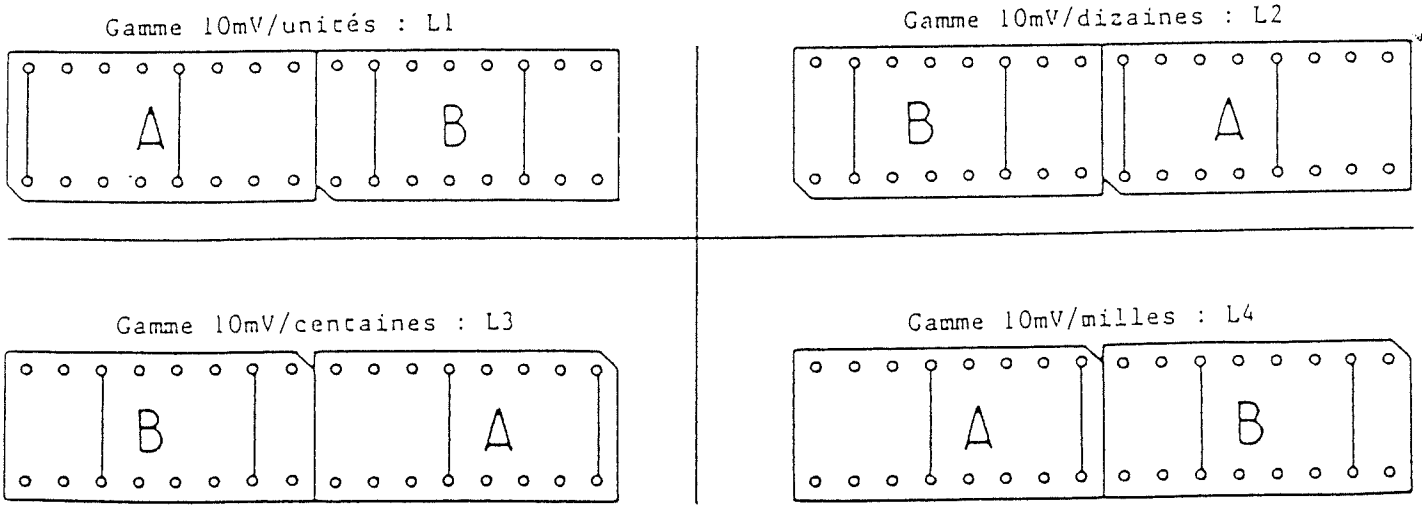


2 1 2 REALISER 2 BOUCHONS (SUPPORT DISCRET) COMME SUIT

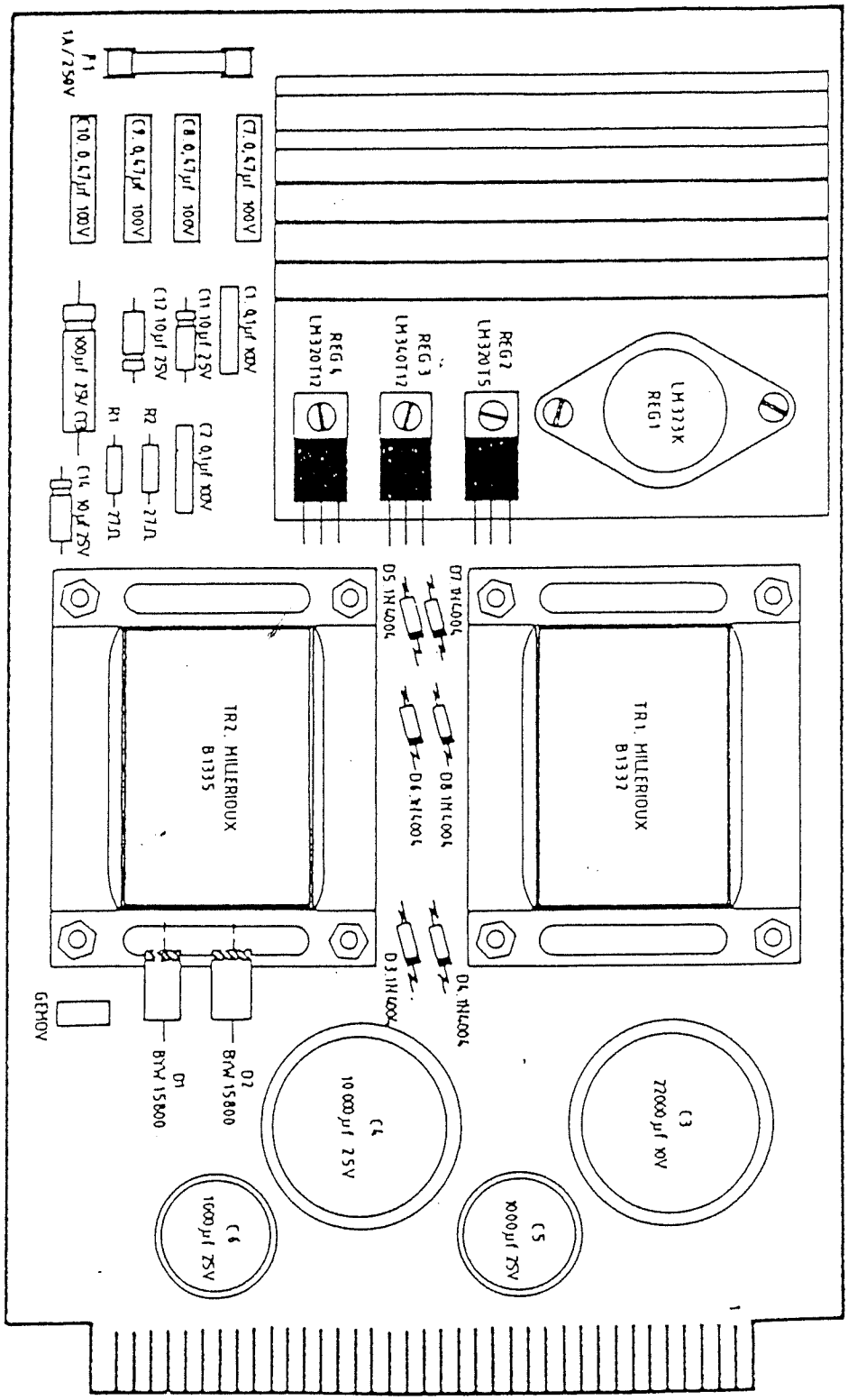


CONNECTEUR

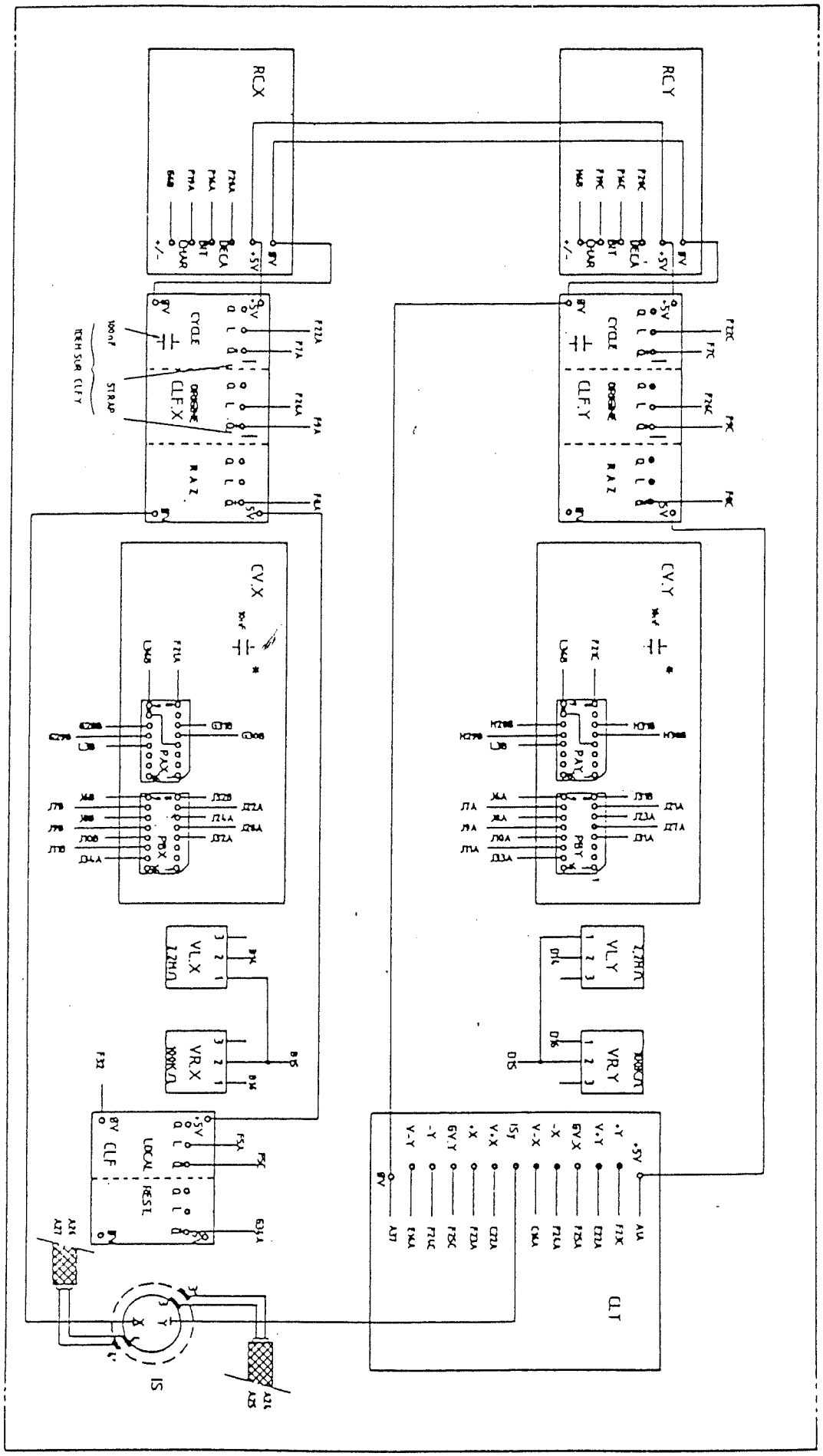
3 POUR REALISER LA COMMUTATION PLACER LES BOUCHONS COMME SUIT (VOIR PLAN SDI 1/1)



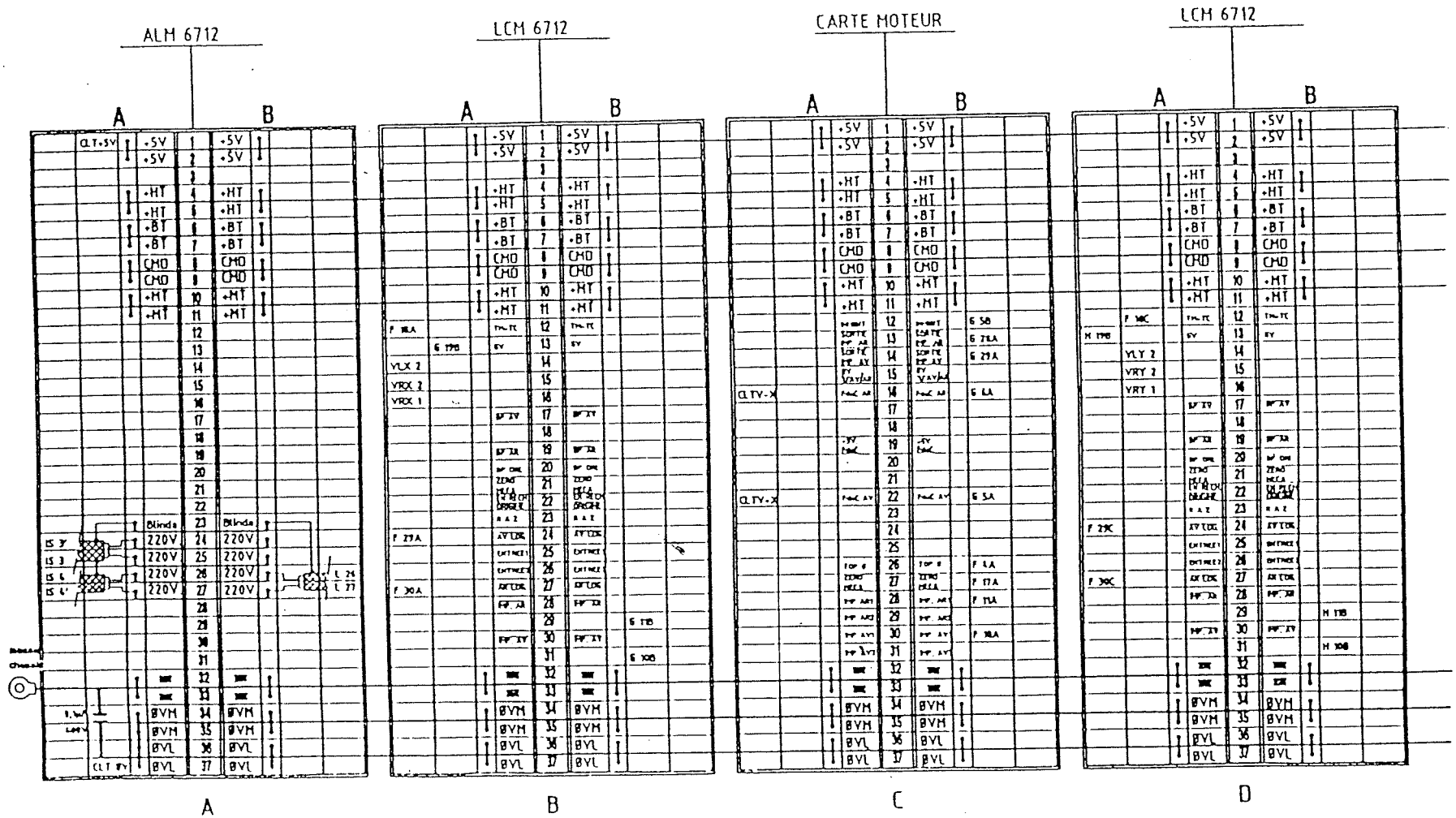
ALL 8750


LM323K
REG1
REG2
LM320T5
REG3
LM340T12
REG4
LM320T12
C7 0,47µf 100V
C8 0,47µf 100V
C9 0,47µf 100V
C10 0,47µf 100V
P1
1A/250V
C1 0,1µf 100V
C11 10µf 25V
C12 10µf 25V
C13 100µf 25V
C14 10µf 25V
C2 0,1µf 100V
R1
R2
27Ω
27Ω
TR1. MILLERIOUX
B1337
TR2. MILLERIOUX
B1335
D7 1N4004
D5 1N4004
D8 1N4004
D6 1N4004
D3 1N4004
D4 1N4004
GEMOV
D1
BYW 15800
D2
BYW 15800
C4
10 000µf 25V
C3
22000µf 40V
C5
1000µf 25V
C6
1000µf 25V

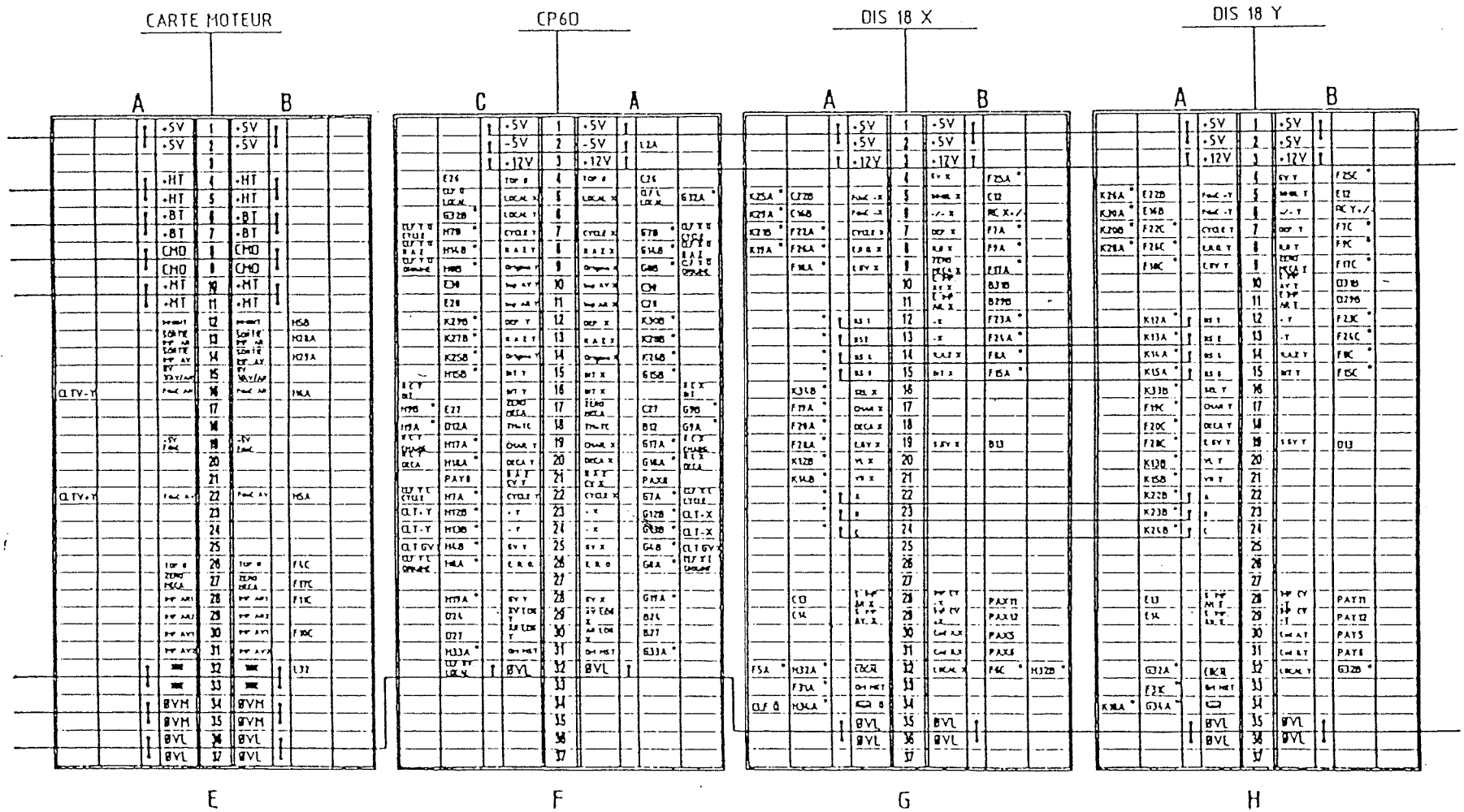
Cablage face avant



Cablage fond de panier

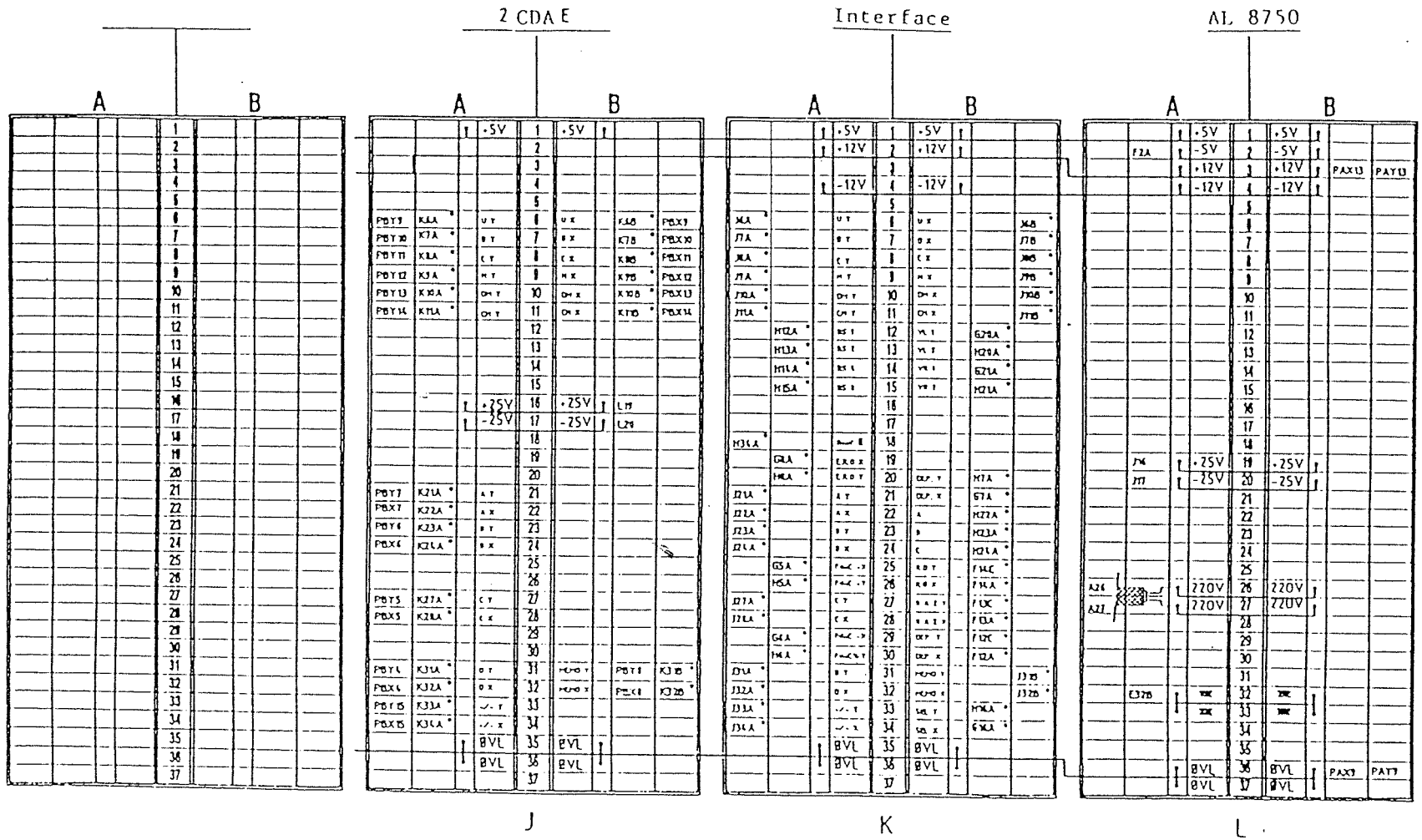


Cablage fond de panier

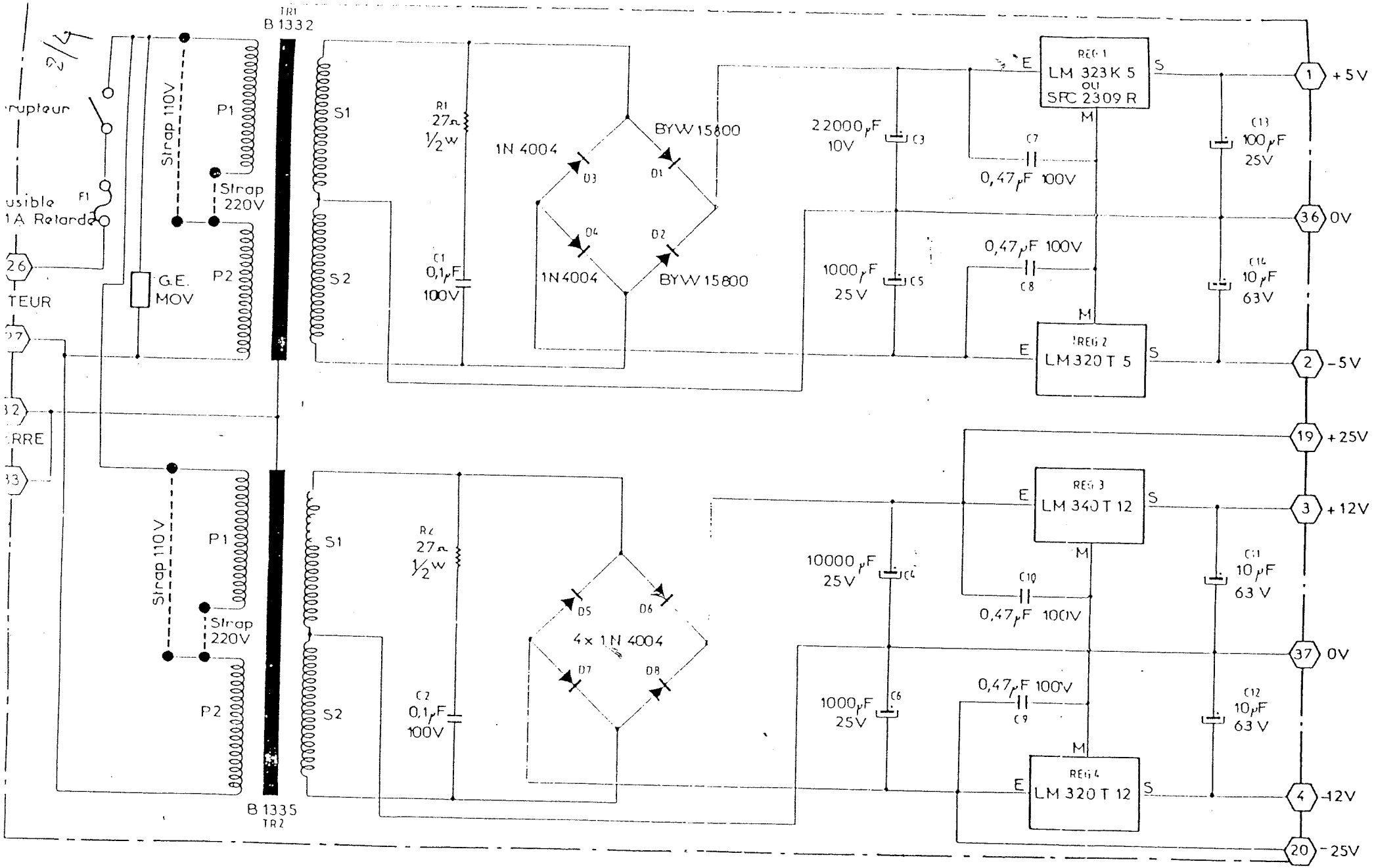


• FILS DE WRAPPING

Cablage fond de panier



* FILS DE WRAPPING



MATIÈRE	ÉCH. /
DESSINÉ LE 05/05/77 PAR M.J.	Q.U. Q.T.
ALL 8750	28-5-137

MICRO-CONTROLE Paul-Bert - 94400 Vitry - 681.28.25

3/4

A			B	
+5 Volts		1		+5 Volts
-5 Volts		2		-5 Volts
+12 Volts		3		+12 Volts
-12 Volts		4		-12 Volts
		5		
		6		
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		
		12		
		13		
		14		
		15		
		16		
		17		
		18		
+25 Volts		19		+25 Volts
-25 Volts		20		-25 Volts
		21		
		22		
		23		
		24		
		25		
Secteur		26		Secteur
Secteur		27		Secteur
		28		
		29		
		30		
		31		
Masse		32		Masse
Masse		33		Masse
		34		
		35		
0 Volt		36		0 Volt
0 Volt		37		0 Volt

MATIÈRE Connecteur 2x37 cts ÉCH. 1

DESSINÉ LE 05/05/77 PAR M.J. Q.U. SDC Q.T. 2/2

ALL 8750 28-5-137

MICRO-CONTROLE 3, r. Paul-Bert - 94400 Vitry - 681.28.25
one Industrielle - 45340 Beaune-la-Rolande - (38) 03.26.27

1.1 GENERALITES

- L'IT6DCA se présente sous la forme d'un rack 4 unités 19 pouces, incorporable en baie ou livré en coffret.

  Il existe en deux versions :

  IT6DCA1 → 1 axe pilotable
  IT6DCA2 → 2 axes pilotables

  La transformation ultérieure d'un IT6DCA1 en IT6DCA2 est impossible.

- L'IT6DCA comporte sur un côté (et sur la face arrière dans le cas d'un appareil livré en coffret) une étiquette rappelant :

  1) Le type de l'appareil
  2) Le ou les types de moteurs pilotables
  3) Le numéro dans la série
  4) La date de fabrication.

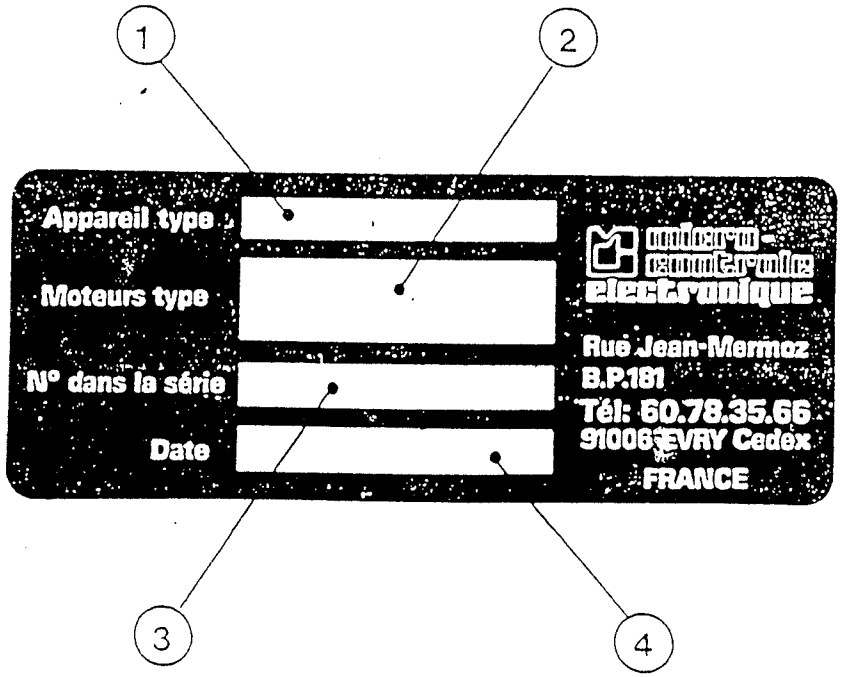


Figure 1 - ETIQUETTE D'IDENTIFICATION -

CHAPITRE 4

INTERFACAGE

Pages

CHAPITRE 4

L'INTERFACAGE

CARTE INTERFACE IFO8

4.1 GENERALITES 4.1

4.2 REGLAGE DE LA CARTE IFO8 4.1

a) Règlage en RS232C/ Boucle de courant 4.1
b) Règlage en IEEE 4.3

4.3 LISTE ET ROLE DES COMMANDES POSSIBLES 4.5

a) Les commandes de mise en mémoire 4.5
b) Les commandes de déplacement 4.6
c) Les commandes de remise à zéro 4.6
d) Les commandes d'interrogation 4.7
e) Format des chaînes de caractères de commande 4.7
f) Les commandes d'interrogation PROM MERCURE % 4.8

4.4 UTILISATION EN LIGNE SERIE 4.9

a) Protocole de dialogue 4.11
b) Les commandes 4.11
c) Les réponses 4.11
d) Utilisation du cavalier 4.13
e) Messages d'erreurs 4.13

4.5 UTILISATION DE L'INTERFACE IEEE 4.14

a) Rappel sommaire 4.14
b) Exemple de protocole de transfert de données 4.17
c) Protocole de dialogue 4.21
d) Définition du connecteur de raccordement IEEE 4.22

Carte interface IF08

4.1. GENERALITES

Cette carte offre trois possibilités de dialogue :

- liaison série RS232C
- liaison série en boucle de courant 20 mA
- liaison parallèle standard IEEE-488 - 1978.

Les échanges sont bidirectionnels, l'interface reçoit les commandes et les interrogations du calculateur et lui renvoie les réponses. Cette carte gère les deux axes de l'IT6DCA2. Les informations lui parviennent sous forme de caractères ASCII et permettent d'exécuter les fonctions suivantes :

- Chargement en mémoire d'une valeur de déplacement à effectuer.
- Exécution du déplacement en mémoire. (Avec réponse possible en fin de déplacement).
- Exécution du processus de retour à l'origine.
- Remise à zéro du compteur interne et de l'afficheur de face avant.
- Interrogation sur l'état de l'indexeur, avec réponse.
- Interrogation sur la valeur de l'afficheur de face avant, avec réponse.
- Commutation de la vitesse du déplacement (lente-rapide).

4.2 REGLAGE DE LA CARTE IF08

Cette carte vous est livrée sur le dialogue que vous avez demandé. Une étiquette située sur la face arrière le précise. Toutefois, le changement est possible. (Voir schématèque, Chapitre IF08).

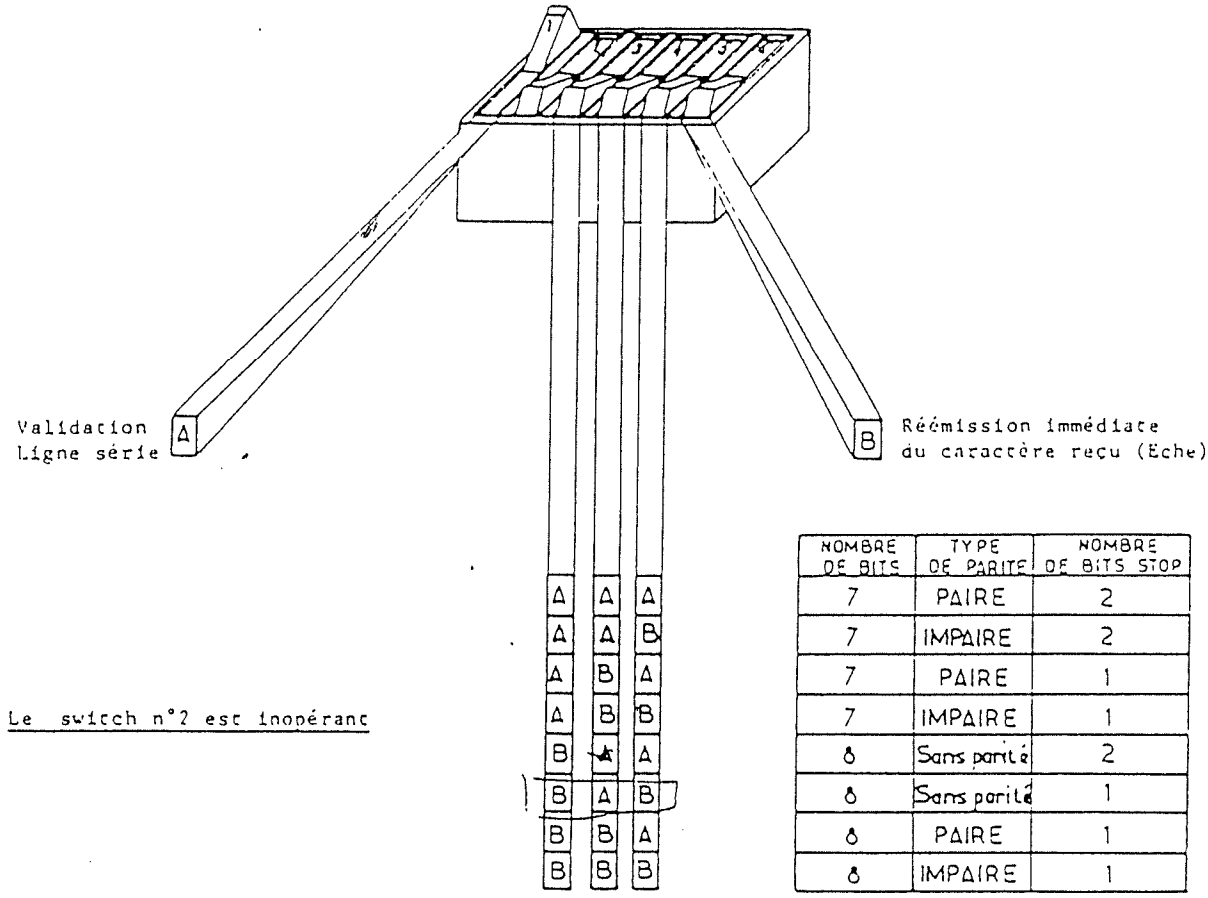
a) Règlage en RS232C/Boucle de courant

- la série de cinq switchs AD0-AD4 est inopérente.
- la série de huit switchs permet la sélection de la vitesse de transmission (110 à 9600 bauds).

ATTENTION : UN SEUL SWITCH DOIT ETRE VALIDE

- Fonctions de la série de six switchs.
  (voir figure 5 page suivante).

- Le cavalier situé à côté du quartz permet d'obtenir sans interrogation l'émission de l'état d'un axe lors de la fin d'un déplacement indexé sur ce même axe. Pour supprimer cette émission, enlever le cavalier.



NOMBRE DE BITS	TYPE DE PARITE	NOMBRE DE BITS STOP
7	PAIRE	2
7	IMPAIRE	2
7	PAIRE	1
7	IMPAIRE	1
8	Sans parité	2
8	Sans parité	1
8	PAIRE	1
8	IMPAIRE	1

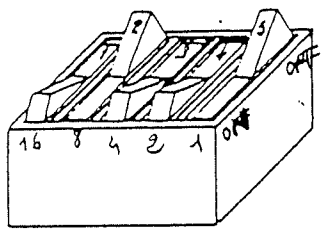
Figure 5 - UTILISATION DES 6 DIL SWITCHS EN REGLAGE RS232C -

b) Règlage en IEEE

- La série de cinq switchs permet de sélectionner l'adresse de l'IT6D.
  Adresses possibles de 0 à 30, ces adresses sont codées en binaires.

Switch N°1 (AD4) = 2^4 (16)
Switch N°2 (AD3) = 2^3 (8)
Switch N°3 (AD2) = 2^2 (4)
Switch N°4 (AD1) = 2^1 (2)
Switch N°5 (AD0) = 2^0 (1)

Exemple : Adresse 9



OFF = Position A
ON = Position B

Figure 6 - UTILISATION DES 5 DIL SWITCHS EN REGLAGE IEEE -

- La série de huit switchs est inopérente

- Série de six switchs

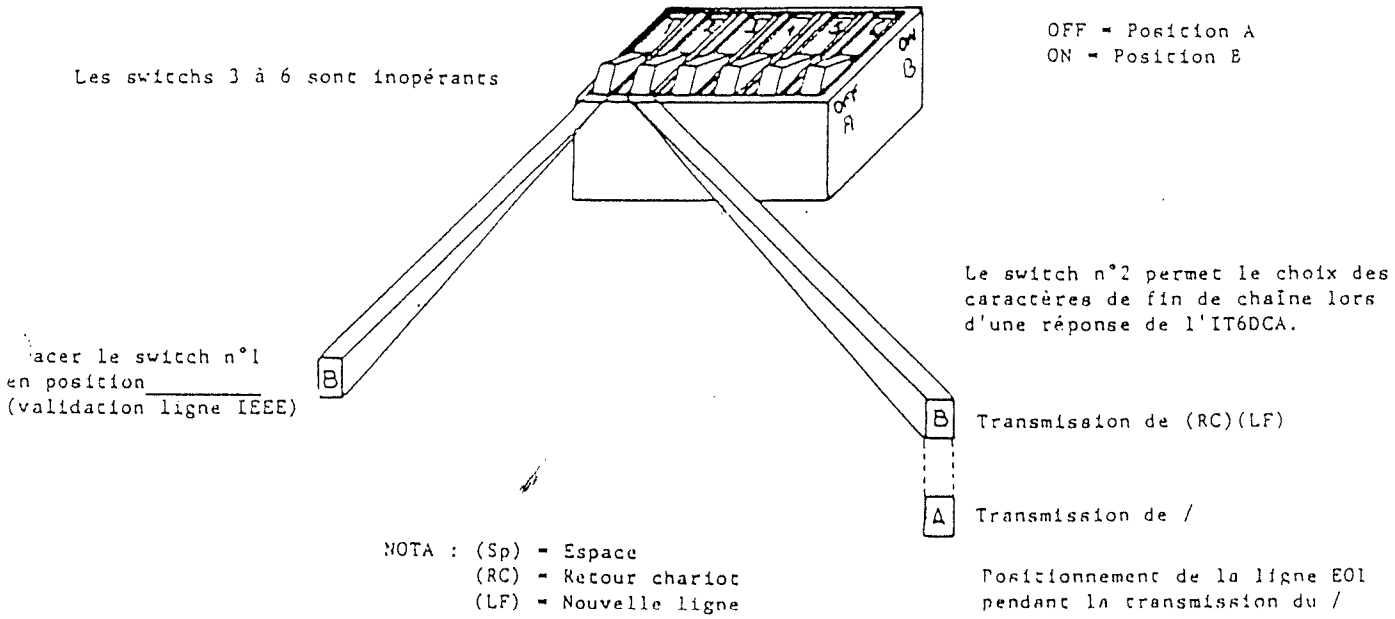


Figure 7 - UTILISATION DES 6 DIL SWITCHS EN REGLAGE IEEE -

REMARQUE

Il existe une possibilité de passage automatique :

- Régler l'adresse IEEE
- Règler la vistesse RS232 } Voir figure 7
- Règler le format du mot
- Placer le switch IEEE/RS232C sur RS232C.

Le passage en IEEE peut être effectué en reliant la borne 25 broches au 0V (borne 7) puis en effectuant une "RESTAURATION" à l'aide du bouton de face avant.

4.3 LISTE ET ROLE DES COMMANDES POSSIBLES

Elles sont de plusieurs types :

a) Les commandes de mise en mémoire

1/ VL1 Positionnement de la bascule de vitesse de l'axe 1 sur "Vitesse Lente".

2/ VL2 Positionnement de la bascule de vitesse de l'axe 2 sur "Vitesse Lente".

REMARQUE

Après ces instructions, tous les déplacements commandés par l'interface seront effectués en vitesse lente, y compris la recherche d'origine.

3/ VR1 Positionnement de la bascule de vitesse de l'axe 1 sur "Vitesse Rapide".

4/ VR2 Positionnement de la bascule de vitesse de l'axe 2 sur "Vitesse Rapide".

REMARQUE

Après ces instructions tous les déplacements commandés par l'interface seront effectués en vitesse rapide. Les rampes d'accélération et de décélération sont générées automatiquement. Ces deux instructions sont effectuées à la mise sous tension ou lors d'une action sur restauration.

5/ I1=+xxxxxx Mise en mémoire sur l'axe 1 d'une valeur de déplacement.

6/ I2=+xxxxxx Mise en mémoire sur l'axe 2 d'une valeur de déplacement.

REMARQUE

---

xxxxxx est un nombre de format variable (maximum 6 chiffres)

---

b) Les commandes de déplacement

1/I1=+xxxxxx! Mise en mémoire et exécution d'une valeur de déplacement sur l'axe 1.

2/I2=+xxxxxx! Mise en mémoire et exécution d'une valeur de déplacement sur l'axe 2.

REMARQUE

---

xxxxxx est un nombre de format variable (maximum 6 chiffres)

3/I1! Exécution de la valeur de déplacement précédemment chargée sur l'axe 1.

4/I2! Exécution de la valeur de déplacement précédemment chargée sur l'axe 2.

5/II! Exécution simultanée sur les deux axes des valeurs de déplacement précédemment chargées.

REMARQUE

- A la mise sous tension aucune valeur n'est chargée, il ne faut donc pas utiliser ces instructions.
- Ces instructions sont très utiles lors de déplacements relatifs répétitifs.
- 0 = Lettre O

6/I10 Exécution du processus de recherche d'origine sur l'axe 1.

7/I20 Exécution du processus de recherche d'origine sur l'axe 2.

8/II0 Exécution simultanée sur les 2 axes du processus de recherche d'origine.

c) Les commandes de remise à zéro

1/C10 Remise à zéro des compteurs internes et des afficheurs de face avant ainsi que du mouvement en cours, pour l'axe 1.

2/C20 Remise à zéro des compteurs internes et des afficheurs de face avant ainsi que du mouvement en cours, pour l'axe 2.

3/CC0 Remise à zéro des compteurs internes et des afficheurs de face avant ainsi que des mouvements en cours, simultanément pour les deux axes.

d) Les commandes d'interrogation

1/I1? Interrogation de l'état de l'axe 1 de l'IT6DCA.
2/I2? Interrogation de l'état de l'axe 2 de l'IT6DCA.
3/II? Interrogation de l'état des deux axes de l'IT6DCA.
4/CI? Interrogation de la valeur de l'afficheur de face avant de l'axe 1 de l'IT6DCA.
5/C2? Interrogation de la valeur de l'afficheur de face avant de l'axe 2 de l'IT6DCA.
6/CC? Interrogation de la valeur des afficheurs de face avant des deux axes de l'IT6DCA.

REMARQUE

Pour l'IT6DCA1, n'utiliser que les commandes relatives à l'axe 1.

e) Format des chaînes de caractères de commande

IMPORTANT : IL FAUT RESPECTER LA SYNTAXE ET NE PAS AJOUTER D'ESPACE. LE CARACTERE DE VALIDATION EST (LF) : NOUVELLE LIGNE.
IL DOIT ETRE ACCOLE A LA FIN D'UNE COMMANDE.

Exemple : I1=+123!(LF)

Remarque : La combinaison (RC) (LF) est tolérée.

Exemple : I1=+4332!(RC)(LF)

REMARQUE

Dans le cas d'un micro ordinateur Apple II E avec interface IEEE 488 (IFC 625), utiliser une interface spéciale avec prom "Mercure %".

Le fonctionnement est identique à la carte standard (prom : "Mercure 7") sauf pour les commandes d'interrogation ces commandes deviennent :

f) Les commandes d'interrogation PROM MERCURE %.

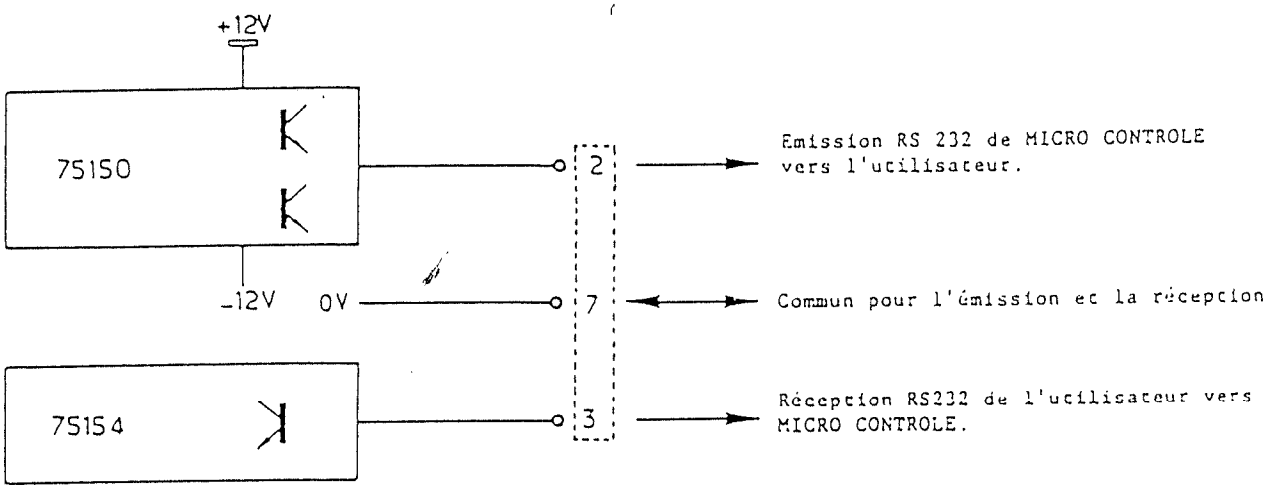
1/ I1% Interrogation de l'état de l'axe 1 de l'IT 6D CA.
2/ I2% Interrogation de l'état de l'axe 2 de l'IT 6D CA.
3/ I1% Interrogation de l'état des deux axes de l'IT 6D CA.
4/C1% Interrogation de la valeur des afficheurs de face avant de l'axe 1 de l'IT 6D CA.
5/C2% Interrogation de la valeur des afficheurs de face avant de l'axe 2 de l'IT 6D CA.
6/CC% Interrogation de la valeur des afficheurs de face avant des deux axes de l'IT 6D CA.

4.4 UTILISATION EN LIGNE SERIE

Deux possibilités de commande

1) Commande en tension selon la norme EIA RS232C. Raccordement sur l'embase SubD 25 broches femelles.

2) Commande en courant selon la norme CCITTV24. Raccordement sur l'embase SubD 25 broches femelles.

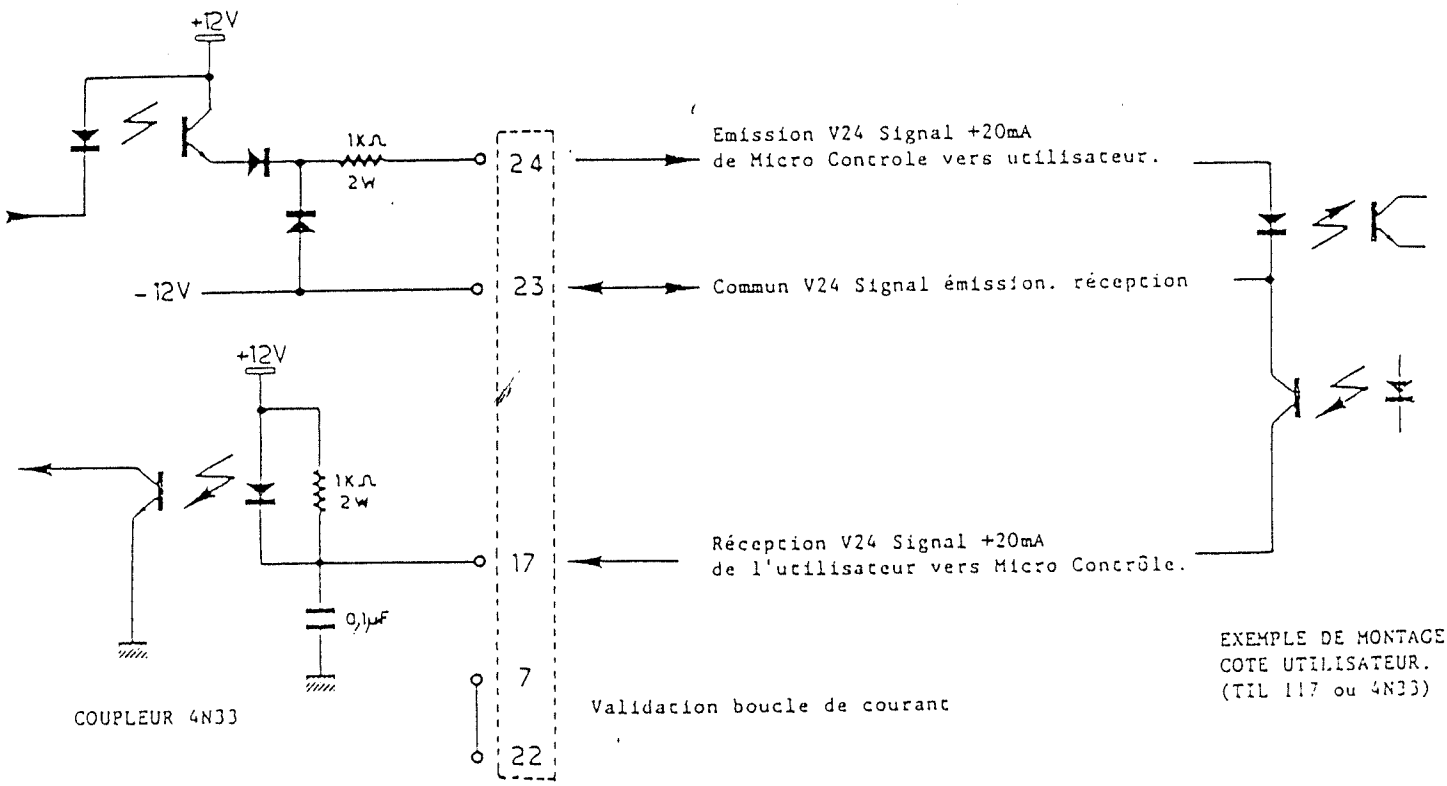


La borne 25 est utilisée pour effectuer la connexion automatique en IEEE (ne pas utiliser pour une fonction différente).

Signal de sortie circuit SN 75150	> + 8 V I = + 15 mA max < - 8 V I = - 15 mA max	Pour une résistance de ligne de 3 kΩ
Signal de réception Circuit SN 75154	> + 3 V < - 3 V	Impédance d'entrée = 5 kΩ

Figure 8 - COMMANDE EN TENSION SELON LA NORME EIA RS232C -

2) Commande en courant selon la norme CCITTV24. Raccordement sur l'embase SubD 25 broches femelles.



La borne 25 est utilisée pour effectuer la connexion automatique en IEEE (Ne pas l'utiliser pour une fonction différente).

La source de courant est fournie par l'interface IF 08.

Figure 9 - CARTE IR08 COMMANDE EN COURANT SELON LA NORME CCITT V24 -

a) Protocole de dialogue

(RC) = retour chariot code ASCII 13
(LF) = line feed code ASCII 10

A la mise sous tension ou lors d'une réinitialisation (action sur la touche "RESTAUR" en face avant), l'indexeur émet :

(RC)(LF)/

Cette séquence sera répétée chaque fois que l'indexeur aura fini de traiter une commande. L'apparition du / indique que l'indexeur est prêt à recevoir une instruction nouvelle. Il faut toujours attendre ce / pour émettre l'instruction suivante.

b) Les commandes

Chaque commande doit être terminée par un LF (nouvelle ligne) (voir liste des commandes).

c) Les réponses

- réponses aux commandes . de mise en mémoire,
  . de déplacement,
  . de remise à zéro,

La réponse est du type :

(RC)(LF)/

- Réponses aux commandes d'interrogation.

réponse à C1?(LF) : (LF)C1=+xxxxxx(RC)(RC)(LF)/
C2?(LF) : (LF)C2=+xxxxxx(RC)(RC)(LF)/

CC?(LF) : (LF)C1=+xxxxxx (RC)(LF) C2=+xxxxxx(RC)(RC)(LF)/

REMARQUE

---

xxxxxx est un nombre de 6 chiffres, format fixe.

- Réponses à I1?(LF) ou I2?(LF).

La réponse est constituée par un ou plusieurs "blocs" de 8 caractères puis /.

Un bloc est toujours constitué comme suit :

(RC)(LF)xxx (RC)(RC)(LF)/

indique l'axe 1 ou 2

indique l'état

XX=AR pour indiquer que l'axe est arrêté
XX=F+ pour indiquer que l'axe est en fin de course avant
XX=F- pour indiquer que l'axe est en fin de course arrière
XX=DE pour indiquer une indexation en cours
XX=RO pour indiquer une recherche d'origine en cours.

Exemples : I1?(LF) (RC)(LF) AR1(RC)(RC)(LF)/
I2?(LF) (RC)(LF) RO2(RC)(RC)(LF)/

REMARQUE

Si au cours d'une indexation ou d'un processus de "Recherche d'origine", la mécanique se rend en fin de course, soit par erreur de programmation, soit à cause d'un défaut de cette mécanique, la réponse peut être double; d'abord la réponse concernant le déplacement puis la réponse concernant la Fin de Course.

Exemple : I1?(LF) (RC)(LF)DE1(RC)(LF)F-1(RC)(RC)(LF)/

- Réponse à II?(LF)

  Lors de l'interrogation des deux axes, la réponse est constituée par tous les blocs concernant l'axe 1 puis tous les blocs concernant l'axe 2 puis /.

Exemple : I1?(LF) ⟶

(RC)(LF)DE1(RC)(LF) F-1(RC)(RC)(LF)RO2(RC)(LF)F+2(RC)(RC)(LF)/

d) Utilisation du cavalier

Le cavalier permet d'obtenir l'émission de AR1(RC)(LF) ou AR2(RC)(LF) lors de l'arrêt de l'axe correspondant après un déplacement.

Exemple :

demande	⟶	I1=+1000!(LF)
réponse immédiate	⟶	(RC)(LF)/
puis à la fin de déplacement	⟶	AR1(RC)(LF)

Conséquence :

Lors d'une remise à zéro, si un mouvement était en cours, il se trouverait stoppé et l'interface émettrait le signal correspondant.

Exemple :
I1=+10000!(LF)
(RC)(LF)/
I2=+5000!(LF)
(RC)(LF)/
CCO(LF)
(RC)AR1(RC)(LF)AR2(RC)(LF)(LF)/

REMARQUE

Cette réponse n'apparaît pas lors de l'arrivée en position origine.

e) Messages d'erreurs

1) Réception d'un caractère non reconnu

Exemple = VRK
(RC)(LF)***(sp)ERR(sp)(sp)OPE(RC)(LF)/

2) Mauvaise transmission

C avec erreur de parité
Exemple :
(RC)(LF)***(sp)ERR(sp)(sp)V24(RC)(LF)/

4.5 UTILISATION DE L'INTERFACE IEEE

a) Rappel sommaire

La carte IF 0802/91 DK proposée en option avec l'indexeur IT6DCA2 répond au standard de transmission IEEE 1978 aussi appelé G.P.I.B.
La description complète des signaux d'échange et de contrôle du bus IEEE peut être trouvée sur l'une ou l'autre des publications ci-dessous :

- Norme commission électrotechnique internationale, publication 625-1 et 625-2 standard IEC-1, rue de Varembé - GENEVE - (SUISSE).

- Interface GPIB - Hewlett Packard - voir publications H.P.

- Interface Motorola MC 68488 implantation du bus IEEE 488.1975 voir publications Motorola.

- Norme IEEE publication réf. : IEEE STD 488-1975 - 345 east 47th street - NEW YORK - NY 1001 7.

- Sur la norme IEEE les périphériques répondant au standard IEEE communiquent avec le contrôleur en utilisant 3 types de lignes :

- 1 omnibus de données - 8 lignes de signaux.

- 1 omnibus de contrôle du transfert de l'octet de données - 3 lignes de signaux.

- 1 omnibus de gestion d'interface - 5 lignes de signaux.

Chaque périphérique peut être qualifié comme :

a) parleur - il envoie des données sur le bus.
b) écouteur - il reçoit les données présentées sur le bus.
c) contrôleur - il contrôle l'échange des signaux entre les périphériques et le bus.

Le transfert de chaque octet de données doit être précédé par un dialogue utilisant les 3 signaux de contrôle DAV, NRFD, NDAC de l'omnibus de contrôle du transfert de l'octet de données.

a) La ligne "donnée validée" (DAV = Data Valid) est utilisée pour indiquer que l'information sur les lignes DIO est disponible et valide.

b) La ligne "pas prêt à recevoir" (NRFD = Not ready for Data) est utilisée pour indiquer que l'appareil n'est pas prêt à recevoir les données.

c) La ligne "Donnée non acceptée" (NDAC = Not data accepted) est utilisée pour indiquer que l'appareil n'accepte pas les données.

- Cinq lignes d'interface sont utilisées pour organiser la circulation de l'information à travers l'interface.

a) La ligne "Attention" (ATN) est commandée par le contrôleur. Lorsque la ligne est "vraie" (Niveau électrique 0 Volt sur l'indexeur), les données envoyées sur les lignes de données correspondent à l'adresse et à l'état que doit prendre le périphérique parleur ou écouteur. Lorsque la ligne est "fausse" (Niveau + 5 Volts sur l'indexeur), les informations envoyées sur les lignes de données sont effectivement des données.

b) La ligne "Interface libre" (IFC = Interface clear) est commandée par le contrôleur pour initialiser le système d'interface. L'indexeur IT6DCA2 se retrouve dans le même état qui suit une restauration ou une mise sous tension.

c) La linge "Service demande" (SRQ = Service request) est commandée par le périphérique pour demander une interruption du contrôleur en vue d'obtenir une information. Actuellement, l'indexeur IT6DCA2 ne commande pas cette ligne.

d) La ligne "Commande à distance possible" (REN = Remote enable) est commandée par le contrôleur et sélectionne ou non une autre source de données telle qu'une commande locale. Sur l'indexeur IT6DCA2 la ligne doit être reliée au zéro volt logique pour autoriser la commande à partir d'un calculateur extérieur. (C'est le contrôleur du bus qui positionne cette ligne).

e) La ligne "Fin ou identification" (EOI = End or identify) est commandée par le parleur pour indiquer la fin d'une séquence de transfert de plusieurs octets. L'indexeur IT6DCA2 place cette ligne au zéro volt logique lorsqu'il agit en parleur à la fin de la transmission des données vers le calculateur. (voir Fig. 7 page 4.4).

L'indexeur IT6DCA2 utilise seulement les lignes de contrôle du bus IEEE définies ci-dessous :

- ATN Attention. Définit si les informations présentes sur le bus de données sont des adresses ou des données commandées par le contrôleur.

- REN Commande à distance possible. Quand le contrôleur place la ligne REN au zéro logique le périphérique accepte d'être commandé à distance.

- DAC Donnée acceptée - EOI Fin ou identification - DAV Donnée validée - RFD Prêt pour information - IFC Interface libre	dialogue à 3 lignes contrôlant le transfert de chaque octet de données à travers l'interface. (voir paragraphe précédent)

<u>L'indexeur IT6DCA2 n'accepte que les commandes suivantes</u>

- DAB Octet de données	- information à envoyer sur le bus de données par le contrôleur ou le périphérique.
- MLA Non adresse écouteur	- place le périphérique sur la fonction écouteur en reliant le bit 6 du bus de données au 0 volt logique. Les bits 7 et 5 au +5 Volts et l'adresse du périphérique sur les bits 1 à 4.
- MTA Non adresse parleur	- place le périphérique sur la fonction parleur en reliant le bit 7 du bus de données au 0 Volt logique. Les bits 6 et 5 au +5 Volts et l'adresse du périphérique sur les bits 1 à 4.
- UNL Non écouteur	- définit la fin du message parleur commandée par le contrôleur.
- UNT Non parleur	- définit la fin du message parleur.

- END Fin — indique la fin d'une séquence de transfert de plusieurs octets en plaçant la ligne EOI à zéro volt. Commandé par le contrôleur.

b) Exemple de protocole de transfert de données

Il est possible de vérifier le bon fonctionnement de l'appareil en simulant les échanges de signaux sur le bus.
Les caractères à transmettre pour commander un déplacement ou lire l'état du compteur sont identiques à ceux utilisés en transmission série RS 232 C. Toutefois, le format diffère au niveau des réponses. Chaque caractère envoyé doit être précédé et suivi d'un protocole de transfert de données utilisant les 3 lignes DAV, NRFD, NDAC (voir le diagramme de temps annexe).

Il faut noter qu'une partie des entrées devient sortie et vice-versa lorsque l'indexeur passe de la fonction écouteur à la fonction parleur. Les entrées peuvent être simulées par un commutateur reliant les bornes entrées au zéro voltlogique.
Les sorties peuvent être lues sur un oscilloscope ou un circuit extérieur (I maxi sur la ligne au niveau 0 volt + 48 mA).

CONFIGURATION TYPIQUE D'UNE LIGNE D'ENTREE ET DE SORTIE
POUR LAQUELLE DES COMPOSANTS SONT DISPONIBLES FACILEMENT

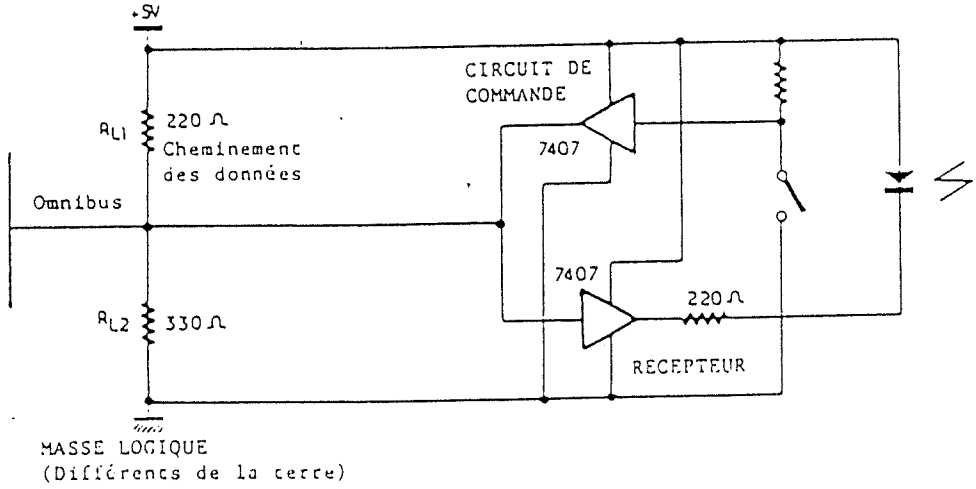


Figure 10 - CONFIGURATION D'UNE LIGNE D'ENTREE ET DE SORTIE -

Le niveau zéro sur le diagramme page suivante correspond à zéro Volt.
Le niveau 1 sur le diagramme page suivante correspond à + 5 Volts.
Le niveau logique vrai 1 correspond au niveau actif 0 Volt sur l'indexeur.

CAS DE L'ECOUTEUR (Commande d'un déplacement)

	Omnibus de donnée entrées								Contrôle de transfert			Gestion d'interface				
	8	7	6	5	4	3	2	1	DAV Entrée	NRFD Sortie	NDAC Sortie	ATN	EOI	SRQ	IFC	REN
1. Mise en tension X = borne déconnectée du bus (tristate)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. Envoi de l'adresse positionnée sur 9 à la livraison (modifiable sur les commutateurs incorporés à la carte + instruction ATN	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
3. Placer la ligne DAV à zéro NRFD est passée à 1 automatiquement avant de placer DAV à zéro	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
4. Attendre que NDAC passe à 1 et NRDF passe à 0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
5. Placer DAV à 1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
6. NDAC est placé à 0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
7. ATN repasse à 1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
8. L'adresse peut être remplacée par la donnée à transmettre par exemple : le caractère I	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
9. Répéter la séquence à partir du paragraphe 3 mais en plaçant ATN à 1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
10. Envoyer le 2ème paragraphe lorsque la séquence atteint le paragaphe 8																

CAS DE LA FIN DE MESSAGE ECOUTEUR

	8	7	6	5	4	3	2	1	DAV	FRFD	NDAC	ATN	EOI	SRQ	IFC	REN
11. Après le dernier caractère il faut envoyer l'instruction UNL non écouteur	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
CAS DU PARLEUR (lecture du compteur ou réception des caractères d'accusé de réception).																
12. Envoi de l'adresse positionnée à 9 à la livraison + instruction ATN	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
13. Placer la ligne DAV à zéro NRFD est passé automatiquement à 1 Avant de placer DAV à 0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
14. Attendre que NDAC passe à 1 et NRFD passe à 0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
15. Placer DAV à 1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
16. NDAC est placé à 0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
17. ATN repasse à 1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
DAV devient sortie NRFD devient entrée NDAC devient sortie	Attention à ce point les entrées deviennent sorties et les sorties entrées.															
	Sorties								Sortie	Entrée	Entrée					
18. La réponse est disponible sur le bus de donnée Exemple : caractère C.	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0

	8	7	6	5	4	3	2	1	DAV	NRFD	NDAC	ATN	EOI	SRQ	IFC	REN
19. Envoyer les données disponibles sur le bus Exemple : Caractère C en plaçant NRFD à 1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
20. DAV passe à 0 -	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
21. Placer NRFD à 0 Les données peuvent être prises en compte	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
22. Placer NDAC à 1 Donnée acceptée	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
23. DAV repasse à 1 Donnée non valide	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
24. Placer NDAC à 0 Donnée non acceptée	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
25. Répéter la séquence à partir du paragraphe 18 ATN ne change pas	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
26. EOI passe à 0 avec le dernier caractère transmis	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
27. Répéter une fois la séquence de 18 à 24																
	Les sorties deviennent entrées et vice-versa															
CAS DE LA FIN DE MESSAGE PARLEUR	Entrée							Entrée		Sortie	Sortie					
28. Après le dernier caractère il faut envoyer l'instruction UNT non parleur	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0

c) Protocole de dialogue

A la mise sous tension ou lors d'une réinitialisation, l'indexeur se place en écouteur et attend les instructions.

a) les commandes

(voir liste des commandes). Chaque commande doit être terminée par un LF (nouvelle ligne).

b) les réponses

Elles n'apparaissent sur le bus qu'après une commande d'interrogation (voir liste) sous condition que le micro-ordinateur associé ait placé le bus en "écouteur".

- Réponses de la valeur des compteurs

réponse à C1? (LF)

C1=+xxxxxx(sp)(a)

réponse à C2? (LF)

C2=+xxxxxx(sp)(a)

réponse à CC? (LF)

C1=+xxxxxx(sp)C2=+xxxxxx(sp)(a)

REMARQUE

---

xxxxxx est un nombre de 6 chiffres, format fixe.

- Réponse de l'état de l'indexeur (I1? ou I2?)

La réponse est constituée par un ou plusieurs blocs de 4 caractères puis par (a).

Un bloc est toujours constitué comme suit :

xxx (sp)
A → indique l'axe 1 ou 2

Les deux premiers caractères A indiquent l'état.

XX=AR pour indiquer que l'axe est arrêté
XX=F+ pour indiquer que l'axe est en fin de course avant
XX=F- pour indiquer que l'axe est en fin de course arrière
XX=DE pour indiquer une indexation en cours
XX=RO pour indiquer une recherche d'origine en cours.

Exemples : I1?(LF) ⟶ AR1(sp)(RC)(LF)/
I2?(LF) ⟶ RO2(Sp)(RC)(LF)/

REMARQUE

Si au cours d'une indexation ou d'un processus de "RECHERCHE D'ORIGINE" la mécanique se rend en fin de course soit par erreur de programmation soit à cause d'un défaut de cette mécanique, la réponse peut être double, d'abord la réponse concernant le déplacement, puis la réponse concernant la fin de course.

Exemple : I1?(LF) ⟶ DE2(sp)F-2(sp)(a)

réponse à II?(LF)

DE1(sp)F-1(sp)RO2(sp)F+2(sp)(a)

Toutes ces réponses sont terminées par (a) :

Ce (a) peut prendre deux valeurs différentes suivant la position du switch N°2 de la série de 6 switchs (voir fig. 7 page 4.4.

Switch 2 sur position B ⟶ (a) = (RC)(LF)
Switch 2 sur position A ⟶ (a) =/et l'ordre EOI apparaît sur le bus pendant la transmission de /

d) Définition du connecteur de raccordement IEEE

Connecteur Microribbon (Amphenol ou Cinch série 57)

Schéma interne

01	DIO1	Lignes données bits 1 à 4
02	DIO2	
03	DIO3	
04	DIO4	
05	EOI	Fin ou identification
06	DAV	Donnée validée
07	NRFD	Pas prêt à recevoir
08	NDAC	Donnée non acceptée
09	IFC	Interface libre
010	SRQ	Service demandé
011	ATN	Attention
012	Masse	Blindage
013	DIO5	Lignes données bit 5 à 8
014	DIO6	
015	DIO7	
016	DIO8	
017	REN	Commande à distance possible
018	DAV	0 logique
019	NRFD	0 logique
020	NDAC	
021	IFC	
022	SRQ	
023	ATN	0 logique
024	Zéro logique	

Niveau 0 < 0,8 Volt

I maxi 48 mA

Niveau 1 > 2,0 Volts

CHAPITRE 5

OPTION C.D.A.

Pages

CHAPITRE 5

OPTION CONVERSION "DIGITAL ANALOGIQUE"

5.1	IMPLANTATION SUPPORTS 16 br (voir plan SDP 1/1)	5.2
5.2	REALISER 2 BOUCHONS (Support discret) COMME SUIT	5.2
5.3	POUR REALISER LA COMMUTATION PLACER LES BOUCHONS COMME SUIT (voir plan SDI 1/1)	5.2

OPTION CONVERSION "DIGITAL ANALOGIQUE"

Cette option est constituée par : 1 carte 2CDAE pour un IT6DCA2
1 carte 1CDAE pour un IT6DCA1

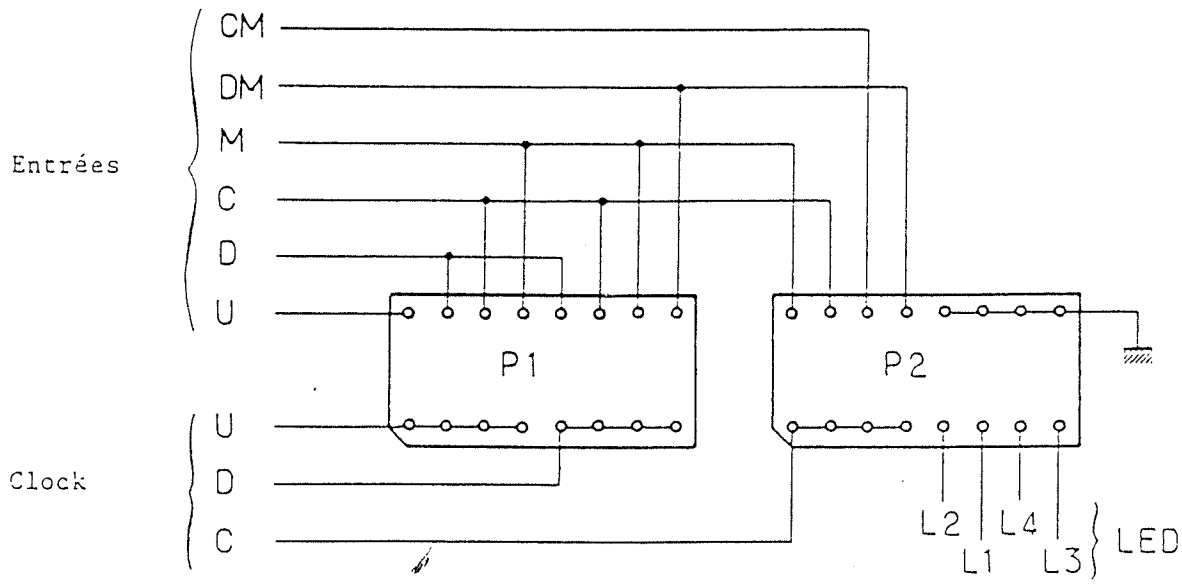
Elle permet de convertir trois décades consécutives du compteur visualisateur de la face avant.

Le signal est disponible sur une embase BNC à l'arrière du circuit imprimé.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

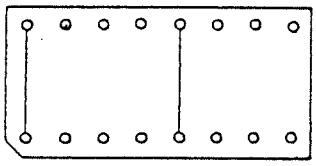
- Résolution 10mV par incrément.
- Etendue de mesure ±999 incréments soit en tension de sortie ±9,99V.
- Dérive en température : 0,5% par °C.
- Précision à 25°C : 5mV.
- Courant de sortie : 20mA.
- Le choix des décades à convertir se fait par déplacement d'un cavalier.

5.1 IMPLANTATION SUPPORTS 16 br (voir plan SDP 1/1)

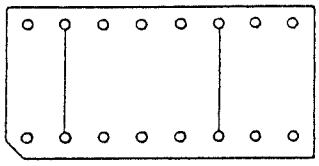


5.2 REALISER 2 BOUCHONS (SUPPORT DISCRET) COMME SUIT

Bouchon A

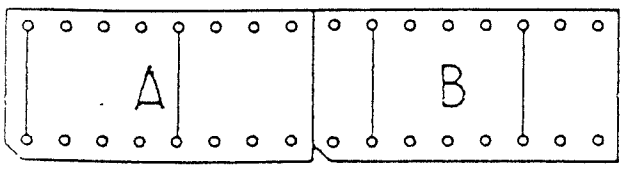


Bouchon B

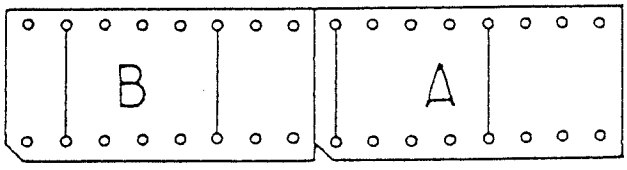


5.3 POUR REALISER LA COMMUTATION PLACER LES BOUCHONS COMME SUIT (VOIR PLAN SDI 1/1)

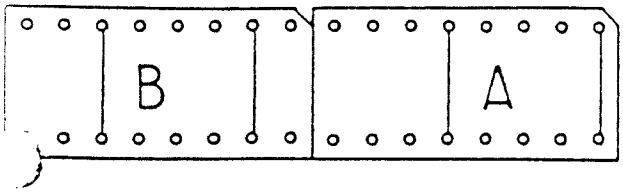
Gamme 10mV/unités : L1



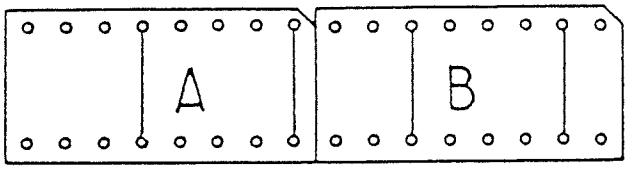
Gamme 10mV/dizaines : L2



Gamme 10mV/centaines : L3



Gamme 10mV/milles : L4



CHAPITRE 6

EXEMPLES DE PROGRAMMES

Pages

CHAPITRE 6

EXEMPLES DE PROGRAMMES

a) Certains calculateurs ne gèrent pas le LF à la fin des messages 6.1

b) Certains calculateurs utilisent l'EOI comme caractère de validation en réponse 6.1

c) Exemples de programmes 6.1

- HP 85
- APPLE
- HP 1000
- Information nécessaire sur Tektronix 4052 pour compatibilité avec PET
- HP 9826 en Basic

EXEMPLES DE PROGRAMMES
et de petites astuces "gagne temps"

a) Certains calculateurs ne gèrent pas le LF à la fin des messages

Exemple : CBM 4000, 8000.

Ajouter à la fin de la chaîne de caractères : CHR $(10)

Exemple : PRINT 9, "I1=1ØØØ!CHR$(10)"

b) Certains calculateurs utilisent l'EOI comme caractère de validation en réponse :

Exemple : CBM8000, PET2001

Placer le switch NØ de l'IFO8 sur la position A.

c) Exemples de programmes :

HP 85

EXEMPLE 1

```
100 DIM A$[30]
110 OUTPUT 709 USING "K" ; "DC?"
120 ENTER 709 USING "K" ; A$
130 DISP A$
140 END
```

EXEMPLE 2

```
READY.

READY.

100 DIM A$[25]
110 DIM C$[25]
120 OUTPUT 709 USING "K" ; "I1=+1000!"
130 OUTPUT 709 USING "K" ; "I1?"
140 ENTER 709 USING "K" ; A$
150 DISP A$
160 IF A$<>"AR1 AR2 "THEN 130
170 OUTPUT 709 USING "K" ; "DC?"
180 ENTER 709 USING "K" ; C$
190 DISP C$
200 END

READY.
```

~ TEKTRONIX 4052 ~

```
READY.

 100 PRINT @37,25:1
 110 PRINT @9:"I1=F1000:T"
 120 PRINT @9:A$
 130 INPUT "@9:A$
 140 IF A$="AP1 " THEN:20
 150 PRINT @9:"OUT"
 160 INPUT @9:A$
 170 PRINT A$
 180 END

READY.
```

```
100 SYS40960
110 REM PROGRAMM WITH COMMODORE COMPUTER CBM 4032
120 PRINT"Ɔ"
130 V$=CHR$(10)
140 PRINT"IT600A2 DEMONSTRATION TEST"
150 PRINT"WITH COMMODORE COMPUTER CBM MODEL 4032"
160 OPEN9,9
170 FORV=1TO3
180 PRINT""
190 PRINT"————————————————————————————————————————"
200 PRINT""
210 PRINT""
220 PRINT"RESET COMTER"
230 PRINT""
240 PRINT#9,"CCO"+V$
250 FORI=1TO750:NEXTI
260 PRINT#9,"I1=+1000"+V$
270 PRINT#9,"I2=+1000"+V$
280 PRINT#9,"II!"+V$
290 GOSUB570
300 GOSUB620
310 FORI=1TO1000:NEXTI
320 PRINT""
330 PRINT#9,"I1=+30001"+V$
340 GOSUB570
350 GOSUB620
360 FORI=1TO1000:NEXTI
370 PRINT""
380 PRINT#9,"I2=-30001"+V$
390 GOSUB570
400 GOSUB620
410 FORI=1TO1000:NEXTI
420 PRINT""
430 PRINT"ORIGIN SEARCH"
440 PRINT#9,"II0"+V$
450 GOSUB570
460 GOSUB620
470 FORI=1TO1000:NEXTI
480 PRINT#9,"I1=-2510"+V$
490 PRINT#9,"I2=+2510"+V$
500 PRINT#9,"II!"+V$
510 PRINT""
520 GOSUB570
530 GOSUB620
540 FORI=1TO1000:NEXTI
550 NEXTV
560 END
570 PRINT#9,"II?"+V$
580 INPUT#9,A$
590 IFA$<>"AR1 AR2 "THEN570
600 PRINTA$
610 RETURN
620 PRINT#9,"CO?"+V$
630 INPUT#9,C$
640 PRINTC$
650 RETURN

READY.
```

APPLE

```
$LIST

3  FOR J = 1 TO 10
5  FOR I = 1 TO 10
10  PR# 3
15  PRINT "à?";
20  PRINT "à?):'I1=+1000!" +  CHR$
     (10);: PR# 3
30  GOSUB 1000
70  NEXT I
100  PRINT "à?):'I10" +  CHR$ (10
     );: PR# 3
110  GOSUB 1000
130  PRINT "à?):'I2=-1200!" +  CHR$
     (10);: PR# 3
152  GOSUB 2000
155  NEXT J
160  PRINT "à?):'I20" +  CHR$ (10
     );: PR# 3
190  GOSUB 2000
200  PR# 0
210  IN# 0
220  END
1000  PRINT "à?):'I1?" +  CHR$ (1
     0);: PR# 3
1100  PRINT "à" +  CHR$ (95) + "I
     :";: INPUT A$
1200  PR# 3: PRINT "à" +  CHR$ (9
     5) + ":";
1250  PR# 3
1300  IF A$ = "R1 " THEN 1500
1400  GOTO 1000
1500  RETURN
2000  PRINT "à?):'I2?" +  CHR$ (1
     0);: PR# 3
2100  PRINT "à" +  CHR$ (95) + "I
     :";: INPUT A$
2200  PR# 3: PRINT "à" +  CHR$ (9
     5) + ":";
2250  PR# 3
2300  IF A$ = "R2 " THEN  GOTO 25
     00
2400  GOTO 2000
2500  RETURN
```