MANUEL D'UTILISATION
Révision 04/2005

MULTIDRIVE-2PH
UNITE DE PUISSANCE A THYRISTOR
de 25A à 700A

CD Automation S.r.l.
Via Picasso 34/36 - 20025 – Legnano (MI) – ITALY
Tel +39 0331 577479 – Fax +39 0331 579479
E-Mail: info@cdautomation.com - WEB: www.cdautomation.com

Sommaire:

1 Mise en garde **5**

1.1 Mise en garde importantes pour la sécurité 5

2 Introduction **7**

2.1 Avantages par rapport aux unités à thyristor analogiques. 7
2.2 CD-Keypad 8
2.3 Unité clone CD-EASY 9
2.4 Configurateur 10

3 Démarrage rapide **11**

4 Taille du Multidrive **12**

5 Identification et code produit **13**

5.1 Identification de l'unité 13
5.2 Code de commande 14

6 Installation **15**

6.1 Conditions d'installation environnementales 15
6.2 Dimensions 16
6.3 Trous pour le montage 17

7 Instructions de câblage **18**

7.1 Enlever le couvercle 18
7.2 Terminaux de puissance 19
7.3 Détails de câblage 20
7.4 Barrette de raccordement auxiliaire sur la carte DDC30 22
7.5 Diagramme de contrôle connexion 23
7.6 Schéma de câblage 24

8 Panneau de l'opérateur **25**

8.1 Suivre cette procédure pour entrer et parcourir les paramètres 26

9 Spécifications techniques **28**

9.1 Caractéristiques de sortie 28
9.2 Courbe de déclassement 28
9.3 Ventilateurs 28

10 Alarmes et état des LEDs **29**

10.1 Tableau d'état des LEDs 29
10.2 Paramètres d'alarme 30
10.3 Alarmes critiques 31
10.4 Actions pour résoudre une alarme critique 32
10.5 Limite de courant activé 33
10.6 Alarme de rupture de charge et SCR en court-circuit 33

11 Mode de commutation **34**

11.1 BF Train d'ondes 34
11.2 DT Décalage à la première alternance 35
11.3 Contre Réaction Feed-back (modalité de contrôle) 36

12 Description des détails de câblage 37

12.1 Cartes électroniques 37
12.2 Carte DDC30 38
12.3 Entrées numériques 38
12.4 Sorties Numériques 40
12.5 Entrées analogiques 41
12.6 Configuration du signal de référence principale (Borne 17) 42
12.7 Sorties analogiques 48
12.8 Carte PWI30 51
12.9 Connecteur M1 sur la carte PWI30: connexion alimentation auxiliaire 51
12.10 Connecteur M2 sur la carte PWI30: entrée contre réaction externe 51
12.11 Connexion via communication série RS485 52
12.12 Connecteur PG 53

13 Fusibles et porte fusibles 54

13.1 Codes fusibles et porte fusibles 54

14 Paramètres sur le panneau de l'opérateur et sur le logiciel de configuration 55

14.1 Menu Opérateur 55
14.2 Menu hardware 57
14.3 Menu setup 59
14.4 Réglages conseillés 60

15 Communication MODBUS 63

15.1 Conditions physiques requises 63
15.2 Protocole MODBUS RTU 63
15.3 Format du message 63
15.4 Lecture de holding registers (Lecture de n Mots) Fonc. 03 66
15.5 Preset multiple registers (Ecriture de n Mots) Fonc. 16 66
15.6 Erreurs et exceptions 67
15.7 Liste paramètres via communication série 68

16 Maintenance 69

16.1 Ventilateurs 69
16.2 Maintenance 69
16.3 Procédure de réparation 69
16.4 Conditions de garantie 69

17 Distributeur CD Automation 70

1 Mise en garde

1.1 Mise en garde importantes pour la sécurité

Ce chapitre contient des instructions concernant la sécurité. La non observation de ces instructions peut causer de graves lésions ou la mort. De sérieux dommages peuvent être également provoqués à l'unité à thyristor et au système de composants inclus. L'installation doit être effectuée par un personnel qualifié.
Dans le manuel sont utilisés les icônes suivantes.

Danger: Cette icône est présente dans toutes les procédures opérationnelles lors desquelles la non observation des instruction peut provoquer de graves lésions ou la mort.

Attention: Cette icône est présente dans toutes les procédures opérationnelles lors desquelles la non observation des instruction peut provoquer des dommages à l'unité à thyristor.

Les unités à Thyristors sont utilisées dans les équipements industriels de puissance. En fonctionnement, les tensions suivantes peuvent se trouver sur l'unité :
- Tension d'alimentation réseau sur les bornes de puissance, jusqu'à 600V.
- Alimentation Auxiliaire 230-460Vac.
- Alimentation du ventilateur 230Vac 50/60Hz.

Ne pas démonter le couvercle de plastique. Ne pas utiliser ces unités dans des applications aérospatiales et/ou nucléaires.

Risques de décharge électrique
Lorsque l'unité à thyristor a été raccordée au réseau d'alimentation puis est éteinte, assurez vous avant d'effectuer toute intervention qu'elle ait bien été isolée du réseau et attendre au moins un minute afin de permettre la décharge des condensateurs internes.
De plus vérifiez les consignes suivantes:
- Toute intervention sur les unités à thyristor ne peut être effectuée que par un personnel qualifié et spécialisé;
- Ce même personnel doit impérativement lire le manuel et en respecter les consignes à la lettre;
- Le personnel non qualifié ne doit être en aucun cas autorisé à effectuer des travaux sur les unités elles-mêmes ou en contact avec celles-ci.

Mise en garde importantes
Au cours d'opérations sur des appareils sous La réglementation locale en matière d'installations électriques doit être scrupuleusement respectée:
- Les normes de sécurité internes doivent être observées.
- Ne pas plier les composants des circuits afin de respecter les distances d'isolation.
- Protéger l'appareil de températures élevées, de l'humidité et des chocs.
- Eviter de toucher les composants électroniques afin d'éviter des charges électrostatiques qui les endommageraient.
- Vérifier que les données reportées sur l'unité correspondent aux exigences réelles.
- S'il est nécessaire de mesurer des tensions d'alimentation, ne toucher en aucun cas les points de raccordement électrique. Enlever tout bijou des mains et des doigts. S'assurer que les instruments soient en bon état de fonctionnement.
- En travaillant sur un appareil sous tension rester sur une base isolée, et donc s'assurer que celle-ci ne soit pas raccordée à la terre.

Cette liste est non exhaustive de toutes les précautions nécessaires à observer pour un fonctionnement sécurisé.

Protection

La protection en poly-carbonate des unités de la famille MULTIDRIVE est conforme aux normes internationales avec un degré de protection IP20. Pour évaluer si la protection IP20 est suffisante vérifier l'emplacement prévu des unités elles-mêmes.

Mise à la terre

Les unités de la famille MULTIDRIVE ont un radiateur isolé. Par mesure de précaution les unités à thyristor avec radiateur isolé doivent être mises à la terre. L'impédance de terre doit être conforme aux normes industrielles en vigueur et les règles de sécurité doivent être respectées et vérifiées à intervalles de temps réguliers.

Alimentation électronique

Le circuit électronique des unités MULTIDRIVE doit être alimenté par une tension d'alimentation dédiée pour tous les circuits électroniques et non pas en parallèle à des bobines de contacteurs, solénoïdes et autres charges inductives ou capacitives. Il est conseillé d'utiliser un transformateur blindé.

Compatibilité électromagnétique

Lorsque les instructions reportées dans ce manuel sont respectées, les unités à thyristor CD Automation disposent d'une excellente immunité aux interférences électromagnétiques.

Emissions

Tous les contrôles de puissance à l'état solide génèrent une certaine quantité de perturbations en matière de radiofréquence. La famille MULTIDRIVE est en accord avec les normes CEM, marque CE. Dans de nombreuses installations, à proximité de systèmes électroniques, aucune difficulté de fonctionnement ne s'est révélée. Si des dispositifs électroniques de mesure ou récepteurs radio à basse fréquence doivent être utilisés à proximité des unités, il est recommandé de monter des filtres de ligne et d'utiliser de câbles blindés de raccordement à la charge.

NOTE

La CD Automation s.r.l. se réserve le droit d'apporter des modifications à ses produits sans information spécifique.

L'unité à thyristor doit être montée en position verticale et sans obstruction au dessous et dessous pour permettre une meilleure ventilation.
Lorsqu'elle est montée à coté d'une autre unité s'assurer qu'un espace de 15 mm soit respecté entre les deux unités.
L'air chaud d'une unité à thyristor ne doit pas atteindre une autre unité installée au dessus.
La température de l'armoire ne doit pas dépasser 45°C.

Un dispositif électromécanique approprié doit assurer à l'unité d'être isolée électriquement de la tension réseau.

C UL US LISTED

CE

2 Introduction

Le MULTIDRIVE est une unité triphasée à Thyristor utilisée pour piloter des charges résistives ou inductives dont les transformateurs triphasés.
La gamme de courant est comprise entre 25 et 700A et la gamme de tension entre 24 et 600 Volt.
Le circuit de contrôle électronique du MULTIDRIVE est complètement numérique et est basé sur un puissant microprocesseur RISC Embedded 16 Bit à hautes prestations.

2.1 Avantages par rapport aux unités à thyristor analogiques.

Le MULTIDRIVE 2PH est une unité à thyristor universelle qui peut fonctionner de plusieurs façons:
- Train d'ondes (BF)
- Décalage à la première alternance (DT)

Sur les mêmes unités il est possible d'utiliser différentes Contre Réactions (feedback) définissant le type de contrôle:
- Tension
- Puissance VxI

Sur les mêmes unités il est possible d'utiliser différentes entrées:
- Analogique 4-20mA
- Analogique 0-10V
- Potentiomètre
- Communication via RS485 qui est une caractéristique standard.

En outre le MULTIDRIVE 2PH peut être connecté via RS485 à un ordinateur personnel. Via communication série de nombreuses informations sont disponibles comme: tension, courant, puissance, état de la charge et tous les paramètres de diagnostique et configuration. Télé service et couple de paramètres sont également disponibles.
Les avantages du système numérique par rapport à la version analogique sont la flexibilité et la possibilité d'installer des caractéristiques particulières sans changer le hardware. De nombreuses stratégies peuvent être perfectionnées et sélectionnées via logiciel par les paramètres de configuration.
Toutes ces fonctions ne sont pas disponibles sur des unités à thyristor analogiques qui utilisent de petits micro seulement pour remplir des fonctions particulières (ex. pour l'Alarme de rupture de charge).

Sur notre site www.cdautomation.com il est possible de télécharger gratuitement le logiciel de Configuration. Le même logiciel est disponible sur le CD Rom inclus, et le câble de connexion avec son convertisseur est fourni par CD Automation.
Le câble de configuration peut être connecté à la prise frontale du MULTIDRIVE 2PH, ou bien si l'on utilise un CD_Keypad (CD-KP) il est possible de le connecter sur celui-ci.
Cette solution permet de contrôler la configuration sans avoir à ouvrir l'armoire contenant une haute tension et sans avoir à éteindre la machine.

2.2 CD-Keypad

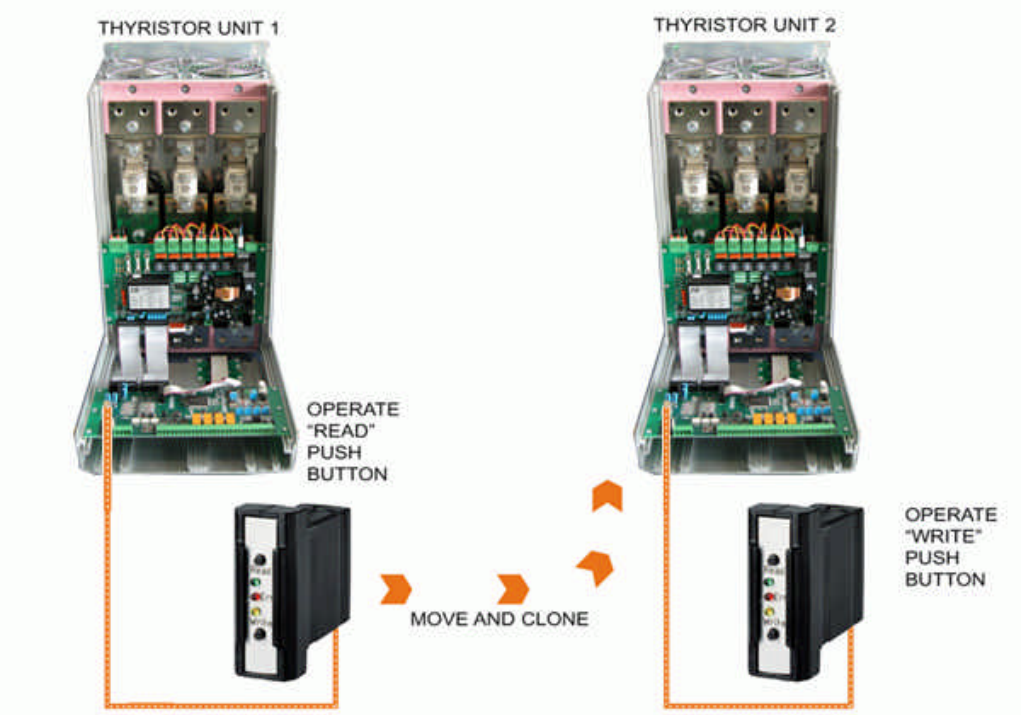
Description générale

- Accès local ou à distance (Set-point)
- Rampe de monté/descente
- Sélection de:
  - -Réglage de la puissance
  - -Lecture de la puissance de sortie
  - -Courant
  - -Tension
- Affichage de:
  - -Alarme de rupture de charge
  - -Court-circuit SCR
- Recopie (4-20mA o 0-10V sélectionnable) d'un de ces paramètres: puissance, courant, tension.
- Dimensions 48x96x92mm (LxAxP)

le CD-KP est prévu pour donner 2 niveaux d'accès.

- 1er Niveau: l'opérateur peut visualiser la puissance, le courant et la tension et ajuster la puissance quand le CD-KP est en mode local.
  A ce niveau la fonction mot de passe est désactivée pour éviter un changement accidentel des paramètres par une personne non autorisée.
- 2ème niveau: en connectant le port RS232 d'un PC, localisée sur le devant du CD-KP, il est possible d'accéder à tous les paramètres de l'unité à Thyristor CD Automation grâce au logiciel de Configuration qu'il est facile de télécharger. Les changements de configuration peuvent être faits « en ligne », sans avoir à stopper l'unité, ouvrir l'armoire ou stopper le processus.

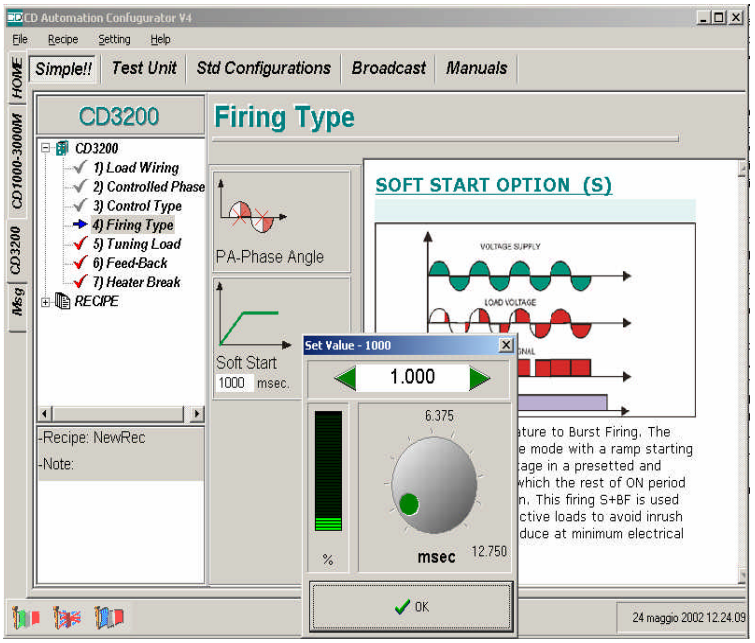
2.3 Unité clone CD-EASY



CD-EASY est un outil de sauvegarde qui peut être utilisé par le personnel d'entretien. La fonction Clonage permet de rendre possible la copie d'une unité sur une autre en quelques secondes sans logiciel particulier. CD-EASY peut être chargé avec la configuration standard de fonctionnement de l'unité et le remettre avec les dessins de système en un lieu pratique, permettant la reconfiguration en quelques secondes si nécessaire.

Les Manuels de Fonctionnement pour CD-KP et CD-EASY sont disponibles sur le site www.cdautomation.com.

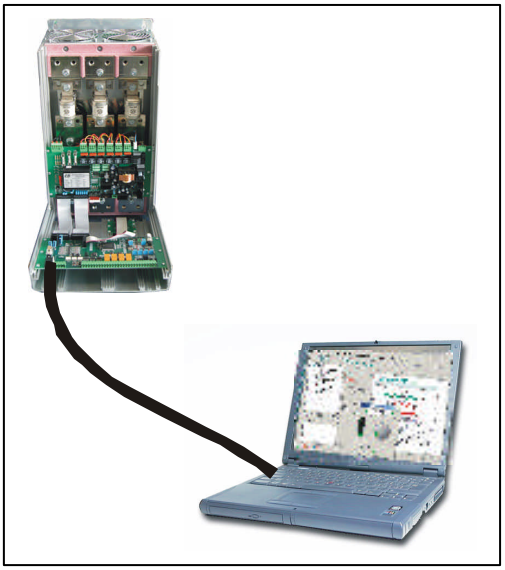
2.4 Configurateur



Possibilité de télécharger gratuitement le logiciel et le Manuel de Configuration de notre site www.cdautomation.com

Si le code de commande du MULTIDRIVE est conforme aux spécifications requises pour l'application, alors le MULTIDRIVE a déjà été configuré en Usine et est prêt à l'emploi.
Le logiciel n'est utile que lorsque un changement de configuration par rapport à celle demandée dans la commande est nécessaire. Dans tous les cas il est recommandé de vérifier l'unité installée avec la section Test du logiciel.

Pour installer le logiciel, démarrer le programme d'installation et suivre les instructions sur l'écran.
Pour configurer l'unité, ouvrir le couvercle et se connecter aux bornes du port de communication standard RS485 ou utiliser le câble de programmation relié au connecteur PG X1D.



Connecter l'autre extrémité du câble de programmation au port série RS232 (9PIN) du PC.

3 Démarrage rapide

Attention: *cette procédure ne peut être effectuée que par un personnel spécialisé*.

Si le code de commande du MULTIDRIVE est conforme aux spécifications requises pour l'application, alors le MULTIDRIVE a déjà été configuré en Usine et il ne reste que les procédures suivantes à effectuer:

- Vérifier que la taille du MULTIDRIVE corresponde à celle requise:
  - Le courant à la charge est égale ou inférieure au nominal du MULTIDRIVE
  - la tension d'alimentation est égale ou inférieure à celle du MULTIDRIVE
- Vérifier le code produit
- Vérifier l'Installation
- Vérifier les connexions:
  - Toutes les connexions auxiliaires doivent être faites conformes aux câblages indiqués sur ce manuel
  - Vérifier qu'il n'y ait pas de court-circuit sur la charge
- Générer la tension auxiliaire sur l'unité
- Régler les paramètres P116 U_OP et P119 A_Lo dans le menu Opérateur par le Panneau Opérateur ou utilisant le logiciel de configuration (voir paramètre P000 PASS)

P116 (H74) U_OP **Tension d'alimentation à la charge** **V** **R/W**

Fonction: Tension d'alimentation en volt
MIN/MAX : 24 ÷ 1000V
Défaut: 400

Exemple : Tension d'alimentation (mesurée entre deux des trois phases) = 380V
régler la valeur du paramètre P116 U_OP = 380

P119 (H77) A-Lo **Courant Nominal de la charge** **A** **R/W**

Fonction: Il est nécessaire d'écrire la valeur du courant de la charge à la Tension nominale. Cette valeur de courant est nécessaire pour pouvoir lire correctement la valeur de la puissance
MAX/MIN: 1 ÷ 100.0 Ampère (pour taille jusqu'à 100A)
1 ÷ 1000 Ampère (pour taille > 100A)
Défaut: Courant Nominal du MULTIDRIVE si le courant de la charge n'a pas été précisé.

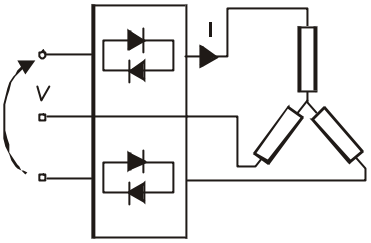
Exemple Avec un MULTIDRIVE de taille 100A et Contre Réaction de courant,
Le courant de la charge à la tension nominale est 50A.
0% signal en entrée=0 A
50% signal en entrée =50 A
100% signal en entrée =100 A

Dans cette condition à 50% du signal en entrée, la sortie en courant est déjà au Maximum de la valeur. De 50 à 100% du signal en entrée, aucune action ne se produit sur la sortie.
Pour avoir un réglage de 0 à 100%, il faut régler le paramètre P119 A_Lo= 50 Amp.
Régler ce paramètre est nécessaire également quand la puissance est utilisée comme Contre Réaction.
Si le code de commande du MULTIDRIVE n'est pas conforme aux spécifications requises pour l'application, alors il est nécessaire d'utiliser le logiciel de configuration fourni. Installer le logiciel sur le PC, sélectionner MULTIDRIVE et effectuer le test unité pour changer le nécessaire.

4 Taille du Multidrive

4.1.1 Montage étoile avec charge Résistive

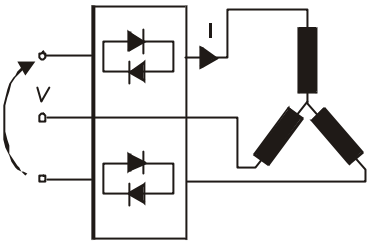
$$I = \frac{P}{1{,}73V}$$



V = Tension Nominale sur 2 phases
I = Intensité Nominal du MULTIDRIVE
P = Puissance nominale de la charge

4.1.2 Montage étoile avec charge Inductive

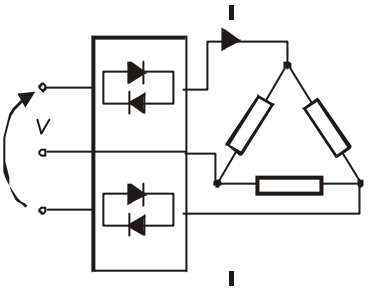
$$I = \frac{P}{1{,}73V\cos f}$$



V = Tension Nominale sur 2 phases
I = Intensité Nominal du MULTIDRIVE
P = Puissance nominale de la charge

4.1.3 Montage triangle avec charge Résistive

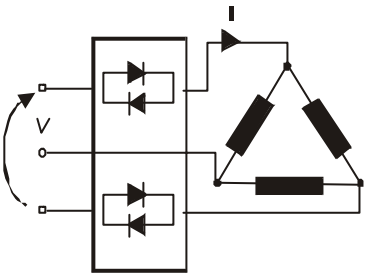
$$I = \frac{P}{1{,}73V}$$



V = Tension Nominale sur 2 phases
I = Intensité Nominal du MULTIDRIVE
P = Puissance nominale de la charge

4.1.4 Montage triangle avec charge Inductive

$$I = \frac{P}{1{,}73V\cos f}$$



V = Tension Nominale sur 2 phases
I = Intensité Nominal du MULTIDRIVE
P = Puissance nominale de la charge

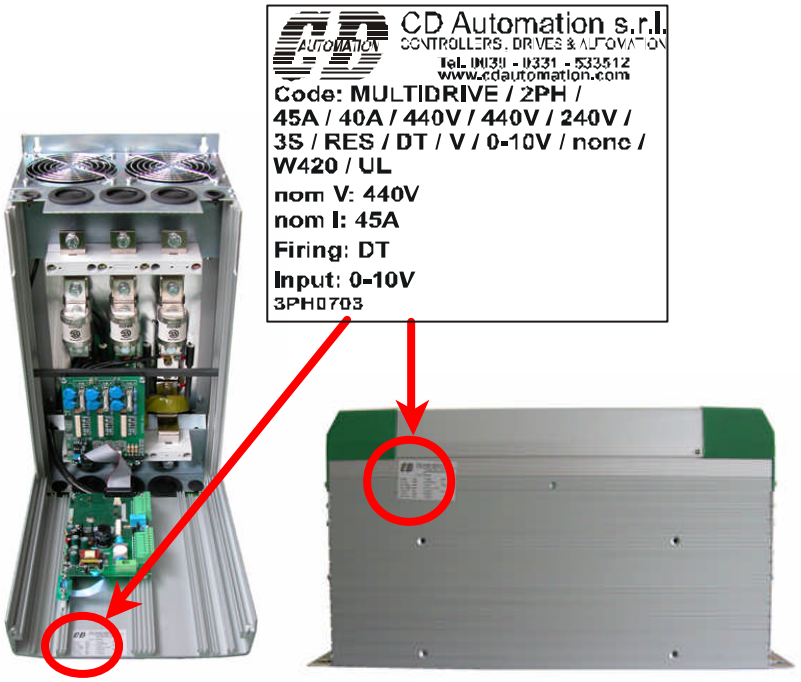
5 Identification et code produit

5.1 Identification de l'unité

Avant de commencer l'installation de l'unité MULTIDRIVE vérifier physiquement que l'unité n'ait pas subi de dommages, chocs et autres. Si vous constatiez le moindre défaut, signalez le immédiatement au transporteur.
Contrôler que le produit corresponde effectivement à celui commandé (voir 5.2).

L'étiquette d'identification reporte toutes les informations concernant les réglages d'usine de l'unité. Cette étiquette se trouve à l'intérieur de l'unité, comme représenté ci-dessous:

Etiquette d'identification



5.2 Code de commande

Modèle MULTIDRIVE 2PH

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
MULTIDRIVE-2PH													
Ex:MULTIDRIVE 2PH	75A	50A	480V	300V	3D	230V	TRA	DT	V	4-20mA	None	W420	UL

1	**Courant Nominal du MULTIDRIVE**							
25A		100A		225A		450A		700A
45A		125A		275A		500A		
75A		150A		400A		600A		

2	**Courant Nominal de la charge à la tension d'alimentation**
Préciser cette valeur pour configurer l'unité à CD Automation si non elle sera configurée par le client	

3	**Tension d'alimentation du MULTIDRIVE**
480V 600V	
La tension sur l'étiquette d'identification doit être égale à la tension maximale de fonctionnement	

4	**Tension de la charge (tension d'alimentation)**
Préciser cette valeur pour configurer l'unité à CD Automation si non elle sera configurée par le client	

5	**Connexion de la charge**
3D	3 Fil en triangle
3S	3 Fil en étoile

6	**Tension Auxiliaire**
110V	110Vac ±15% (requière un ventilateur 110v)
230V	230Vac ±15%

7	**Type de Charge**
RES	Résistance classique
TRA	Transformateur
Si la charge est un transformateur qui alimente une charge résistive classique écrire TRA+ RES	

8	**Commutation**
ZC	au zéro de tension(ZC)
BF _ _ _	Train d'ondes, compléter par un numéro de 1 à 128 qui représente le nombre de cycles en condition de commutation à 50% du signal en entrée
DT *	Décalage à la première alternance *

* Ne peut être utilisé uniquement avec un transformateur couplé à une résistance classique et non pas avec des résistances particulières qui changent les caractéristiques avec la température

9	**Contre réaction**
V	Tension
W	Puissance (VxI)
EX	Externe (0÷10V)

10	**Entrée**
0÷10V	0÷10V 47KΩ
4÷20mA	4÷20mA 470Ω
POT	10KΩ potentiomètre
Comm	RS485

11	**Profil externe de limite de Courant**
0÷10V	0÷10V 47KΩ
4÷20mA	4÷20mA 470Ω
POT	10KΩ potentiomètre
Comm	RS485
None	Sans entrée secondaire

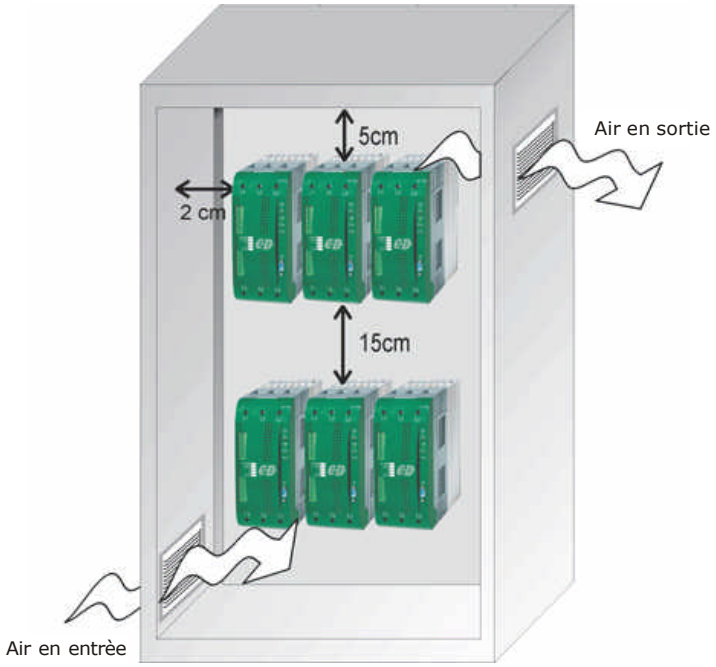
12	**Recopie**
W010	0÷10V
W020	0÷20mA
W420	4÷20mA

13	**Options**
CD-KP	Clavier Externe
CD-EASY	Unité de copie & mémorisation
UL	Certification UL

6 Installation

L'unité MULTIDRIVE doit toujours être montée en position verticale pour assurer un meilleur refroidissement. Maintenir les distances verticales et horizontales minimales comme représenté ci-dessous. Ne pas installer à proximité de sources de chaleur et près d'autres unités générant des interférences électromagnétiques.

Quand plusieurs unités sont montées à l'intérieur d'une armoire électrique maintenir une circulation de l'air comme représenté ci-dessous. Par fois il est recommandé d'installer un ventilateur pour garantir une meilleure circulation de l'air.



6.1 Conditions d'installation environnementales

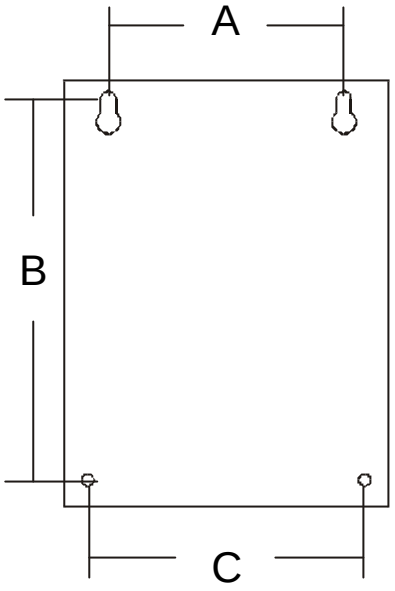
Température Environnement	0-45°C au courant nominal. Au dessus de 45°C utiliser la courbe de déclassement au chapitre 9.2
Température de fonctionnement	-25°C jusqu'à 70°C
Installation	Ne pas installer en contact direct avec : lumière du soleil, poussière conductrice, gaz corrosifs, vibrations, eau ou dans des environnements salés.
Hauteur	Jusqu'à 1000 mètres au dessus du niveau de la mer. Pour des altitudes plus hautes, réduire le courant nominal de 2% tous les 100m au dessus de 1000m.
Humidité	De 5 à 95% sans condensation et gel

6.2 Dimensions

MULTIDRIVE 25A-225A (S13)	MULTIDRIVE 275A -500A (S14)

Taille	L(mm)	H(mm)	P(mm)
25 (S13)	262	440	270
45 (S13)	262	440	270
75 (S13)	262	440	270
100 (S13)	262	440	270
125 (S13)	262	440	270
150A (S13)	262	440	270
225A (S13)	262	440	270
275A (S14)	262	520	270
400A (S14)	262	520	270
450A (S14)	262	520	270
500A (S14)	262	520	270
600A (S14)	262	520	270
700A (S14)	262	520	270

6.3 Trous pour le montage



Taille	A(mm)	B(mm)	C(mm)
25 (S13)	222	415	222
45 (S13)	222	415	222
75 (S13)	222	415	222
100 (S13)	222	415	222
125 (S13)	222	415	222
150A (S13)	222	415	222
225A (S13)	222	415	222
275A (S14)	222	495	222
400A (S14)	222	495	222
450A (S14)	222	495	222
500A (S14)	222	495	222
600A (S14)	222	495	222
700A (S14)	222	495	222

7 Instructions de câblage

7.1 Enlever le couvercle

Instructions pour ouvrir l'unité:
Pour les boîtiers format S13 et S14, ouvrir le couvercle pour réaliser le câblage, configurer l'unité et pour contrôler les fusibles

Attention: *cette procédure ne peut être effectuée uniquement par un personnel spécialisé*

L'unité MULTIDRIVE possède un radiateur isolé. Par mesure de sécurité relier ce radiateur à la terre en utilisant la borne ayant le symbole terre.
Le MULTIDRIVE peut être sensible à certaines interférences d'appareils situés proche de celle-ci ou à des interférences sur l'alimentation principale, par conséquent, un certain nombre de précautions doivent être prises:

- Les bobines de contacteurs et les bobines d'arrêt doivent être équipées de filtre RC et doivent impérativement être alimentées par une alimentation séparée.
- Toutes les entrées / sorties doivent être reliées avec un fil bipolaire blindé.
- Les signaux d'entrée et de sortie ne doivent pas cheminer dans le même câble électrique et ne doivent pas être mis en parallèle.
- Les règlements locaux en vigueur concernant les installations électriques doivent être strictement observées.

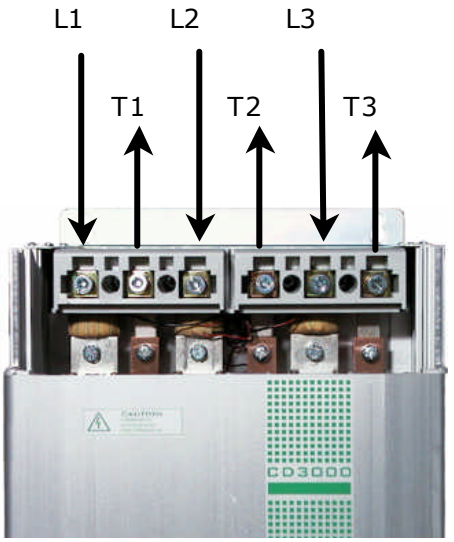
7.2 Terminaux de puissance

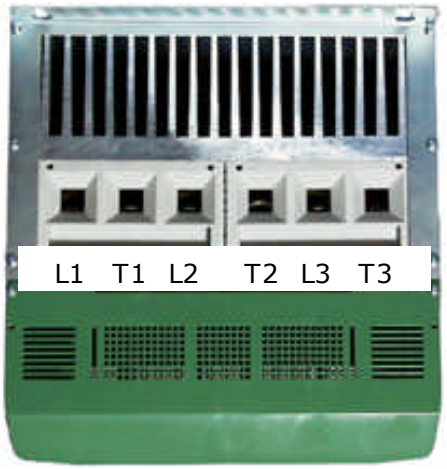
Avant tout raccordement ou déconnexion, assurez que les bornes de commande, puissance et autres sont isolées de la tension secteur.

Terminal	Description
L1	**Entrée secteur Phase 1**
T1	**Sortie vers charge Phase 1**
L2	**Entrée secteur Phase 2**
T2	**Sortie vers charge Phase 2 – NON contrôlée par les thyristors**
L3	**Entrée secteur Phase 3**
T3	**Sortie vers charge Phase 3**

Terminaux de puissance S14

Terminaux de puissance S13





7.3 Détails de câblage

Utiliser des conducteurs en cuivre homologués pour les applications à 75°C.

7.3.1 Serrage (conseillé) des câbles de puissance

Courant	Couple de serrage Lb-in (N-m)	Taille du fil AWG/kcmill	Type de terminal
25A, 45A, 75A, 100A, 125A, 150A, 225A	265 (30.0)	8 4/0	Terminal polymérique M8
275A	505 (57.0)	2x1/0 350	Bus Bar Adaptateur M8
400A	505 (57.0)	2x3/0 500 600	Bus Bar Adaptateur M10
450A	505 (57.0)	Field wiring bus bar 30x6mm 60x4/5/6mm	
500A			
600A			
700A			

7.3.2 Dimension (conseillé) des câbles de puissance

Courant	Alimentation			Charge		
	Câble		Vis	Câble		Vis
	mm^2	AWG	M	mm^2	AWG	M
25A	10	8	M8	10	8	M8
45A	10	8	M8	10	8	M8
75A	25	4	M8	25	4	M8
100A	35	3	M8	35	3	M8
125A	50	1	M8	50	1	M8
150A	70	1/0	M8	70	1/0	M8
225A	120	4/0	M8	120	4/0	M8
275A	2 x 70	2 x 1/0	M8	2 x 70	2 x 1/0	M8
400A	2 x 95	2 x 3/0	M10	2 x 95	2 x 3/0	M10
450A	Bus Bar		30 x 6 mm	Bus Bar		30 x 6 mm
500A	Bus Bar		60 x 4 mm	Bus Bar		60 x 4 mm
600A	Bus Bar		60 x 5 mm	Bus Bar		60 x 5 mm
700A	Bus Bar		60 x 6 mm	Bus Bar		60 x 6 mm

7.3.3 Dimension (conseillé) des câbles auxiliaires

Courant	Alimentation auxiliaire			Terre		
	Câble			Câble		Vis
	mm^2	AWG		mm^2	AWG	M
25A	0,50	18		4	12	M6
45A	0,50	18		6	10	M6
75A	0,50	18		10	8	M6
100A	0,50	18		16	6	M6
125A	0,50	18		16	6	M6
150A	0,50	18		16	6	M6
225A	0,50	18		25	4	M8
275A	0,50	18		50	1	M8
400A	0,50	18		50	1	M8
450A	0,50	18		70	1/0	M8
500A	0,50	18		70	1/0	M8
600A	0,50	18		70	1/0	M8
700A	0,50	18		70	1/0	M8

7.4 Barrette de raccordement auxiliaire sur la carte DDC30

7.4.1 Entrées Numériques

Terminal	Description
1	Sortie +24V isolée pour entrées numériques (Max 20mA)
2	Commun

Terminal	Description
3	Réarmement Alarme
4	Start unité
5	Habilitation unité
6	Alarme Externe
7	Calibration Unité
8	Entrée Configurable

7.4.2 Sortie à Relais Max 300mA

Terminal	Description
9	Relais de Marche (NON Contact)
10	Relais de Marche (Commun)

Terminal	Description
11	Sortie relais Alarme Critique
12	Sortie relais Configurable
13	Sortie relais Configurable
14	COMMUN des contacts bornes 11/12/13

7.4.3 Entrées Analogiques

Terminal	Description
17	+ signal de commande
18	- signal de commande
19	+ signal de correction
20	- signal de correction
21	+ signal de la limite de courant
22	- signal de la limite de courant

Terminal	Description
27	Sortie +10V (5mA Max) pour alimentation potentiomètres
28	GND

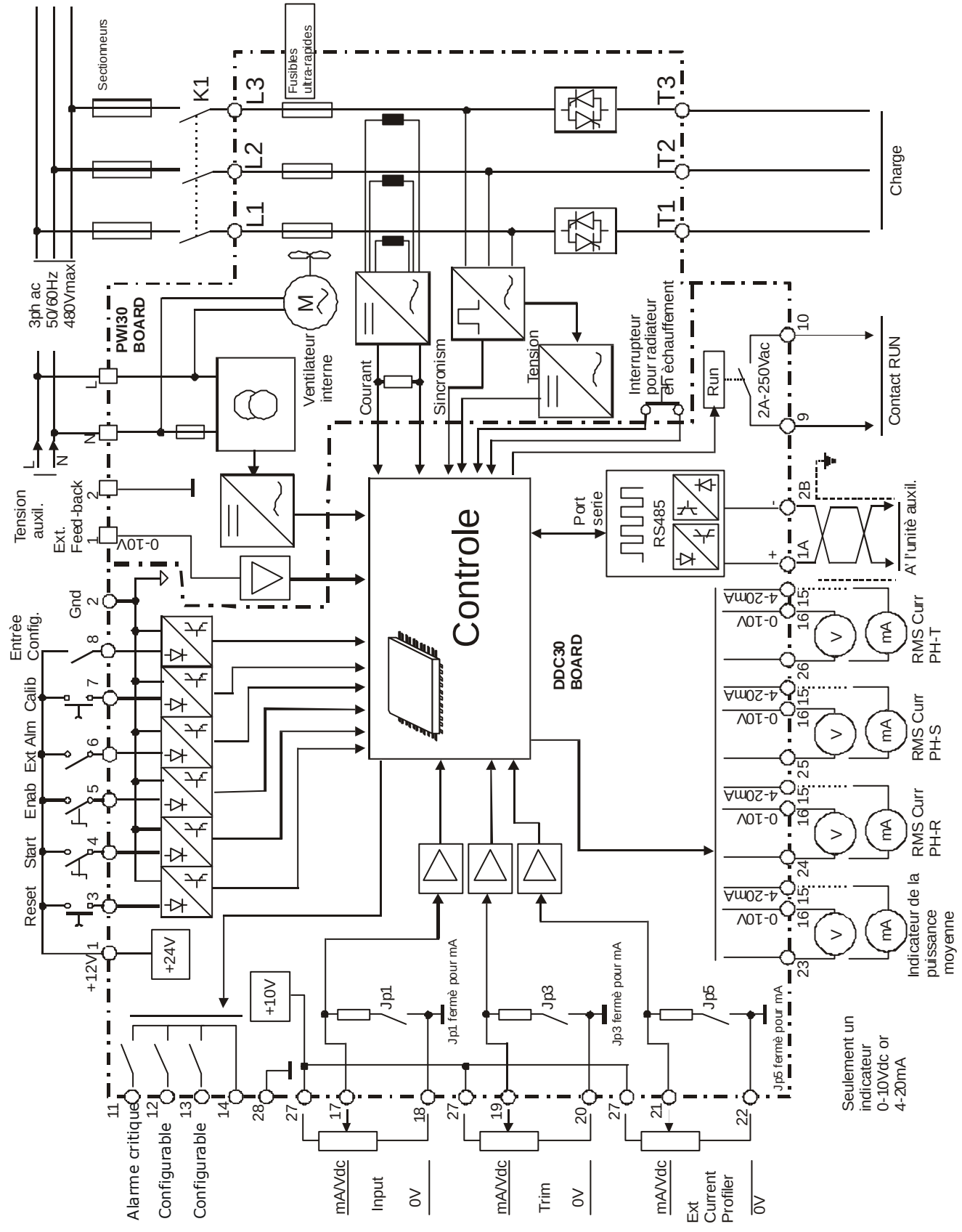
7.4.4 Sorties Analogiques (Max 20mA Min 500Ω)

Terminal	Description
23	Recopie puissance moyenne
24	Recopie RMS courant sur phase R
25	Recopie RMS courant sur phase S
26	Recopie RMS courant sur phase T

Terminal	Description
15	Commun pour 4-20mA Sortie Analogique
16	Commun pour 0-10V Sortie Analogique

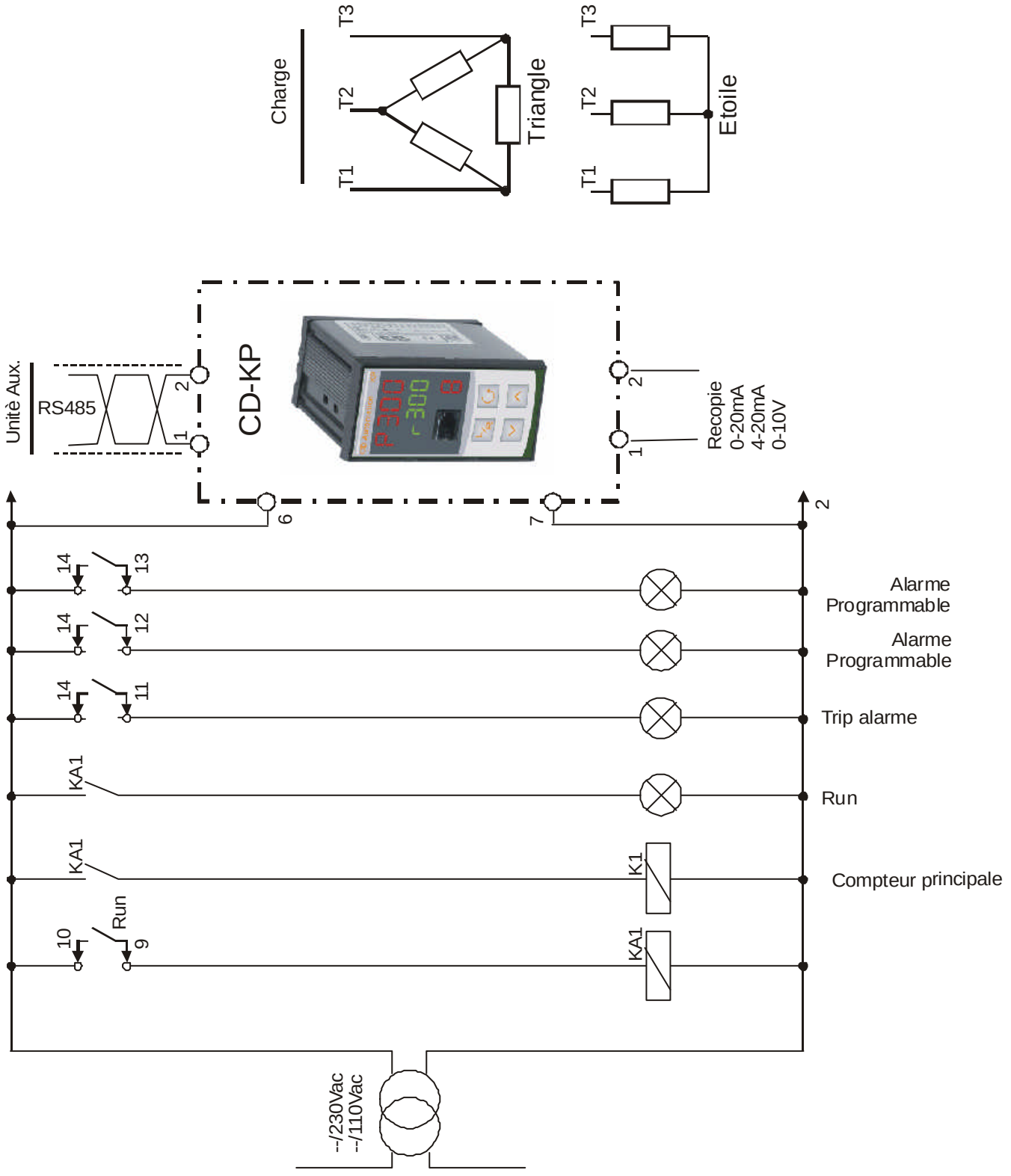
7.5 Diagramme de contrôle connexion

Attention: *cette procédure ne peut être effectuée que par un personnel spécialisé.*



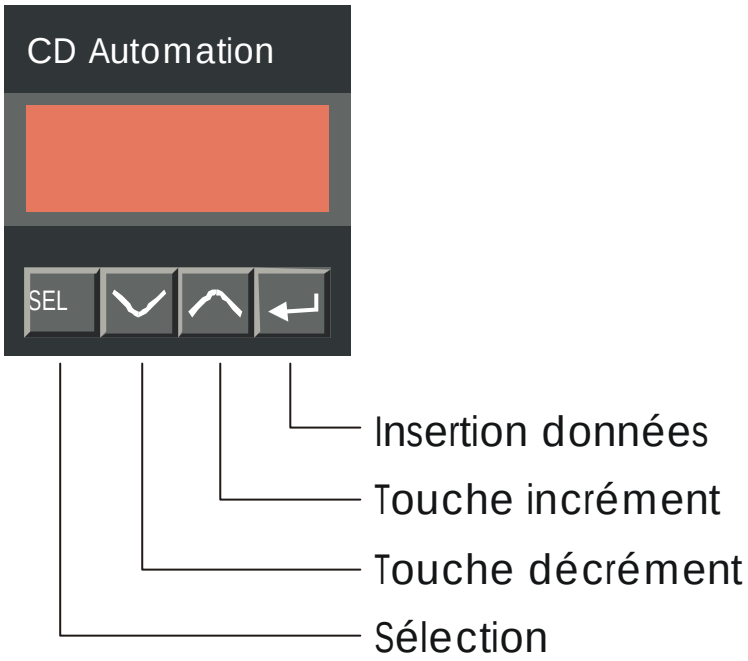
7.6 Schéma de câblage

Le schéma ci-dessous représente le câblage de l'alimentation auxiliaire du MULTIDRIVE.



8 Panneau de l'opérateur

Sur le devant du MULTIDRIVE, un petit clavier donne accès aux paramètres, aux variables et aux alarmes.
Toutes les données de configuration sont mémorisées dans ce petit panneau de l'opérateur.

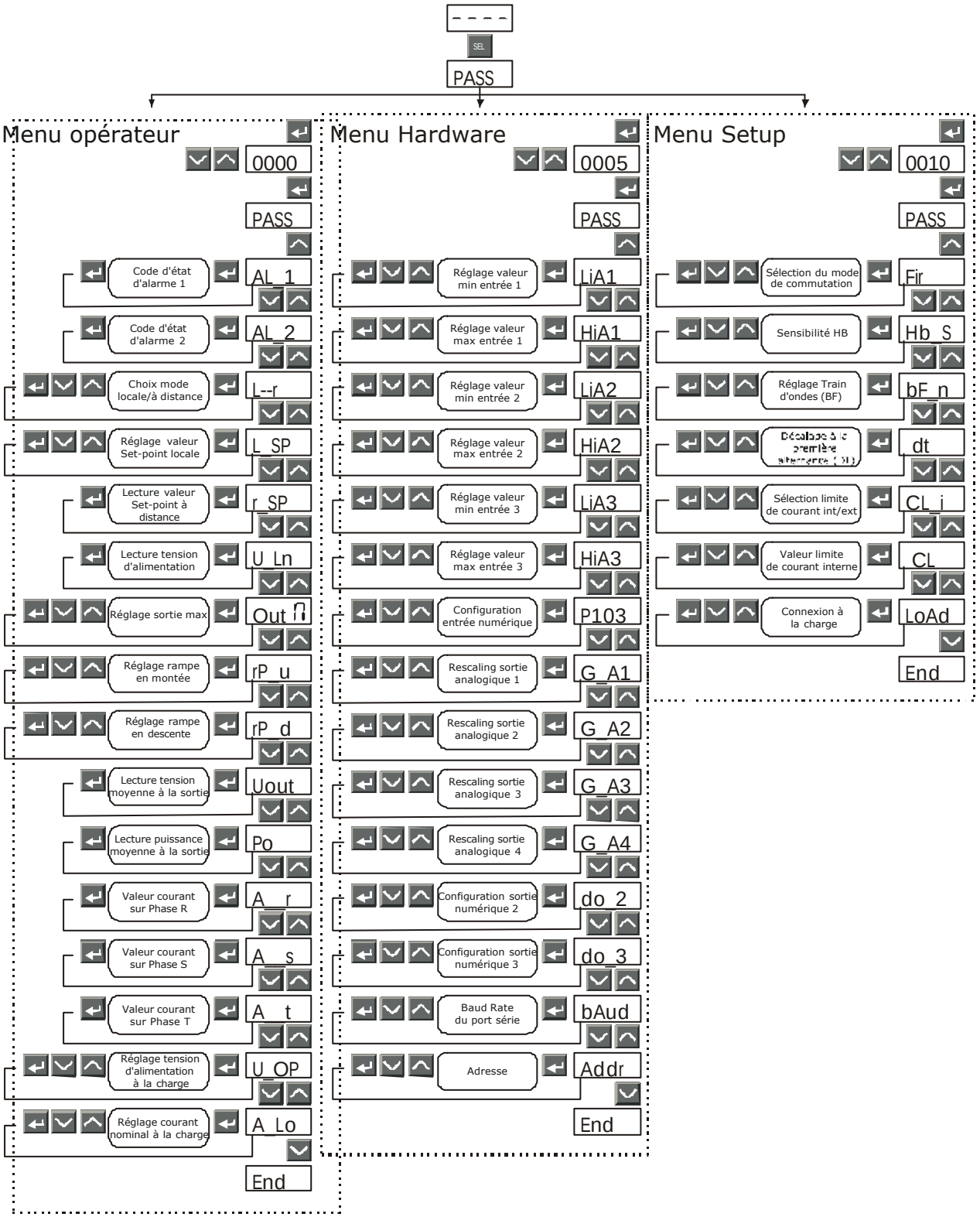


Sélection : Pour entrer dans le menu de configuration et sortir une fois terminée
Touche *Décrément* : Revient au début du menu ou diminue la valeur visualisée
Touche *Incrément* : Fait défiler les données du menu ou augmente la valeur visualisée
Envoi : Affiche la valeur des paramètres ou sauve les données

Il y a trois menus de configuration:

- Menu de l'opérateur (P000 PASS=0)
  Le Panneau Opérateur est normalement dans ce menu. En appuyant sur les boutons *Incrément* et *Décrément* il est possible de faire défiler les paramètres du menu Opérateur. Pour lire la valeur des paramètres appuyer sur les bouton *Envoi*. A ce stade du menu il est possible de changer la valeur du paramètre avec les boutons *Incrément* et *Décrément* et de le confirmer appuyant à nouveau le bouton *Envoi*.
- Menu Hardware (P000 PASS=5)
  Pour entrer dans ce menu il faut insérer le mot de passe à la valeur 5, le confirmer avec le bouton *Envoi*,puis faire défiler les paramètres avec les boutons *Incrément* et *Décrément*. Pour lire la valeur des paramètres appuyer sur le bouton *Envoi*. A ce stade il est possible de changer la valeur du paramètre avec les boutons *Incrément* et *Décrément* et la confirmer en appuyant à nouveau sur le bouton *Envoi*.
- Menu Set-up (P000 PASS=10)
  Pour entrer dans ce menu il faut insérer le mot de passe à la valeur 10, le confirmer avec le bouton *Envoi*,puis faire défiler les paramètres avec les boutons *Incrément* et *Décrément*. Pour lire la valeur des paramètres appuyer sur le bouton *Envoi*. A ce stade il est possible de changer la valeur du paramètre avec les boutons *Incrément* et *Décrément* et la confirmer en appuyant à nouveau sur le bouton *Envoi*.

8.1 Suivre cette procédure pour entrer et parcourir les paramètres



MENU OPERATEUR				
Paramètres	**Nom**	**Description**	**UM**	**Mode**
P000 (H00)	PASS	Mot de passe		R/W
P001 (H01)	AL_1	Code état d'Alarme		R
P002 (H02)	AL_2	Code état d'Alarme		R
P003 (H03)	L--r	Sélection Set-point Local ou à distance		R/W
P004 (H04)	L_SP	Valeur Set-point Locale	%	R/W
P008 (H08)	r_SP	Valeur Set-point à distance	%	R
P011 (H0B)	U_Ln	Tension d'alimentation	V	R/W
P019 (H13)	OutM	Maximal de Sortie	V	R/W
P024 (H18)	rP_u	Rampe de montée	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	Rampe de descente	Sec	R/W
P031 (H1F)	Uout	Moyenne de la tension en sortie sur les trois phases	V	R
P032 (H20)	Po	Moyenne de la puissance en sortie sur les trois phases	KW	R
P033 (H21)	A_r	Courant rms sur la phase R	A	R
P034 (H22)	A_S	Courant rms sur la phase S	A	R
P035 (H23)	A_t	Courant rms sur la phase T	A	R
P116 (H74)	U_OP	Tension d'alimentation à la charge	V	R/W
P119 (H77)	A_Lo	Courant Nominale de la charge	A	R/W

MENU HARDWARE				
Paramètres	**Nom**	**Description**	**UM**	**Mode**
P000 (H00)	PASS	Mot de passe		R/W
P057 (H39)	L iA1	Sauve valeur Min Entrée 1 (par 12.6.1)		R/W
P058 (H3A)	H iA1	Sauve valeur Max Entrée 1 (par 12.6.1)		R/W
P059 (H3B)	L iA2	Sauve valeur Min Entrée 2 (par 12.6.3)		R/W
P060 (H3C)	H iA2	Sauve valeur Max Entrée 2 (par 12.6.3)		R/W
P061 (H3D)	L iA3	Sauve valeur Min Entrée 3 (par 12.6.5)		R/W
P062 (H3E)	H iA3	Sauve valeur Max Entrée 3 (par 12.6.5)		R/W
P103 (H67)	C_di	Configuration entrée numérique (terminal 8)		R/W
P104 (H68)	G_A1	Gain Sortie Analogique 1	%	R/W
P106 (H6A)	G_A2	Gain Sortie Analogique 2	%	R/W
P108 (H6C)	G_A3	Gain Sortie Analogique 3	%	R/W
P110 (H6E)	G_A4	Gain Sortie Analogique 4	%	R/W
P112 (H70)	do_2	Configuration Sortie Numérique 2		R/W
P113 (H71)	do_3	Configuration Sortie Numérique 3		R/W
P114 (H72)	bAud	Baud Rate port série		R/W
P115 (H73)	Addr	Adresse port série		R/W

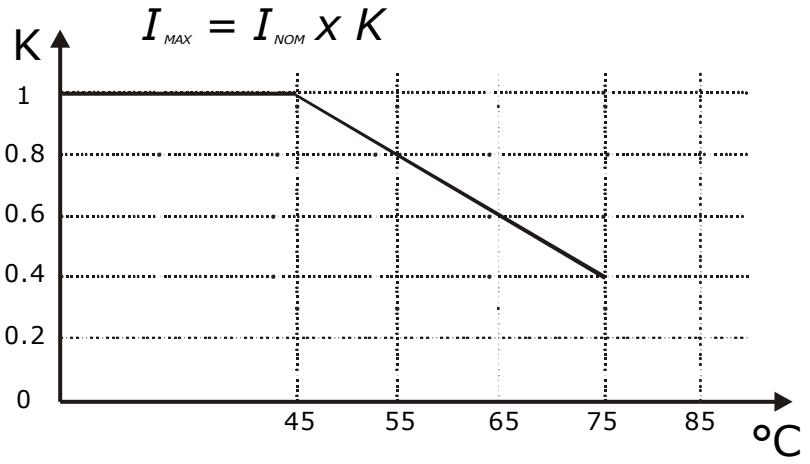
MENU SETUP				
Paramètres	**Nom**	**Description**	**UM**	**Mode**
P000 (H00)	PASS	Mot de passe		R/W
P023 (H17)	F ir	Mode de commutation		R/W
P066 (H42)	Hb_S	Sensibilité HB	%	R/W
P083 (H53)	bF_n	Réglage cycles Train d'ondes (Disponible seulement en Train d'ondes)	Cycles	R/W
P085 (H55)	dt	Décalage à la première alternance	°	R/W
P090 (H5A)	CL_i	Sélection limite de courant Interne / Externe		R/W
P091 (H5B)	CL	Valeur limite de courant Interne	%	R/W
P098 (H62)	LoAd	Définie le type de connexion de la charge		R/W

9 Spécifications techniques

9.1 Caractéristiques de sortie

Courant	Gamme de Tension	Tension Pic continue inverse		Courant de maintien	Courant de Pic Max 1 cycle	Courant de fuite	Valeur I^2T Pour fusibles	Gamme de Fréquence	Puissance perdue	Tension d'isolation
	(V)	Jusqu' à 600V	690V	(mAeff)	(10msec.) (A)	(mAeff)	tp=10msec	(Hz)	I=Inom (W)	Vac
25A	24÷690	1600	1800	450	500	15	1030	47÷70	52	2500
45A	24÷690	1600	1800	450	1000	15	4750	47÷70	90	2500
75A	24÷690	1600	1800	450	1350	15	8830	47÷70	156	2500
100A	24÷690	1600	1800	450	1540	15	11300	47÷70	217	2500
125A	24÷690	1600	1800	450	2000	15	19100	47÷70	255	2500
150A	24÷690	1600	1800	450	2000	15	19100	47÷70	324	2500
225A	24÷690	1600	1800	450	4800	15	108000	47÷70	476	2500
275A	24÷690	1600	1800	450	4800	15	108000	47÷70	623	2500
400A	24÷690	1600	1800	450	7800	15	300000	47÷70	875	2500
450A	24÷690	1600	1800	450	7800	15	300000	47÷70	1021	2500
500A	24÷690	1600	1800	450	8000	15	306000	47÷70	1061	2500
600A	24÷690	1600	1800	1000	17800	15	1027000	47÷70	1178	2500
700A	24÷690	1600	1800	1000	17800	15	1027000	47÷70	1425	2500

9.2 Courbe de déclassement



9.3 Ventilateurs

Les unités à thyristor sont équipées d'un ventilateur. L'alimentation du ventilateur doit être protégée par un fusible. La tension d'alimentation est standard 230VAC ±15% 50/60Hz, ou en option 110VAC ±15% 50/60Hz. La puissance consommée est reportée sur le tableau suivant:

Taille	CE **Nombre de ventilateurs**	c UL us LISTED **Nombre de ventilateurs**
25A, 45A, 75A, 100A, 125A, 150A, 225A	Deux ventilateurs - 30W	Deux ventilateurs - 30W
400A, 500A, 600A	Deux ventilateurs - 30W	Quatre ventilateurs - 60W
275A, 450A, 700A	Quatre ventilateurs - 60W	Quatre ventilateurs - 60W

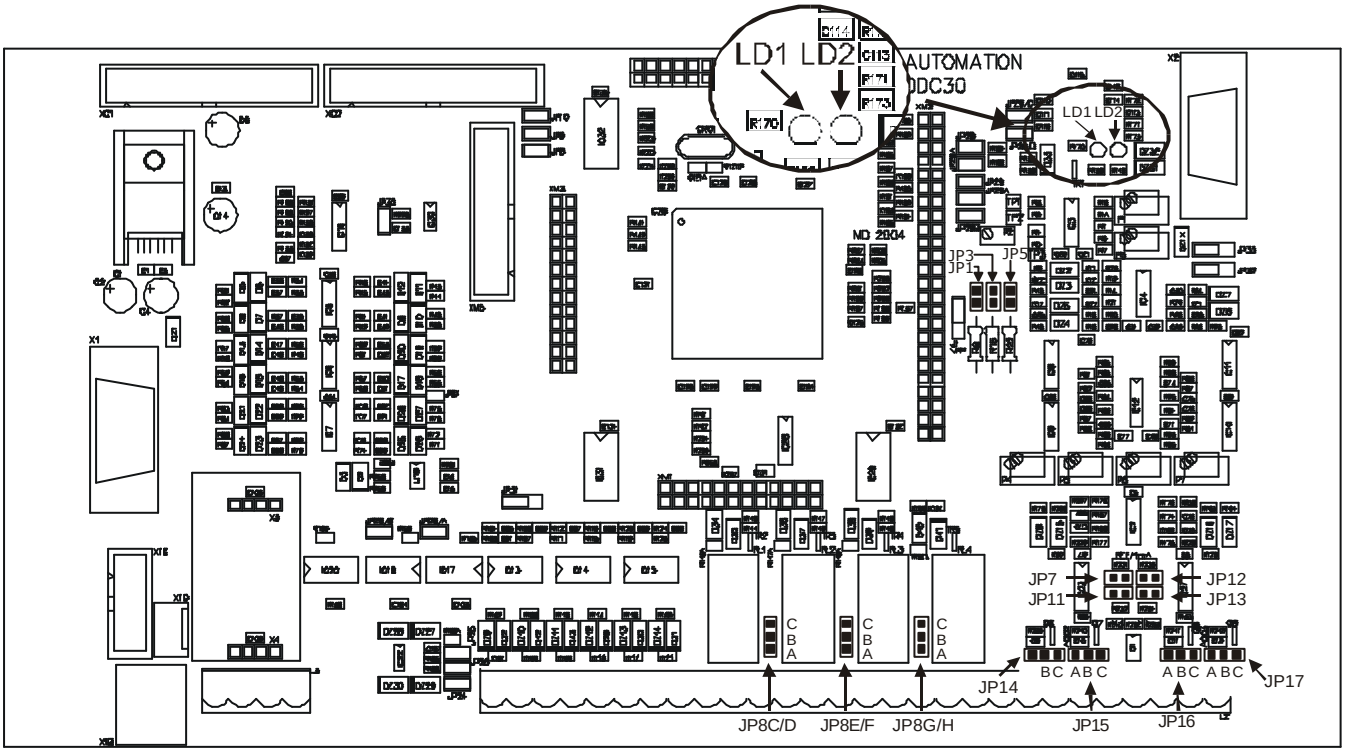
10 Alarmes et état des LEDs

Sur la carte DDC30 on trouvent deux LEDs qui donnent des indications sur l'état de l'unité.

10.1 Tableau d'état des LEDs

LED	ETAT	DESCRIPTION
LD1	○	L'alimentation auxiliaire n'est pas connectée ou la carte électronique est en défaut
	●	la carte électronique est en Défaut
	✳	L'alimentation auxiliaire est connectée et la carte électronique est OK
LD2	○	La tension auxiliaire n'est pas connectée
	●	La tension auxiliaire est connectée

○ = OFF	● = ON	✳ = Clignotant



10.2 Paramètres d'alarme

Le MULTIDRIVE possèdent des alarmes et évènements regroupés en 2 groupes (P001 AL_1, P002 AL_2).
Dans le paramètre P001 AL_1 sont visualisées les alarmes qui mettent hors tension le MULTIDRIVE.
Dans le paramètre P002 AL_2 sont visualisés les évènements et les alarmes qui ne mettent pas hors tension le MULTIDRIVE.

Alarmes critiques - Paramètre P001 AL_1

Valeur	Description
00	Aucune alarme
X1	Manque de phase
X2	Rotation phase incorrecte
X4	Libre
1X	Libre
2X	Alarme externe
4X	Radiateur en échauffement

Alarmes non critiques - Paramètre P002 AL_2

Valeur	Description
00	Aucune alarme
X1	Thyristor défaillant
X2	Alarme de rupture de charge
X4	Charge déséquilibrée
1X	Libre
2X	Libre
4X	Libre

ex. :
Si est affichée l'alarme"Perte de Phase" sur le panneau opérateur au paramètre P001 AL_1 s'inscrira :

Si est affichée l'alarme "Alarme externe" sur le panneau opérateur au paramètre P001 AL_1 s'inscrira:

Si est affichée l'alarme " Perte de Phase " et l'alarme " Alarme externe " sur le panneau opérateur au paramètre P001 AL_1 s'inscrira:

10.3 Alarmes critiques

Ces alarmes peuvent être activées après une commande de DEPART:

- Perte de Phase
- Rotation de Phase Incorrecte
- Alarme externe
- Radiateur en échauffement

Quand une de ces alarmes est activée, l'unité s'arrête et doit être réarmée avant un nouveau départ. Via RS485 (MODBUS) il est également possible de discriminer le type d'alarme intervenue.

10.3.1 Perte de Phase

Cette alarme est activée quand est interrompue une des trois phases R-S-T et arrêtera immédiatement le MULTIDRIVE. La sortie "alarme critique" (borne 11) sera activée immédiatement. Une fois résolu le problème, avant un nouveau départ l'unité devra être réarmée en utilisant la commande spéciale ou bien par le port de communication RS485.

L'alarme " Perte de Phase " peut être activée par un manque de phase ou par la rupture d'un fusible sur le MULTIDRIVE.

10.3.2 Rotation de Phase Incorrecte

Si la séquence des phases d'alimentation n'est pas correcte, la sortie "alarme critique" (borne 11) sera activée immédiatement et mettra hors tension le groupe de thyristor. Pour redémarrer, il faut inverser la phase S et la phase T et réarmer l'unité.

NOTE: même en cas de manque de Phase l'alarme de rotation de phase incorrecte peut être activée.

10.3.3 Alarme Externe

Cette alarme intervient quand s'active l'entrée "Ext Alarm" (borne 6). La sortie "alarme critique" (borne 11) sera activée immédiatement et mettra hors tension le groupe de thyristor, pour redémarrer, l'unité doit être réarmée.

10.3.4 Radiateur en Échauffement

La température du radiateur est sous le contrôle d'une thermistance. Si la température est trop élevée, cela représente une alarme critique. La sortie "alarme critique" (borne 11) sera activée immédiatement et mettra hors tension le groupe de thyristor. Une fois le problème résolu, avant de redémarrer l'unité devra être réarmée en utilisant la commande spéciale ou bien via port de communication RS485.

10.4 Actions pour résoudre une alarme critique

Si une alarme critique intervient au cours du premier démarrage:

- contrôler que la tension secteur au bornes L1-L2-L3 soit OK
- contrôler que les fusibles internes soient OK
- inverser deux phases (ex. : inverser la phase S et la phase T) et redémarrer l'unité.

Si une alarme critique intervient au cours d'un fonctionnement normal:

- contrôler que la tension secteur au bornes L1-L2-L3 soit OK
- contrôler que les fusibles internes soient OK
- contrôler la température du radiateur

Les alarmes peuvent être visualisées via RS485

Evènements et Alarmes qui ne mettent pas hors tension MULTIDRIVE

Les évènements et alarmes suivants ne mettent pas hors tension l'unité:

- SCR en court-circuit (SC)
- Alarme de rupture de charge (HB)
- Charge déséquilibrée
- Tension Basse
- Limite de courant active

L'utilisateur peut connecter un PC à l'unité via RS485 pour identifier le type d'alarme intervenue.

10.5 Limite de courant activé

La limite de courant est utilisée avec la commutation en train d'ondes.
Le calibrage peut être effectué de deux façons: analogique ou numérique. Pour le calibrage en modalité analogique régler le paramètre P090 CL_I égale à 0 et procéder de la façon suivante :
- Déconnecter l'alimentation principale du MULTIDRIVE
- Tourner le potentiomètre de la limite de courant en sens inverse des aiguille d'une montre jusqu'à fin de procédure
- Connecter à nouveau l'alimentation principale au MULTIDRIVE
- Régler le signal d'entrée à 100% de la valeur
- Augmenter le potentiomètre de la limite de courant jusqu'à obtention de la valeur de courant désirée.

La procédure de calibrage de la limite de courant est terminée.

Pour le calibrage en modalité numérique, régler le paramètre P090 CL_I égale à 1 et utiliser le paramètre P091 CL comme valeur de la limite de courant.

10.6 Alarme de rupture de charge et SCR en court-circuit

L'Alarme de rupture de charge(HB) est un circuit de diagnostic partielle ou totale de la charge en défaut.

- sensibilité meilleure que 20%;
- alarmes sauvées en mémoire;
- valeur de courant des trois différentes phases
- possibilité d'associer cette alarme à une sortie numérique programmable.

Pour un fonctionnement optimal, L'alarme de rupture de charge doit avoir au moins une entrée équivalente à 25% de la valeur nominale de courant.

Si la sortie numérique d'alarme programmable a été réglée avec "HB alarm" (P112 do_2= 1), quand la LED HB ou SC est allumée, cette sortie sera activée.
Tous les paramètres peuvent être modifiés via communication série en utilisant le logiciel de Configuration.

10.6.1 Calibration

La calibration de l'alarme de rupture de charge est effectuée par une procédure automatique qui est activée en utilisant l'entrée numérique "Calib" (borne 7) ou bien via communication série avec le logiciel de configuration.
La procédure automatique est structurée de la façon suivante:

- Le MULTIDRIVE génère le maximum de la tension en sortie
- Les valeurs de tension et courant sont sauvées en mémoire
- Après le MULTIDRIVE revient à la situation initiale

Si au cours d'un fonctionnement normal une des résistances de la charge cède, le MULTIDRIVE relève une baisse de courant inférieur à celui enregistré dans le paramètre P066 Hb_S et après un certain temps, l'alarme est activée.

10.6.2 Sensibilité de l'alarme HB (P066 Hb_S)

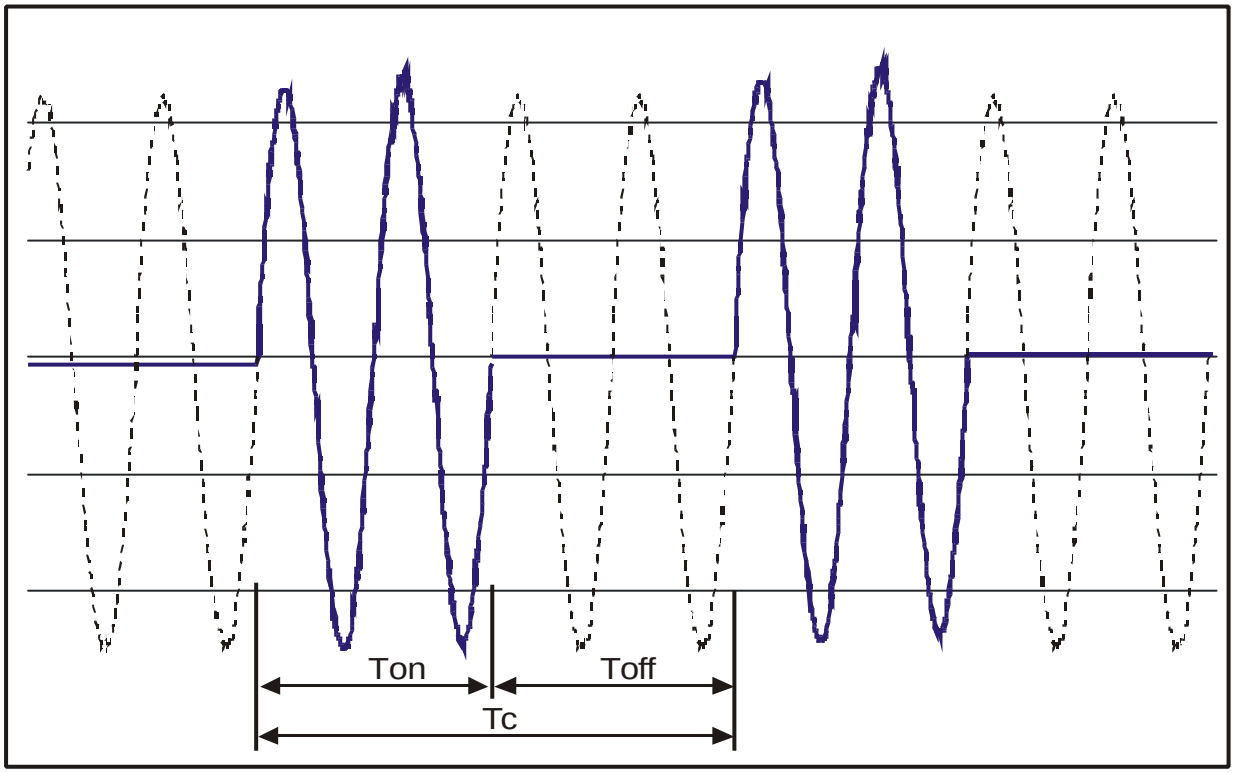
La sensibilité de l'alarme de rupture de charge est insérée dans le paramètre P066 Hb_S en pourcentage.
La valeur va de 0,0 à 100,0%.
Celle de défaut est de 20%.
Cela signifie que si le courant diminue de plus de 20% l'alarme est activée.

11 Mode de commutation

Attention: *cette procédure ne doit être effectuée que par un personnel spécialisé.*

11.1 BF Train d'ondes

Pour configurer le Train d'ondes P023 Fnr et le porter à 0.
La commutation en train d'ondes génère à la charge un paquet complet de cycles de tension.



Le nombre de périodes complètes est proportionnel au signal d'entrée.
La modulation de la puissance est donnée par TC = T ON + T OFF
Ce mode de commutation au zéro de tension (ZC) élimine les interférences EMC.
Le paramètre P083 bFn offre la possibilité de décider le nombre de périodes de tension que l'opérateur veut avoir à 50% du signal d'entrée. Cette valeur va de 1 à 256 périodes.
MULTIDRIVE 2PH devient plus ou moins rapide selon la valeur sélectionnée.
Quand la valeur est réglée à 1 ce mode de commutation est appelé Syncopé(SC).
Quand la valeur est réglée entre 2 et 256 la commutation est appelée Train d'ondes(BF).

11.2 DT Décalage à la première alternance

Ce mode de commutation est utilisé pour commuter un primaire de transformateur couplé avec une résistance classique sur son secondaire. Ne pas connecter de résistances à froid sur le secondaire (superKanthal, Molybdène, Platine, lampe à quartz).
La commutation DT est utilisée pour prévenir les pics de courant au cours de l'insertion du transformateur de courant, évitant que le transformateur ne soit saturé.

Au démarrage de l'unité, le premier paquet de commutation advient en Angle de Phase avec Soft Start.
Le premier cycle du paquet d'impulsions (BURST) est positif alors que le dernier est toujours négatif afin de compléter le cycle de magnétisation.

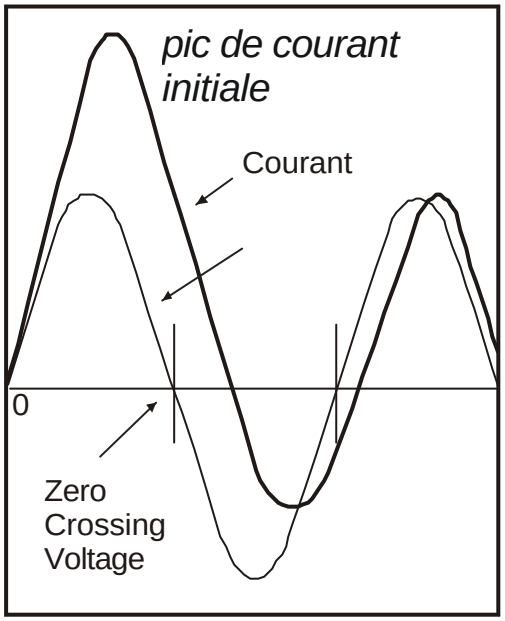


Fig.1

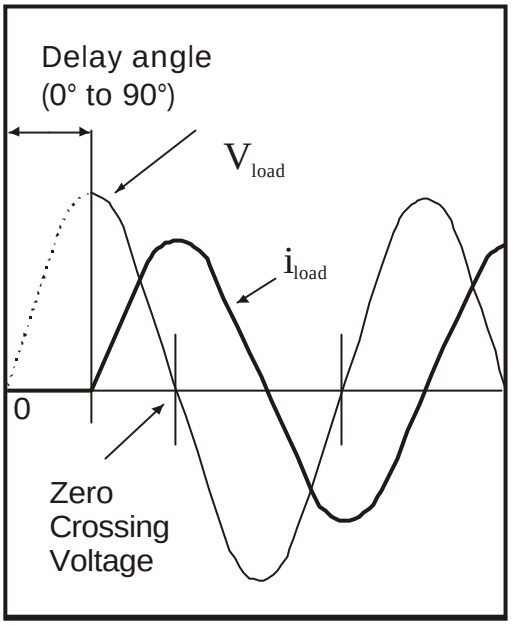
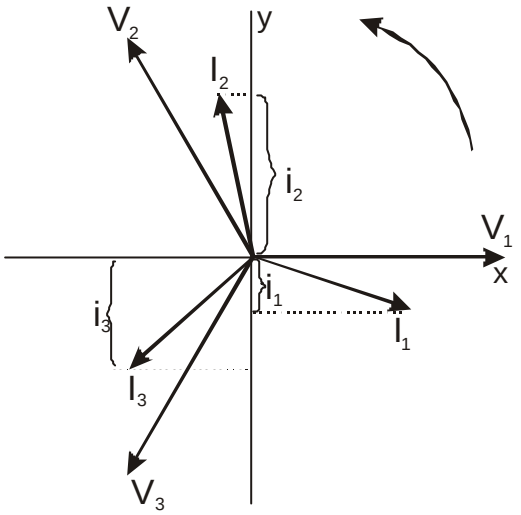


Fig.2

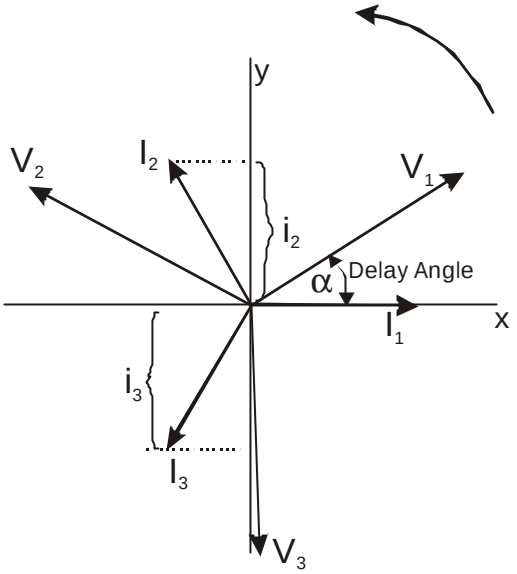
Le signal de commutation du premier cycle positif sera donné avec un retard (DT) pour éviter qu'une surintensité de courant ne provoque une rupture des fusibles.
Ce retard se fera sur toutes les phases.

Les paramètres à régler sont:

P023 F ir = 2 Sélectionne la modalité DT
P083 bF_n =----- Définie le nombre de cycles complets à 50% de la demande de puissance. En défaut il est de 8 mais peut être réglé jusqu'à 256.
P085 dt =----- Ce paramètre règle le retard en millisecondes. En défaut il est réglé à 4 millisecondes, cette valeur satisfait la plupart des demandes.



Train d'ondes(BF) sans retard



BF avec Décalage à la première alternance (DT)

Pour mieux comprendre le fonctionnement du Décalage à la première alternance (DT), nous avons représenté les ondes sinusoïdales de schéma 1 et 2 pour des vecteurs en rotation inverse des aiguilles d'une montre.

- Tous les circuits électroniques utilisent pour référence de tension le passage au zéro de tension (ZC). En modalité Train d'ondes (BF) sans retard, quand V1 est à zéro (projeté sur l'axe x), l'unité commute en ON.
  La valeur instantanée de courant prendra la valeur i1, i2 et i3 et cette condition, pour la courbe de magnétisation, peut créer des pics de courant qui causent la rupture des Fusibles.

- Si la commutation du thyristor advient avec un retard tel que la valeur instantanée de courant i1= 0 comme représenté ci-dessus, avec un courant i2 positive et un courant i3 négatif, il n'y aura aucun pics de courant qui puissent mettre en péril les fusibles. L'angle alfa définie le retard pour avoir i1= 0 et cet angle dépend du facteur de puissance.

L'angle de retard conseillé pour les applications les plus communes est 70°

11.3 Contre Réaction Feed-back (modalité de contrôle)

Cette procédure ne peut être effectuée uniquement par un personnel qualifié.
Le type de contre réaction sélectionnée (FEED-BACK) définie le mode de Contrôle.
Les modes de contrôle suivants sont possibles:

V = Contre Réaction de Tension. La tension de sortie du MULTIDRIVE est proportionnelle au signal d'entrée. Cela signifie que le signal d'entrée devient la demande de tension, en compensant les variations de la tension d'alimentation.

W = Contre Réaction de Puissance. La sortie de puissance du MULTIDRIVE est proportionnelle au signal d'entrée. Cela signifie que le signal d'entrée devient la demande de puissance, en la maintenant toujours constante même quand il y a des variations de tension ou d'impédance sur la charge.
Cette Contre Réaction est utilisée avec des éléments à carbure di silicium qui changent leur valeur résistive selon la température et l'âge.
En outre cela permet de compenser la fluctuation de la tension d'alimentation.
Quand on choisit cette contre réaction il faut activer la procedure de auto-calibration (bornes 1-7).

12 Description des détails de câblage

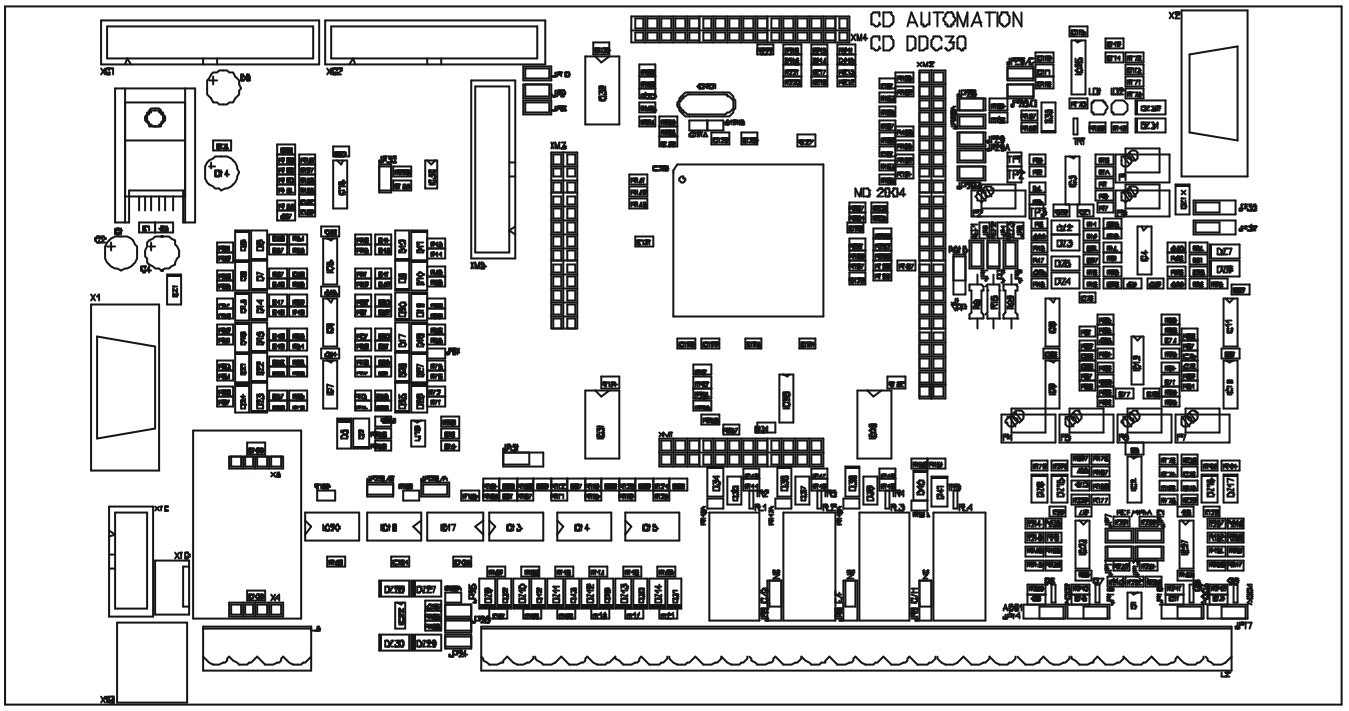
12.1 Cartes électroniques

Pour avoir accès aux cartes électroniques l'utilisateur doit ouvrir le couvercle de l'unité (voir paragraphe 7.1)

Attention: *cette procédure ne doit être effectuée que par un personnel spécialisé.*

12.2 Carte DDC30

Cette carte est la carte principale avec le microprocesseur pour le contrôle et la gestion de l'unité.



12.3 Entrées numériques

Caractéristiques:
- opto-isolés
- Entrées à 24Volt

L'unité à thyristor MULTIDRIVE possède 6 entrées numériques opto-isolés.
Il est possible d'utiliser l'alimentation interne (+24V terminal 1) ou un signal d'une source externe (ex. : PLC).

12.3.1 Reset Alarmes (Borne 3 voir 7.5)

Quand une alarme a été activée utiliser le reset pour réarmer l'alarme.
Si la panne est encore présente l'alarme se réactive.
Si la panne n'est plus présente l'alarme ne s'active plus.

12.3.2 Commande de démarrage (Borne 4 voir 7.5)

Au démarrage de l'unité le relais de RUN sera excité demandant le contact entre les bornes 9 et 10. Le MULTIDRIVE vérifie la présence des trois phases et leur rotation, si une de celles-ci manque, alors le contact entre les bornes 9 et 10 sera ouvert.

Si tout fonctionne normalement et qu'un signal d'entrée est présent, le système donnera une sortie en rampe au temps réglé dans le paramètre P024 rP_u si celle-ci est activée.

Le contact de sortie de RUN doit être utilisé pour exciter un contacteur externe principale.

Lorsque la commande de démarrage sera enlevé, le MULTIDRIVE portera à zéro la sortie en rampe au temps réglé dans le paramètre P025 rP_d. Seulement lorsque la sortie sera égale à zéro, le relais de RUN sera désactivé et le contact entre les bornes 9 et 10 sera ouvert.

12.3.3 Enable (Borne 5 voir 7.5)

12.3.4 Alarme Externe (Borne 6 voir 7.5)

12.3.5 Calibration (Borne 7 voir 7.5)

Pour fonctionner dans les meilleures conditions possibles l'unité a besoin d'un calibrage de courant et d'un calibrage pour la rupture de charge.
Cette procédure est effectuée en agissant sur l'entrée CAL ou bien en commandant le calibrage via communication série à travers le logiciel de configuration.

La procédure de calibrage est la suivante:

- Le MULTIDRIVE donne la tension maximale en sortie
- Les valeurs de tension et courant sont sauvées en mémoire
- Par la suite le MULTIDRIVE revient à la situation initiale

Cette procédure est requise pour une nouvelle installation, ou quand la charge est remplacée.
ATTENTION: avant d'effectuer cette procédure insérer la valeur nominale de courant de la charge au paramètre P119 A_Lo

12.3.6 Entrée Configurable (Borne 8 voir 7.5)

Cette entrée numérique peut être configurée pour les fonctions suivantes:

- Reset alarmes additionnelles
- commuter ON/OFF l'unité en maintenant les bornes 9-10 fermées (unité en RUN)
- Sélectionner la Contre Réaction (ex. L'unité commence avec V Feed-Back et commute à W Feed-Back quand l'entrée numérique est activée)
- Set-point Locale ou à distance
  Cette fonction est obtenu avec le paramètre P103 C_d1.

12.3.6.1 Option On/off P103 C_d1=1

Si l'utilisateur utilise cette fonction (bornes 1-8 fermées) la sortie de la tension baisse à zéro même si les bornes 9-10 sont fermées (unité en condition de RUN).
Quand l'utilisateur ouvre les bornes 1-8, la sortie de puissance revient à la valeur de set-point.

12.3.6.2 Sélection de la Contre Réaction P103 C_d1=2

Si l'utilisateur utilise cette fonction (bornes 1-8 fermées) l'unité fonctionne en V feed-back.
Quand l'utilisateur enlève la commande (bornes 1-8 ouvertes), l'unité fonctionne avec feed-back sélectionné en configuration.

Exemple: Avec des éléments en Carbure de silicium, pour éviter d'atteindre de hautes tensions quand ils sont encore froids, le MULTIDRIVE commence avec une Contre Réaction en tension qui commutera ensuite en une Contre Réaction en puissance quand les éléments de chauffage ont atteint la température.

12.3.6.3 Sélection du set-point Locale ou à distance P103 C_d1=3

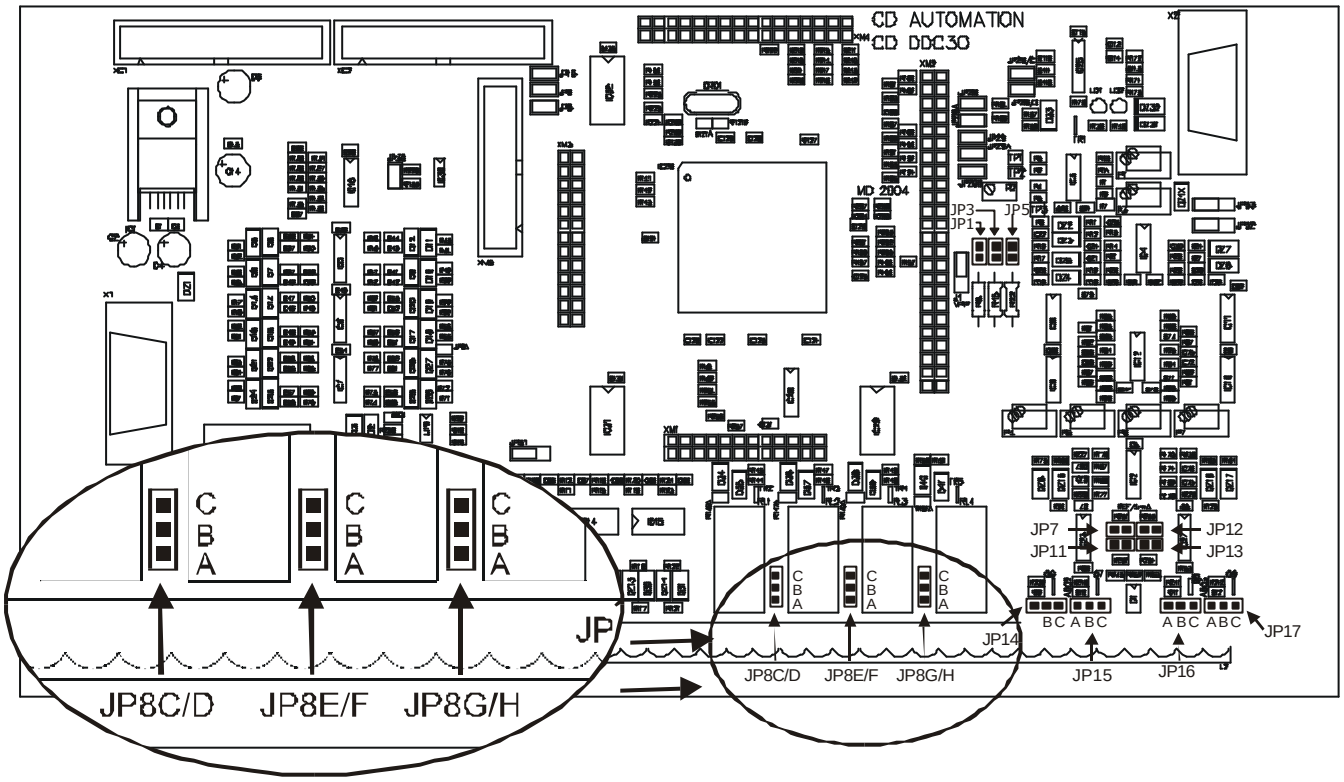
Si l'utilisateur utilise cette fonction (bornes 1-8 fermées) l'unité fonctionne en set-point locale.
Le set-point locale peut être réglé via RS485, CD-KP et logiciel de configuration.
Quand l'utilisateur enlève la commande (bornes 1-8 ouverts), le set-point devient la valeur d'entrée appliquée aux bornes 17-18

12.4 Sorties Numériques

Caractéristiques:

- Sorties à Relais (Max 300mA , 230V)
- Sélection du type de contact NO/NC (seulement pour sorties 2,3,4)

L'unité à thyristor MULTIDRIVE possède 4 sorties à relais pour alarmes ou diagnostic sur la carte DDC30.



12.4.1 Relais de Run (Bornes 9-10)

Cette sortie est une sortie du contact de relais libre. Quand l'unité est en RUN le relais est fermé.

12.4.2 Alarme Critique (Bornes 11-14)

Il s'agit d'un contact de sortie de relais NO ou NC programmable de JP8C/ D. Quand aucune alarme n'est présente la bobine du relais n'est pas excitée, quand par contre une alarme est activée la bobine est excitée.
la bobine du relais est excitée pour une de ces alarmes activées:

- Perte de phase
- Rotation de phase Incorrecte
- Alarme Externe
- Radiateur en Échauffement

Lorsque une de ces alarmes est activée l'unité est mise hors tension. Pour réarmer l'alarme utiliser la commande de RESET.

Position Plot J8C/D	Contact Relais
AB	Normalement ouvert (NO)
BC	Normalement fermé (NC)

12.4.3 Sortie Programmable 1 (Bornes 12-14)

Il s'agit d'un contact de sortie de relais NO ou NC programmable de JP8C/ D. Quand aucune alarme n'est présente la bobine du relais n'est pas excitée, quand par contre une alarme est activée la bobine est excitée.
la bobine du relais est excitée pour une de ces alarmes activées:

- Thyristor en court-circuit P112 do_2=0
- HB activée P112 do_2=1
- Charge déséquilibrée P112 do_2=2
- Limite de Courant activée P112 do_2=3

Lorsque une de ces alarmes est activée l'unité n'est pas mise hors tension. Pour réarmer l'alarme utiliser la commande de RESET.

Position Plot J8E/F	Contact Relais
AB	Normalement ouvert
BC	Normalement fermé

12.4.4 Sortie Programmable 2 (Bornes 13-14)

Il s'agit d'une sortie de relais NO ou NC programmable de JP8GH F . Quand aucune alarme n'est présente la bobine du relais n'est pas excitée, quand par contre une alarme est activée la bobine est excitée.
la bobine du relais est excitée pour une de ces alarmes activée si:

- Thyristor en court-circuit P113 do_3=0
- HB activée P113 do_3=1
- Charge déséquilibrée P113 do_3=2
- Tension Basse P113 do_3=3

Lorsque une de ces alarmes est activée l'unité n'est pas mise hors tension. Pour réarmer l'alarme utiliser la commande de RESET.

Position Plot J8G/H	Contact Relais
AB	Normalement ouvert
BC	Normalement fermé

12.5 Entrées analogiques

Caractéristiques:
- 0-10V/4-20mA
- 3 Entrées Analogiques

Les unités à thyristor MULTIDRIVE possèdent:
une entrée analogique (bornes 17 et 18) à laquelle peut être appliqué le signal de référence principale;
une entrée analogique (bornes 19 et 20) à laquelle peut être appliqué le signal de correction, ce signal peut être ajouté au signal de commande (seulement pour des applications spéciales);
une entrée analogique (bornes 21 et 22) à laquelle peut être appliqué le signal externe de la limite de courant.
Si des potentiomètres (min 10KΩ) sont utilisés comme signal de commande, une alimentation interne sur la borne 27 est disponible.

Les unités MULTIDRIVE sont livrées déjà configurées conformes aux spécifications demandées par le client à travers le code de commande produit.
Le code produit est écrit sur l'étiquette d'identification.

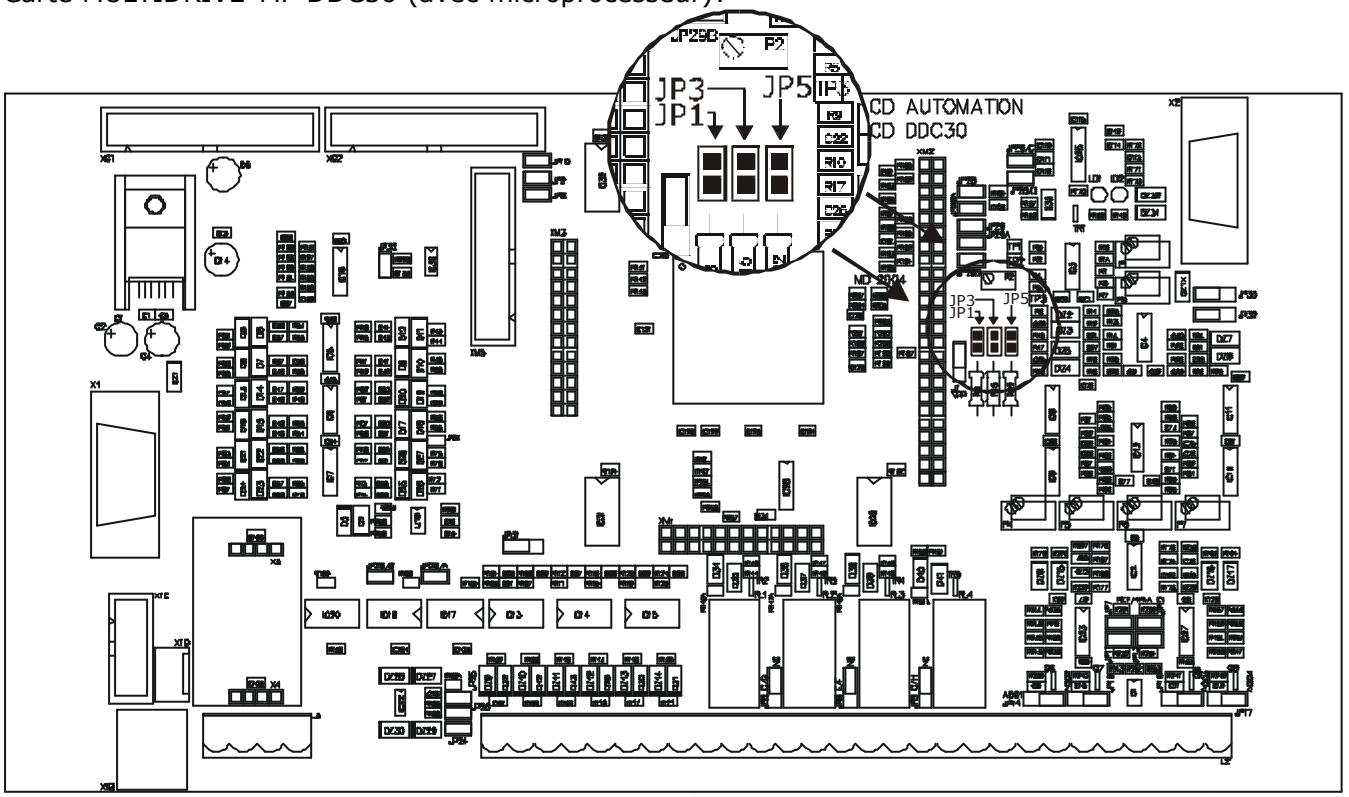
Avant de manipuler le MULTIDRIVE, s'assurer que les tensions d'alimentation ne soient pas connectées.

12.6 Configuration du signal de référence principale (Borne 17)

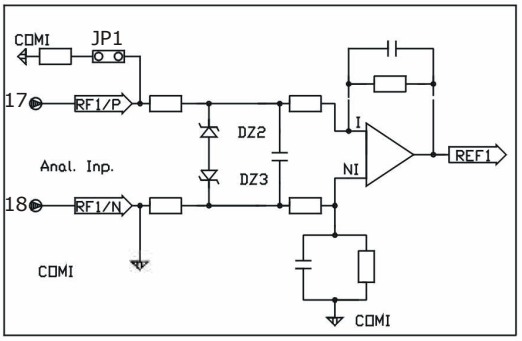
Les unités MULTIDRIVE sont livrées déjà configurées conformes aux spécifications demandées par le client à travers le code de commande produit.
Le code produit est écrit sur l'étiquette d'identification.
Cependant si l'on désire changer le type d'entrée (ex. de 0÷10V à 4÷20mA) procéder de la façon suivante:

***Attention**: cette procédure ne doit être effectuée uniquement par un personnel spécialisé.*

Carte MULTIDRIVE-MP DDC30 (avec microprocesseur).



Impédance d'Entrée	
0÷10V 4÷20mA POT	47KΩ 470 Ω 10 KΩ min



Pour configurer le type d'entrée, mettre le plot JP1 de la façon suivante:

Type	Plot JP1
0÷10V	Ouvert
4÷20mA	Fermé

Une fois effectués les réglages hardware il est nécessaire d'effectuer la procédure de calibration de l'entrée

12.6.1 Procédure de calibration de l'entrée Principale

***Attention**: cette procédure ne peut être effectuée uniquement par un personnel spécialisé*

Cette procédure n'est nécessaire que si le type d'entrée doit être modifié

Cette procédure règle le minimum et le maximum de la valeur d'entrée analogique.

Exemple pour entrée 0÷10V:

0 Volt = 0 % -> **Valeur MINIMUM**
1 Volt = 10 %
2 Volt = 20 %
10 Volt = 100 % -> **Valeur MAXIMUM**

Procéder de la façon suivante:

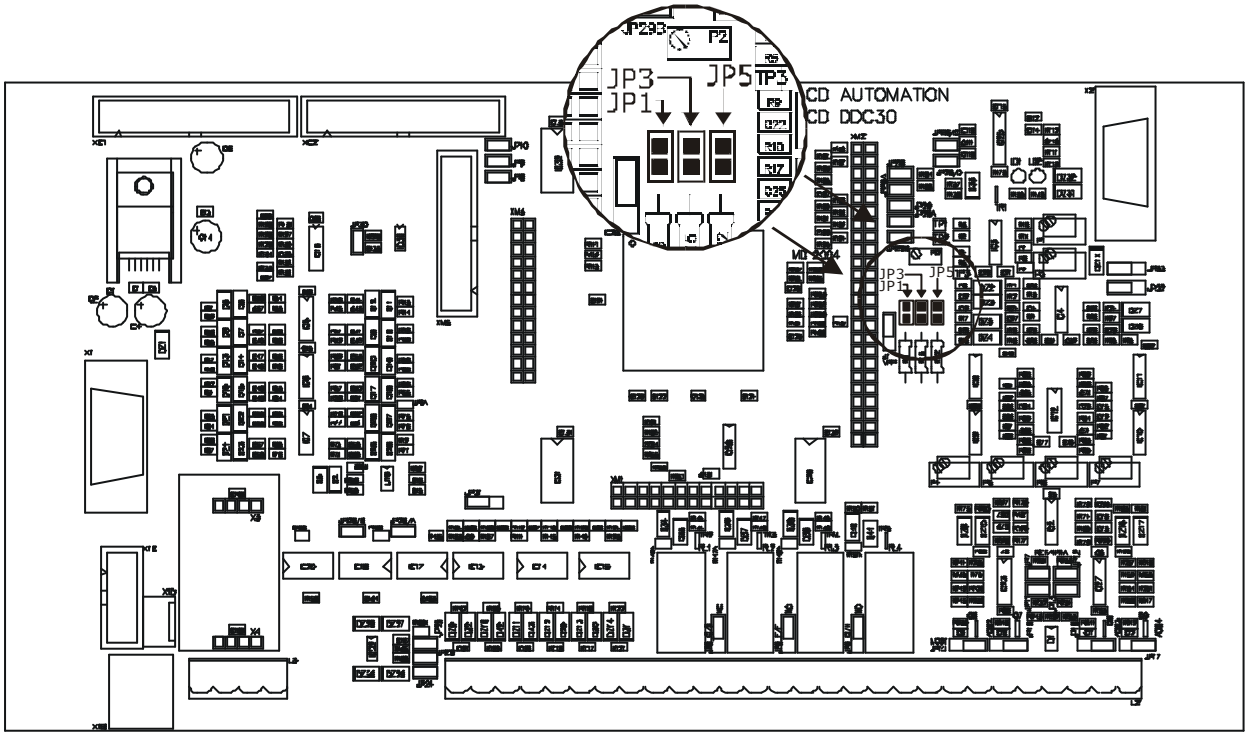
- Régler le paramètre P000 PASS = 5
- Sélectionner le paramètre P057 L iA 1
- Porter le signal d'entrée au minimum (0V o 4mA)
- Régler le paramètre P057 L iA 1= 1
- Appuyer sur le bouton ENVOI
- Sélectionner le paramètre P058 H iA 1
- Porter le signal d'entrée au maximum (10V o 20mA)
- Régler le paramètre P058 H iA 1= 1
- Appuyer sur le bouton ENVOI
- La procédure de calibration de l'entrée est terminée

12.6.2 TRIM (2ème ENTREE- Borne 19)

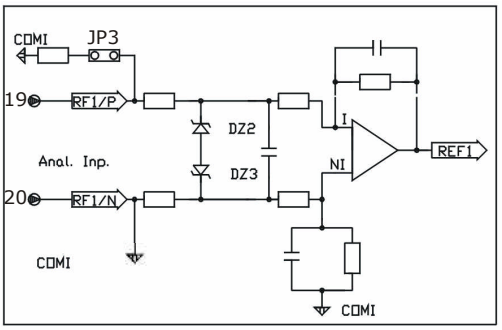
L'entrée secondaire (TRIM) est déjà configurée conforme aux spécifications imposées par le client à travers le code de commande produit.
Le code produit est écrit sur l'étiquette d'identification.
Cependant si l'on veut changer le type d'entrée (ex. de 0÷10V à 4÷20mA) procéder de la façon suivante:

***Attention**: cette procédure ne doit être effectuée uniquement par un personnel spécialisé.*

Carte MULTIDRIVE-MP DDC30 (avec microprocesseur).



Impédance d'Entrée	
0÷10V 4÷20mA POT	47KΩ 470 Ω 10 KΩ min



Pour configurer le type d'entrée, mettre le plot JP3 de la façon suivante:

Type	Plot JP3
0÷10V	Ouvert
4÷20mA	Fermé

<u>Une fois effectuées les réglages hardware il est nécessaire d'effectuer la procédure de calibration d l'entrée</u>

12.6.3 Procédure de calibration de l'entrée TRIM

***Attention**: cette procédure ne peut être effectuée uniquement par un personnel spécialisé*

Cette procédure n'est nécessaire que si le type d'entrée doit être modifié

Cette procédure règle le minimum et le maximum de la valeur d'entrée analogique.

Exemple pour entrée 0÷10V:

0 Volt = 0 % -> **Valeur MINIMUM**
1 Volt = 10 %
2 Volt = 20 %
10 Volt = 100 % -> **Valeur MAXIMUM**

Procéder de la façon suivante:

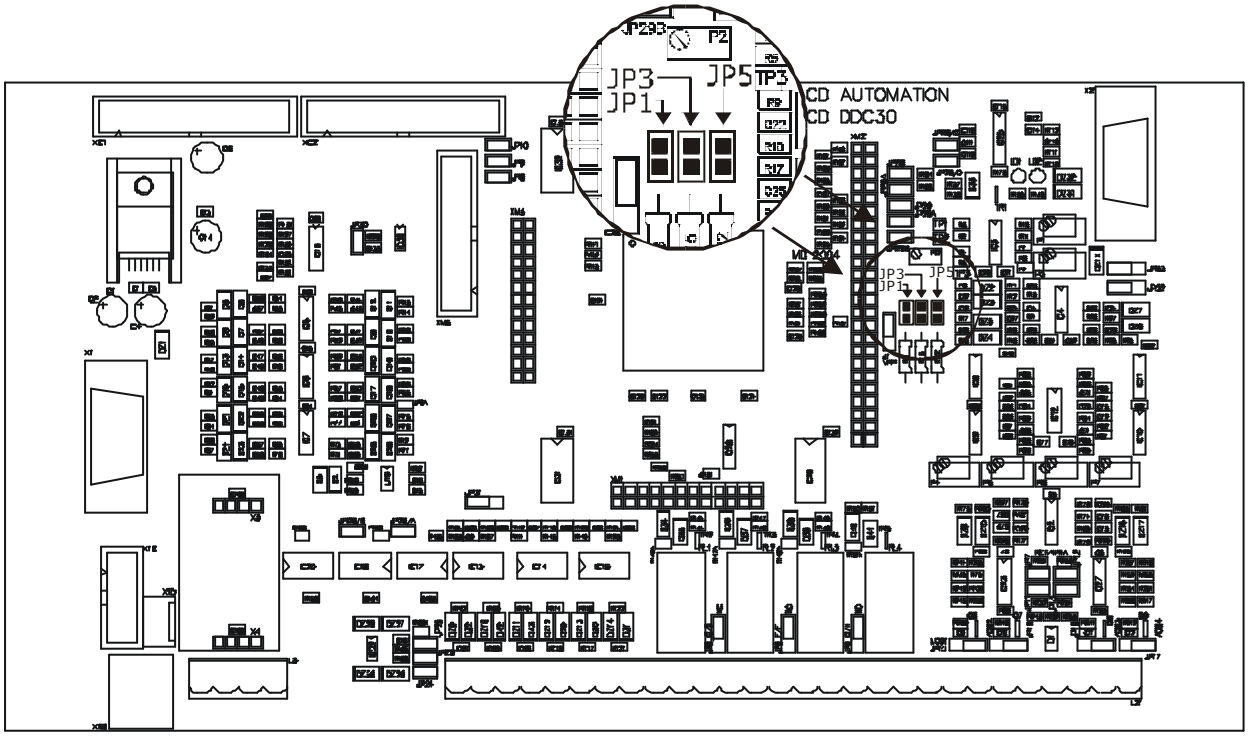
- Régler le paramètre P000 PASS = 5
- Sélectionner le paramètre P059 L iA2
- Porter le signal d'entrée au minimum (0V o 4mA)
- Régler le paramètre P059 L iA2= 1
- Appuyer sur le bouton ENVOI
- Sélectionner le paramètre P060 H iA2
- Porter le signal d'entrée au maximum (10V o 20mA)
- Régler le paramètre P060 H iA2= 1
- Appuyer sur le bouton ENVOI
- La procédure de calibration de l'entrée est terminée

12.6.4 External Current (3ème ENTREE -Borne 21)

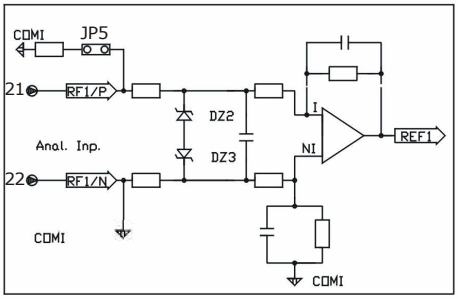
La troisième entrée (EXTERNAL CURRENT) est déjà configurée conforme aux spécifications imposées par le client à travers le code de commande produit.
Le code produit est écrit sur l'étiquette d'identification.
Cependant si l'on veut changer le type d'entrée (es. da 0÷10V a 4÷20mA) procéder de la façon suivante:

***Attention**: cette procédure ne doit être effectuée uniquement par un personnel spécialisé.*

Carte MULTIDRIVE-MP DDC30 (avec microprocesseur).



Impédance d'Entrée	
0÷10V 4÷20mA POT	47KΩ 470 Ω 10 KΩ min



Pour configurer le type d'entrée, mettre le plot JP5 de la façon suivante:

Type	Plot JP5
0÷10V	Ouvert
4÷20mA	Fermé

<u>Une fois effectuées les réglages hardware il est nécessaire d'effectuer la procédure de calibration de l'entrée</u>

12.6.5 procédure de calibration de l'entrée External current

***Attention**: cette procédure ne peut être effectuée uniquement par un personnel spécialisé*

Cette procédure n'est nécessaire que si le type d'entrée doit être modifié

Cette procédure règle le minimum et le maximum de la valeur d'entrée analogique.
Exemple pour entrée 0÷10V:

0 Volt = 0 % -> **Valeur MINIMUM**
1 Volt = 10 %
2 Volt = 20 %
10 Volt = 100 % -> **Valeur MAXIMUM**

Procéder de la façon suivante:

- Régler le paramètre P000 PASS = 5
- Sélectionner le paramètre P061 L iA3
- Porter le signal d'entrée au minimum (0V o 4mA)
- Régler le paramètre P061 L iA3= 1
- Appuyer sur le bouton ENVOI
- Sélectionner le paramètre P062 H iA3
- Porter le signal d'entrée au maximum (10V o 20mA)
- Régler le paramètre P062 H iA3= 1
- Appuyer sur le bouton ENVOI
- La procédure de calibration de l'entrée est terminée

12.7 Sorties analogiques

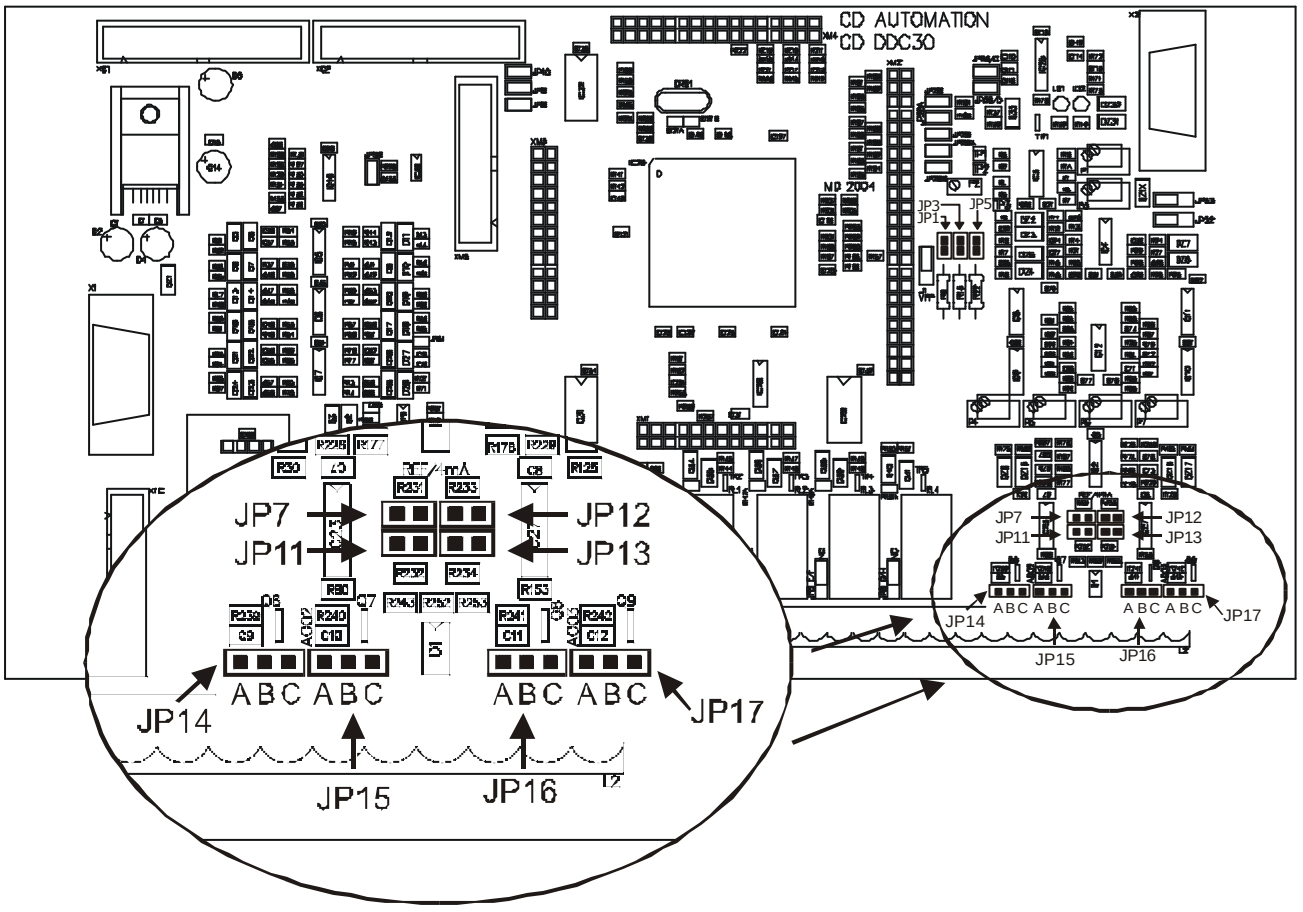
Caractéristiques:
- Tension de sortie 0-10V o 4-20mA
- Sortie Analogique non isolée à GND
- Charge Max 20mA (Min 500Ω)

L'unité à thyristor MULTIDRIVE possède 4 sorties analogiques:
Un signal 0-10V sur les bornes 23 et 16 ou un signal 4-20mA sur les bornes 23 et 15 est disponible pour lire la puissance moyenne sur les phases.
Un signal 0-10V sur les bornes 24 et 16 o un signal 4-20mA sur les bornes 24 et 15 est disponible pour lire la puissance moyenne sur phase R.
Un signal 0-10V sur les bornes 25 et 16 o un signal 4-20mA sur les bornes 25 et 15 est disponible pour lire la puissance moyenne sur phase S.
Un signal 0-10V sur les bornes 26 et 16 o un signal 4-20mA sur les bornes 26 et 15 est disponible pour lire la puissance moyenne sur phase T.

Les unités MULTIDRIVE sont livrées déjà configurées conformes aux spécifications imposées par le client à travers le code de commande produit.
Le code produit est écrit sur l'étiquette d'identification.

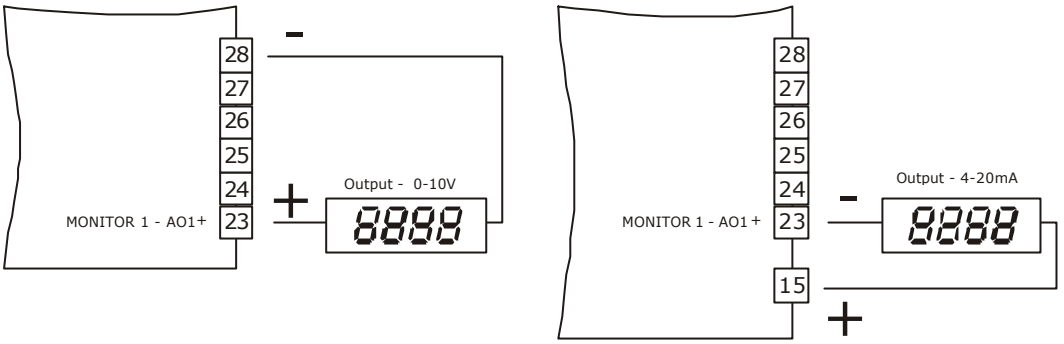
Si les réglages d'usine doivent être changés procéder de la façon suivante.

***Attention**: cette procédure ne peut être effectuée uniquement par un personnel spécialisé.*



12.7.1.1 Recopie de Puissance (Sortie Analogique 1)

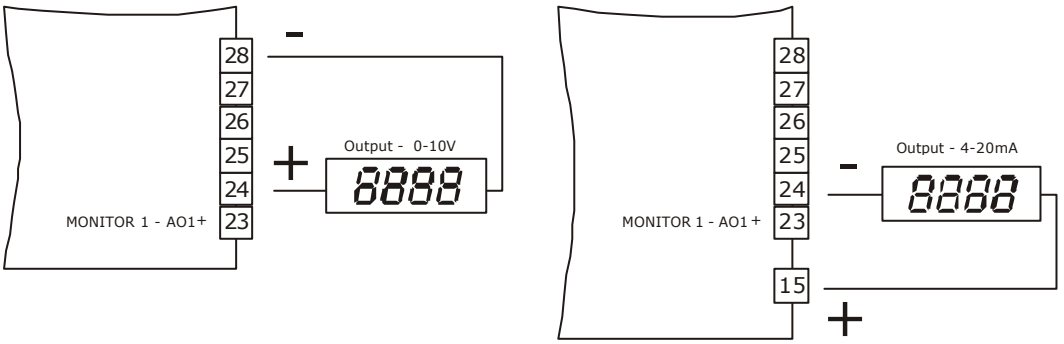
Type	Plot J7	Plot J14
0÷10V	Ouvert	A-B
0÷20mA	Ouvert	B-C
4÷20mA	Fermé	B-C



Un filtre numérique est pourvu pour les mesures discontinues (ex. Train d'ondes).
Dans le paramètre P104 G_A1 la valeur de fin d'échelle pour l'indication doit être réglé.
Exemple:
Fin d'échelle pour l'indicateur de puissance = 50KW
P104 G_A1 = 50

12.7.1.2 Courant RMS sur la phase R (Sortie Analogique 2)

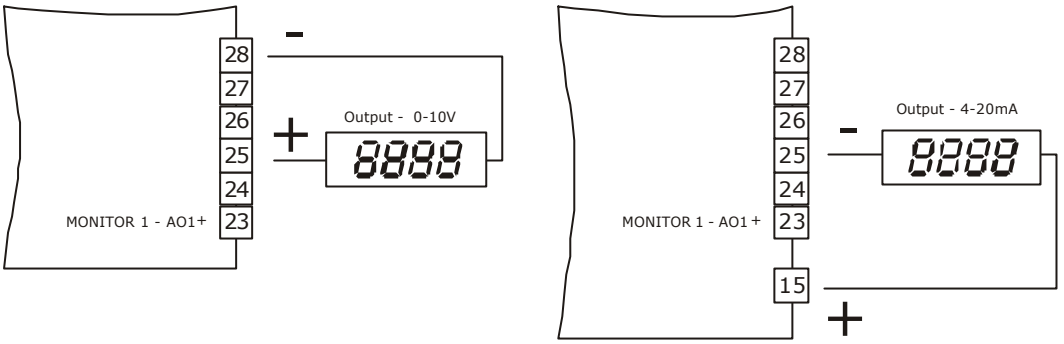
Type	Plot J11	Plot J15
0÷10V	Ouvert	A-B
0÷20mA	Ouvert	B-C
4÷20mA	Fermé	B-C



Un filtre numérique est pourvu pour les mesures discontinues (ex. Train d'ondes).
Dans le paramètre P106 G_A2 la valeur de fin d'échelle pour l'indication doit être réglé.
Exemple:
Fin d'échelle pour l'indicateur de courant = 50A
P106 G_A2 = 50

12.7.1.3 Courant RMS sur la phase S (Sortie Analogique 3)

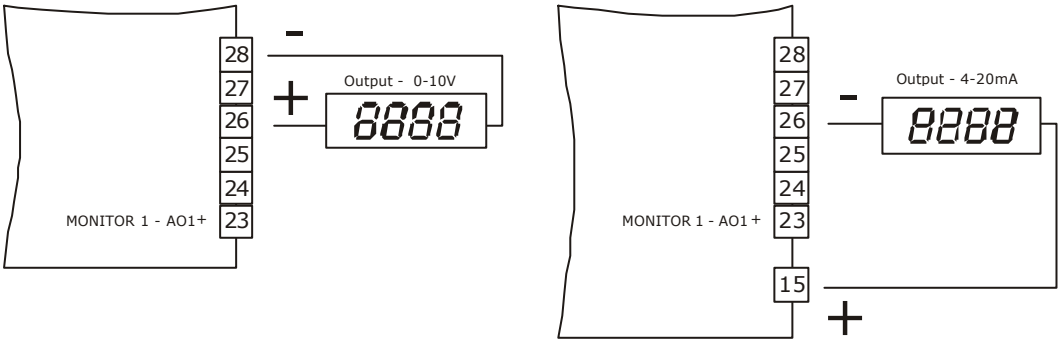
Type	Plot J12	Plot J16
0÷10V	Ouvert	A-B
0÷20mA	Ouvert	B-C
4÷20mA	Fermé	B-C



Un filtre numérique est pourvu pour les mesures discontinues (ex. Train d'ondes).
Dans le paramètre P108 G_A3 la valeur de fin d'échelle pour l'indication doit être réglé.
Exemple:
Fin d'échelle de l'Indicateur de courant = 50A
P108 G_A3 = 50

12.7.1.4 Courant RMS sur la phase T (Sortie Analogique 4)

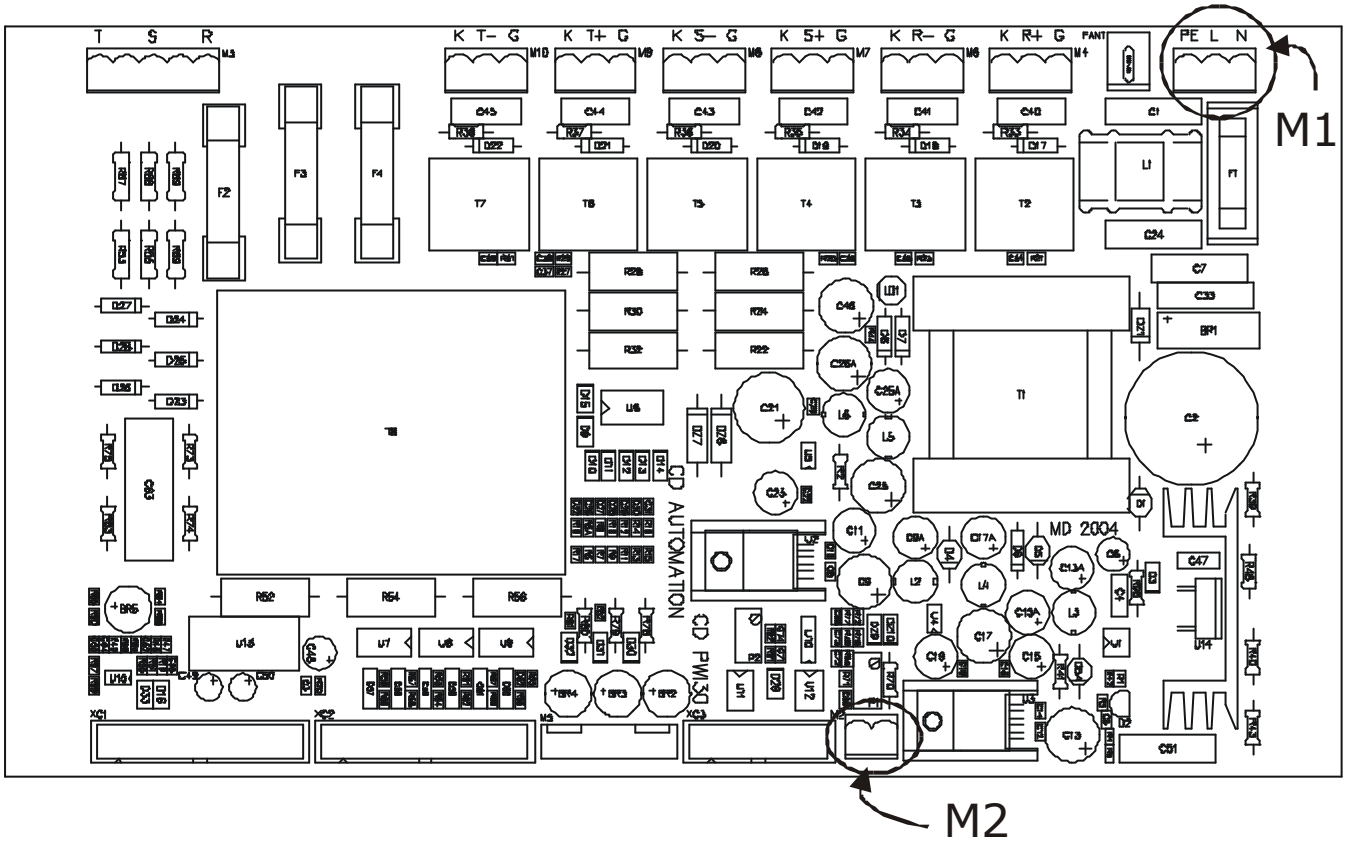
Type	Plot J13	Plot J17
0÷10V	Ouvert	A-B
0÷20mA	Ouvert	B-C
4÷20mA	Fermé	B-C



Un filtre numérique est pourvu pour les mesures discontinues (ex. Train d'ondes).
Dans le paramètre P110 G_A4 la valeur de fin d'échelle pour l'indication doit être réglé.
Exemple:
Fin d'échelle de l'Indicateur de courant = 50A
P110 G_A4 = 50

12.8 Carte PWI30

Il s'agit de la carte de puissance équipée avec l'alimentation principale et le circuit de démarrage des thyristor.



12.9 Connecteur M1 sur la carte PWI30: connexion alimentation auxiliaire

L'alimentation auxiliaire alimente la carte électronique et le ventilateur, par conséquent contrôler la tension nominale sur l'étiquette.

Terminal	Description
N (1)	Alimentation auxiliaire 120/240V (pour la carte électronique et le ventilateur)
L (2)	Alimentation auxiliaire 120/240V (pour la carte électronique et le ventilateur)
⏚	Terre

12.10 Connecteur M2 sur la carte PWI30: entrée contre réaction externe

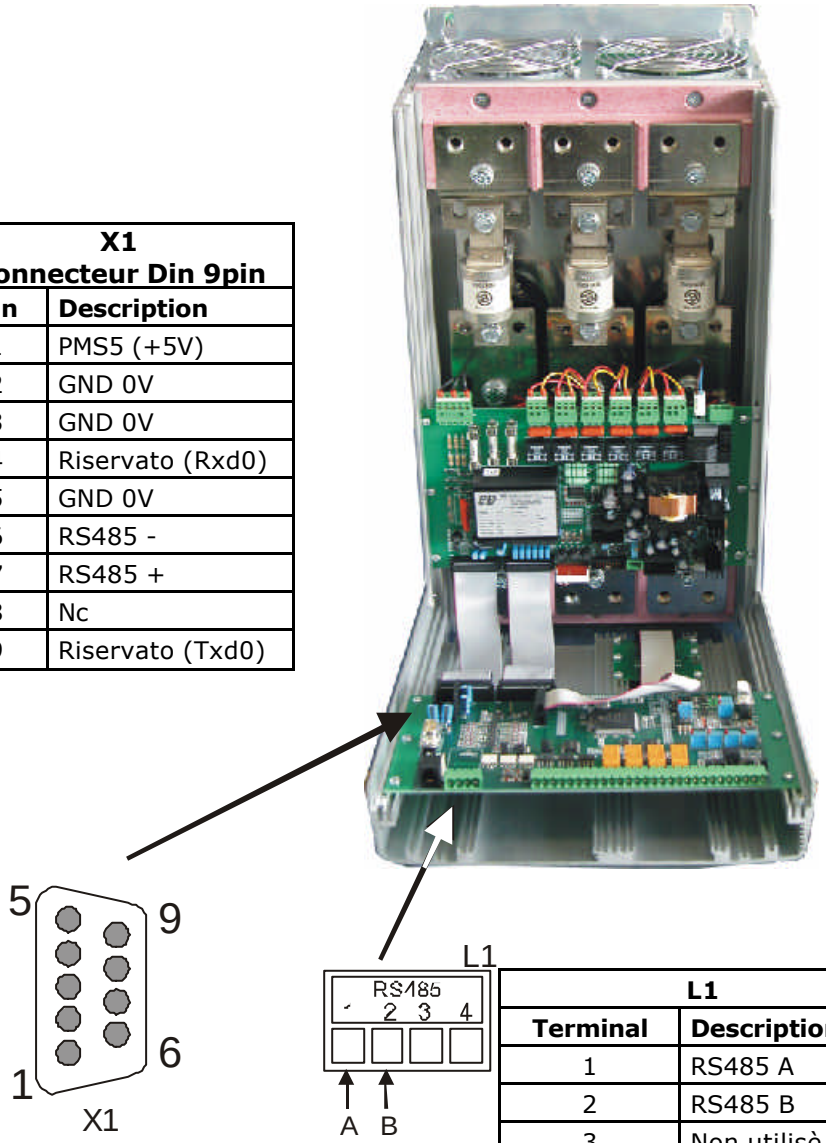
Entrée 0-10V pour la contre réaction externe.

Terminal	Description
1	0-10V Entrée pour la contre réaction externe (+)
2	0-10V Entrée pour la contre réaction externe (-)

12.11 Connexion via communication série RS485

La communication série RS485 est disponible sur les bornes 1 et 2 du connecteur L1 ou sur le connecteur 9pin X1.
Grâce à ce port il est possible de créer un réseau jusqu'à un Max de 255 MULTIDRIVE.
Sur le connecteur X1 il est possible de connecter l'unité CD-EASY (voir 2.3).

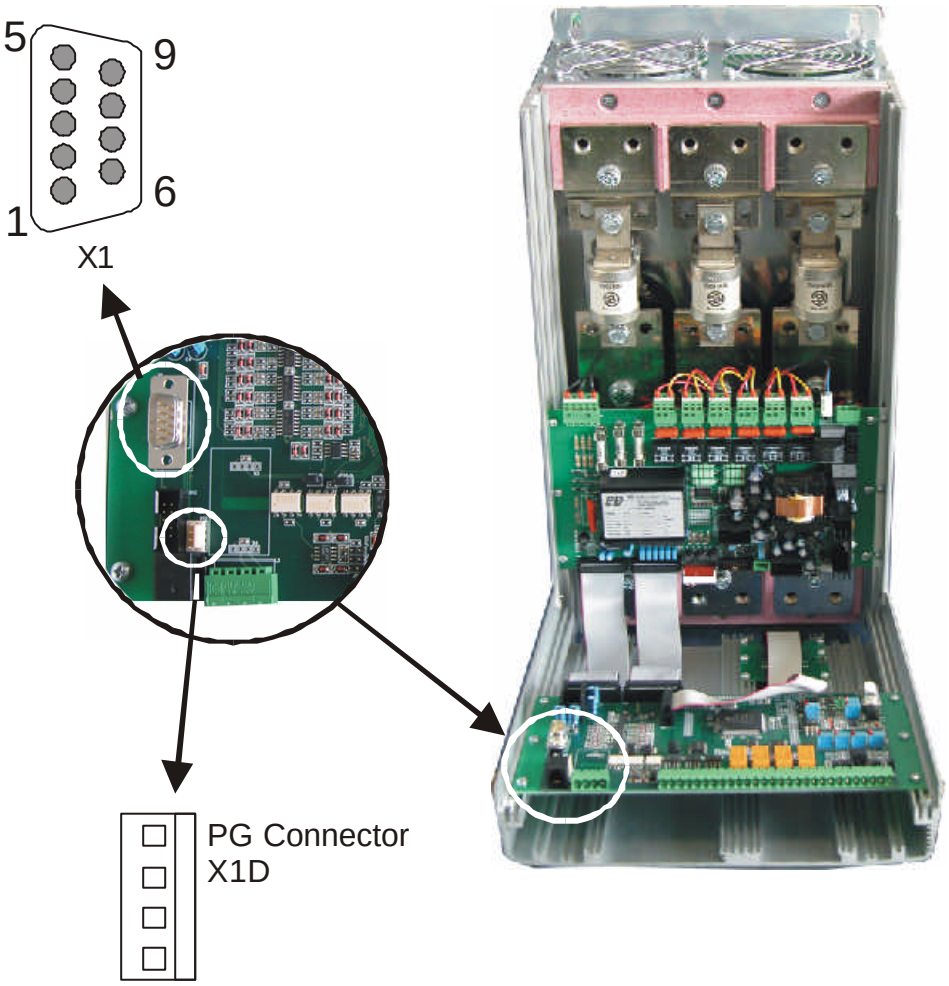
X1 connecteur Din 9pin	
Pin	**Description**
1	PMS5 (+5V)
2	GND 0V
3	GND 0V
4	Riservato (Rxd0)
5	GND 0V
6	RS485 -
7	RS485 +
8	Nc
9	Riservato (Txd0)



L1	
Terminal	**Description**
1	RS485 A
2	RS485 B
3	Non utilisè
4	Non utilisè

12.12 Connecteur PG

Le port de programmation PG est utilisé pour configurer l'unité à thyristor MULTIDRIVE, à travers le logiciel de configuration et son câble.
Le connecteur du port de programmation PG est appelé X1D.



13 Fusibles et porte fusibles

13.1 Codes fusibles et porte fusibles

Les unités MULTIDRIVE doivent être protégées des courts-circuits par des fusibles à fonte ultra rapides (protistors) dont la valeur I²t doit être inférieure à celle du thyristor monté dans l'unité(I²t max).

ATTENTION!!
UTILISEZ UNIQUEMENT DES FUSIBLES PROTISTORS AYANT LE BON I^2t

FAMMILE DE MULTIDRIVE	I²T (max) (A² sec.) THYRISTOR	Fusibles CODE	I²T (max) (A² sec.) FUSIBLES
25A	1030	FU50FE	600
45A	4750	FU80FE	1500
75A	8830	FU100FE	2800
100A	11300	FU2x80FE	6000
125A	19100	FU2x100FE	11200
150A	19100	FU2x100FE	11200
225A	108000	FU315FM	40000
275A	128000	FU450FMM	105000
400A	300000	FU550FMM	215000
450A	1027000	FU700FMM	420000
500A	1027000	FU700FMM	420000
600A	1027000	FU2x450FMM	600000
700A	1027000	FU2x450FMM	600000

Si des Fusibles différents de ceux conseillés sont utilisés, toujours utiliser des fusibles ayant un I^2t 20% inférieur à celui des thyristors.

Les fusibles ultra rapides ne peuvent être utilisés que pour la protection des unités et ne peuvent pas servir à protéger le reste de l'installation électrique.

L'installation doit être protégé par des disjoncteurs ou fusibles sectionneurs.

La garantie sur les unités à Thyristors ne fonctionne pas en cas d'utilisation de fusibles incorrects. Voir table ci-dessus.

14 Paramètres sur le panneau de l'opérateur et sur le logiciel de configuration

14.1 Menu Opérateur

P000 (H00) PASS **Mot de passe** **R/W**

Fonction: La valeur du code correct donne accès au premier ou au second niveau de réglage des paramètres

valeur:
0 Menu Opérateur
5 Menu Hardware
10 Menu Setup

P001 (H01) AL_1 **Code état d'Alarme** **R**

Fonction: Ce paramètre accessible en lecture seule donne des informations sur les alarmes suivantes qui mettent hors tension le MULTIDRIVE

valeur:
00 = Aucune Alarme
01 = Perte de phase
02 = Rotation phase incorrecte
20 = Alarme Externe
40 = Échauffement du radiateur

P002 (H02) AL_2 **Code état d'Alarme** **R**

Fonction: Ce type d'alarme ne mettent pas hors tension le MULTIDRIVE

valeur:
00 = Aucune Alarme
x1 = Thyristor défaillant
x2 = Alarme rupture de charge
x4 = Charge déséquilibrée

P003 (H03) L--r **Sélection Set-point Locale/à distance** **R/W**

Fonction: Détermine l'utilisation d'un set à distance (signal analogique bornes 17-18) ou un set locale réglé dans le paramètre P004 L-SP

valeur:
1 = Set locale (P004 L-SP)
0 = Set à distance (signal analogique bornes 17-18)

Défaut: 0

Note Le paramètre n'est pas mémorisé en EEPROM

P004 (H04) L-SP **Valeur Set-point Locale** **%** **R/W**

Fonction: Référence de set locale, active avec P003 L--r= 1

MIN/MAX: 0 ÷ 100%

Défaut: 0

Note Le paramètre n'est pas mémorisé en EEPROM

P008 (H08) r-SP **Valeur Set-point à distance** **%** **R**

Fonction: Ce paramètre lit la valeur en % du signal à l'entrée 1 (bornes 17-18)

MIN/MAX: 0 ÷ 100%

Exemple
Entrée 4 mA P008 r_SP= 0
Entrée 12 mA P008 r_SP= 50
Entrée 20 mA P008 r_SP= 100

P011 (H0B) U-Ln **Tension d'Alimentation** **V** **R**

Fonction: Ce paramètre lit la tension d'alimentation

valeur: de 0 à la tension d'alimentation.

Exemple 380 Volt

P019 (H13) OutN **Maximum Sortie** **%** **R/W**
Fonction: Ce paramètre règle en % la tension maximale de sortie
MIN/MAX: 0 ÷ 100%

P024 (H18) rP-u **Rampe en montée** **Sec** **R/W**
Fonction: Ce paramètre règle la rampe en montée
MIN/MAX: 0 ÷ 1000 sec
Défaut: 2 sec

P025 (H19) rP-d **Rampe en descente** **Sec** **R/W**
Fonction: Ce paramètre règle la rampe en descente
MIN/MAX : 0 ÷ 1000 sec
Défaut: 2 sec

P031 (H1F) Uout **Moyenne de la tension en sortie sur les trois phases** **V** **R**
Fonction: Ce paramètre affiche la Moyenne de la tension en sortie sur les trois phases

P032 (H20) Po **Moyenne de la puissance en sortie sur les trois phases** **KW** **R**
Fonction: Ce paramètre affiche la Media de la puissance en sortie sur les trois phases

P033 (H21) A--r **Courant rms sur la phase R** **A** **R**
Fonction: Ce paramètre affiche le Courant rms sur la phase R

P034 (H22) A--S **Courant rms sur la phase S** **A** **R**
Fonction: Ce paramètre affiche le Courant rms sur la phase S

P035 (H23) A--t **Courant rms sur la phase T** **A** **R**
Fonction: Ce paramètre affiche le Courant rms sur la phase T

P116 (H74) U_OP **Tension d'alimentation à la charge** **V** **R/W**
Fonction: Tension d'alimentation en volt
MIN/MAX : 24 ÷ 1000V
Défaut: 400

Le MULTIDRIVE avec des tensions différentes de celles comprises entre 324V et 600V, doit subir des modifications de hardware pour pouvoir fonctionner. Il faut donc le communiquer en temp utiles à CD Automation en phase de commande.

P119 (H77) A-Lo **Courant Nominal à la charge** **A** **R/W**
Fonction: Il est nécessaire d'écrire la valeur de courant à la charge à la Tension nominale. Cette valeur de courant est nécessaire pour pouvoir lire correctement la valeur de puissance
MAX/MIN: 1 ÷ 100.0 Ampère (pour taille jusqu'à 100A)
1 ÷ 1000 Ampère (pour taille > 100A)
Défaut: Courant Nominal du MULTIDRIVE si le courant à la charge n'a pas été précisé.
Exemple Avec un MULTIDRIVE de taille 100A et contre réaction de courant.
Le courant à la charge à la tension nominale est 50A.
0% signal en entrée=0 A
50% signal en entrée =50 A
100% signal en entrée =100 A

Dans ce cas là à 50% du signal en entrée la sortie en courant est déjà au Maximum de la valeur. De 50 à 100% du signal en entrée aucune action n'est produite sur la sortie.
Pour avoir un réglage de 0 à 100%, il faut régler le paramètre P119 A_Lo= 50 Amp.
Régler ce paramètre est nécessaire également lorsque la puissance est utilisée comme contre réaction.

14.2 Menu hardware

P057 (H39) L iA 1 **Calibration Minimum Valeur Entrée 1** **R/W**
Fonction: Sauve la calibration minimum valeur d'entrée 1
Valeur: 0= Défaut
1= Sauve la calibration
Défaut: 0
Attention: cette procédure est effectuée en usine et ne doit être effectuée que par un personnel spécialisé

P058 (H3A) H iA 1 **Calibration Massimo Valeur Entrée 1** **R/W**
Fonction: Sauve la calibration maximum valeur d'entrée 1
Valeur: 0= Défaut
1= Sauve la calibration
Défaut: 0
Attention: cette procédure est effectuée en usine et ne doit être effectuée que par un personnel spécialisé

P059 (H3B) L iA2 **Calibration Minimum Valeur Entrée 2** **R/W**
Fonction: Sauve la calibration minimum valeur d'entrée 2
Valeur: 0= Défaut
1= Sauve la calibration
Défaut: 0
Attention: cette procédure est effectuée en usine et ne doit être effectuée que par un personnel spécialisé

P060 (H3C) H iA2 **Calibration Massimo Valeur Entrée 2** **R/W**
Fonction: Sauve la calibration maximum valeur d'entrée 2
Valeur: 0= Défaut
1= Sauve la calibration
Défaut: 0
Attention: cette procédure est effectuée en usine et ne doit être effectuée que par un personnel spécialisé

P061 (H3D) L iA3 **Calibration Minimum Valeur Entrée 3** **R/W**
Fonction: Sauve la calibration minimum valeur d'entrée 3
Valeur: 0= Défaut
1= Sauve la calibration
Défaut: 0
Attention: cette procédure est effectuée en usine et ne doit être effectuée que par un personnel spécialisé

P062 (H3E) H iA3 **Calibration Massimo Valeur Entrée 3** **R/W**
Fonction: Sauve la calibration maximum valeur d'entrée 3
Valeur: 0= Défaut
1= Sauve la calibration
Défaut: 0
Attention: cette procédure est effectuée en usine et ne doit être effectuée que par un personnel spécialisé

P103 (H67) C_d i **Configuration entrée numérique (terminale 8)** **R/W**
Fonction: Configure la fonction de l'entrée numérique
Valeur: 0 = Reset
1 = ON/OFF unité
2 = Sélection Feed-back
3 = Set-point Locale/à distance
Défaut: 1

P104 (H68) G_A 1 **Gain Sortie Analogique 1** **%** **R/W**

Fonction: Ce paramètre est utilisé pour régler la valeur de fin d'échelle
MIN/MAX: 0,0 ÷ 100,0%
Défaut: 100,0

P106 (H6A) G_A2 **Gain Sortie Analogique 2** **%** **R/W**
Fonction: Ce paramètre est utilisé pour régler la valeur de fin d'échelle
MIN/MAX: 0,0 ÷ 100,0%
Défaut: 100,0

P108 (H6C) G_A3 **Gain Sortie Analogique 3** **%** **R/W**
Fonction: Ce paramètre est utilisé pour régler la valeur de fin d'échelle
MIN/MAX: 0,0 ÷ 100,0%
Défaut: 100,0

P110 (H6E) G_A4 **Gain Sortie Analogique 4** **%** **R /W**
Fonction: Ce paramètre est utilisé pour régler la valeur de fin d'échelle
MIN/MAX: 0,0 ÷ 100,0%
Défaut: 100,0

P112 (H70) do_2 **Configuration Sortie Numérique 2** **R/W**
Fonction: Configure la fonction de la sortie numérique 2
Valeur: 0 = Thyristor en court-circuit
1 = HB
2 = Charge déséquilibrée
3 = Limite de courant
Défaut: 1

P113 (H71) do_3 **Configuration Sortie Numérique 3** **R/W**
Fonction: Configure la fonction de la sortie numérique 3
Valeur: 0 = Thyristor en court-circuit
1 = HB
2 = Charge déséquilibrée
3 = Tension Basse
Défaut: 0

P114 (H72) bAud **Baud Rate port série** **R/W**
Fonction: Règle le baud rate de la RS232
Valeur: 0 = 4800
1 = 9600
2 = 19200
Défaut: 2

P115 (H73) Addr **Adresse port série** **R/W**
Fonction: Identifie le nœud de réseau pour le port série.
Valeur: 1 = Drive 1
2 = Drive 2
…
127 = Drive 127
Défaut: 1

14.3 Menu setup

P023 (H17) F ir **Mode de commutation** **R/W**
Fonction: Sélectionne le mode de commutation
Valeur: 0= mode Train d'ondes(BF)
2= mode Décalage à la première alternance(DT)
Défaut: 0

P066 (H42) Hb_S **Sensibilité HB** **%** **R/W**
Fonction: Définit la baisse de courant au delà de laquelle l'alarme HB est activée
Cette valeur est en pourcentage par rapport à la valeur nominale de la charge.
MIN/MAX: 0,0 ÷ 100,0%
Défaut: 100,0
Exemple: Courant Nominal 100A P066 Hb_S=20. Cela signifie que l'alarme HB est activée lorsque le courant passe sous 80A

P083 (H53) bF_n **Cycles en Train d'ondes (BF) (uniquement en Train d'ondes)**
Cycles **R/W**
Fonction: Définit le nombre de cycles de la tension en commutation à 50% de la Demande de puissance
MIN/MAX: 0 ÷ 256 cycles
Défaut: 8
Note En Phase d'Angle ce paramètre n'est pas utilisé

P085 (H55) dt **Décalage à la première alternance(DT)** **°** **R/W**
Fonction: Règle le retard de commutation en °
MIN/MAX: 0 ÷ 100°
Défaut: 0

P090 (H5A) CL_ı **Limite de courant Analogique / Numérique** **R/W**
Fonction: Détermine l'utilisation de la limite de courant Analogique ou Numérique.
La limite Numérique est réglée dans le paramètre P091 CL
0 = Analogique, limite de courant par l'entrée analogique
1 = Numérique, limite de courant par le paramètre P091 CL
Défaut: 1
Note Le paramètre est sauvé en mémoire

P091 (H5B) CL **Valeur limite de courant Numérique** **%** **R/W**
Fonction: Avec P090 CL_ı=1 La valeur réglée correspond à la limite de courant
MIN/MAX: 0,0 ÷ 100,0%
Défaut: 100,0

P098 (H62) LOAd **Type de connexion de la charge** **R/W**
Valeur: 0 = connexion en étoile sans neutre
2 = connexion en triangle
Défaut: 0

14.4 Réglages conseillés

14.4.1 ZC – Commutation au Zéro de Tension (ZC)

MENU OPERATEUR					
Paramètre	**Nom**	**Valeur**	**Description**	**UM**	**Mode**
P000 (H00)	PASS	0[1]	Mot de passe		R/W
P001 (H01)	AL_1		Code état d'Alarme		R
P002 (H02)	AL_2		Code état d'Alarme		R
P003 (H03)	L--r		Sélection Set-point Locale/à distance		R/W
P004 (H04)	L_SP		Valeur Set-point Locale	%	R/W
P008 (H08)	r_SP		Valeur Set-point à distance	%	R
P011 (H0B)	U_Ln		Tension Alimentation	V	R/W
P019 (H13)	OutN	100	Maximum Sortie	V	R/W
P024 (H18)	rP_u	0	Rampe en montée	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0	Rampe en descente	Sec	R/W
P031 (H1F)	Uout		Moyenne de la tension en sortie sur les trois phases	V	R
P032 (H20)	Po		Moyenne de la puissance en sortie sur les trois phases	KW	R
P033 (H21)	A__r		Courant rms sur la phase R	A	R
P034 (H22)	A__S		Courant rms sur la phase S	A	R
P035 (H23)	A__t		Courant rms sur la phase T	A	R
P116 (H74)	U_OP	V Charge	Tension d'alimentation à la charge	V	R/W
P119 (H77)	A_Lo	I Charge	Courant Nominale de la charge	A	R/W

MENU SETUP					
Paramètre	**Nom**	**Valeur**	**Description**	**UM**	**Mode**
P000 (H00)	PASS	10[1]	Mot de passe		R/W
P023 (H17)	F ir	0[2]	Mode de commutation		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	Sensibilité HB	%	R/W
P083 (H53)	bF_n	8[2]	Réglage Train d'ondes(BF) (Disponible uniquement en Train d'ondes(BF)	Cycles	R/W
P085 (H55)	dt	0[2]	Décalage à la première alternance(DT)	°	R/W
P090 (H5A)	CL_i	1[2]	Sélection limite de courant Analogique / Numérique		R/W
P091 (H5B)	CL	100,0[2]	Valeur limite de courant Interne	%	R/W
P098 (H62)	LoAd	0=étoile 2=triangle	Définit le type de connexion de la charge		R/W

[1] Seulement avec clavier interne
[2] Valeur de Défaut

	=modifications non nécessaires
	= modifications nécessaires

14.4.2 BF – Commutation Train d'ondes

MENU OPERATEUR					
Paramètre	**Nom**	**Valeur**	**Description**	**UM**	**Mode**
P000 (H00)	PASS	0[1]	Mot de passe		R/W
P001 (H01)	AL_1		Code état d'Alarme		R
P002 (H02)	AL_2		Code état d'Alarme		R
P003 (H03)	L--r		Sélection Set-point Locale/à distance		R/W
P004 (H04)	L_SP		Valeur Set-point Locale	%	R/W
P008 (H08)	r_SP		Valeur Set-point à distance	%	R
P011 (H0B)	U_Ln		Tension Alimentation	V	R/W
P019 (H13)	OutN	100	Maximum Sortie	V	R/W
P024 (H18)	rP_u	0	Rampe en montée	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0	Rampe en descente	Sec	R/W
P031 (H1F)	Uout		Moyenne de la tension en sortie sur le trois phases	V	R
P032 (H20)	Po		Moyenne de la puissance en sortie sur le trois phases	KW	R
P033 (H21)	A__r		Courant rms sur la phase R	A	R
P034 (H22)	A__S		Courant rms sur la phase S	A	R
P035 (H23)	A__t		Courant rms sur la phase T	A	R
P116 (H74)	U_OP	V Charge	Tension d'alimentation à la charge	V	R/W
P119 (H77)	A_Lo	I Charge	Courant Nominal à la charge	A	R/W

MENU SETUP					
Paramètre	**Nom**	**Valeur**	**Description**	**UM**	**Mode**
P000 (H00)	PASS	10[1]	Mot de passe		R/W
P023 (H17)	F_r	0[2]	Mode de commutation		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	Sensibilité HB	%	R/W
P083 (H53)	bF_n	8[2]	Réglage Train d'ondes(BF) (Disponible seulement en BF)	Cycles	R/W
P085 (H55)	dt	0[2]	Décalage à la première alternance(DT)	°	R/W
P090 (H5A)	CL_1	1[2]	Sélection limite de courant Analogique / Numérique		R/W
P091 (H5B)	CL	100,0[2]	Valeur limite de courant Interne	%	R/W
P098 (H62)	LoAd	0=étoile 2=triangle	Définie le type de connexion de la charge		R/W

[1] Seulement avec clavier interne
[2] Valeur de défaut

	=modifications non nécessaires
	= modifications nécessaires

14.4.3 DT – Décalage à la première alternance (DT)

MENU OPERATEUR					
Paramètre	**Nom**	**Valeur**	**Description**	**UM**	**Mode**
P000 (H00)	PASS	0[1]	Mot de passe		R/W
P001 (H01)	AL_1		Code état d'Alarme		R
P002 (H02)	AL_2		Code état d'Alarme		R
P003 (H03)	L--r		Sélection Set-point Locale/à distance		R/W
P004 (H04)	L_SP		Valeur Set-point Locale	%	R/W
P008 (H08)	r_SP		Valeur Set-point à distance	%	R
P011 (H0B)	U_Ln		Tension Alimentation	V	R/W
P019 (H13)	OutN	100	Maximum Sortie	V	R/W
P024 (H18)	rP_u	0	Rampe en montée	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0	Rampe en descente	Sec	R/W
P031 (H1F)	Uout		Moyenne de la tension en sortie sur le trois phases	V	R
P032 (H20)	Po		Moyenne de la puissance en sortie sur le trois phases	KW	R
P033 (H21)	A__r		Courant rms sur la phase R	A	R
P034 (H22)	A__S		Courant rms sur la phase S	A	R
P035 (H23)	A__t		Courant rms sur la phase T	A	R
P116 (H74)	U_OP	V Charge	Tension d'alimentation à la charge	V	R/W
P119 (H77)	A_Lo	I Charge	Courant Nominal à la charge	A	R/W

MENU SETUP					
Paramètre	**Nom**	**Valeur**	**Description**	**UM**	**Mode**
P000 (H00)	PASS	10[1]	Mot de passe		R/W
P023 (H17)	F_r	2	Mode de commutation		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	Sensibilité HB	%	R/W
P083 (H53)	bF_n	8[2]	Réglage Train d'ondes(BF) (Disponible seulement en BF)	Cycles	R/W
P085 (H55)	dt	0 ÷ 100°	Décalage à la première alternance(DT)	°	R/W
P090 (H5A)	CL_1	1[2]	Sélection limite de courant Analogique / Numérique		R/W
P091 (H5B)	CL	100,0[2]	Valeur limite de courant Interne	%	R/W
P098 (H62)	LoAd	0= étoile 2=triangle	Définie le type de connexion de la charge		R/W

[1] Seulement avec clavier interne
[2] Valeur de défaut

	=modifications non nécessaires
	= modifications nécessaires

15 Communication MODBUS

Le MULTIDRIVE deux câbles RS485-compatibile pour la communication série permettant une communication entre le MULTIDRIVE et un appareil MAÎTRE (ex. un ordinateur ou un terminal).

15.1 Conditions physiques requises

Le format de transmission est un bit de départ (start bit), 8 bits de données (data bit), un bit d'arrêt (stop bit) et aucune parité.

15.2 Protocole MODBUS RTU

La communication est basée sur le standard industriel MODBUS RTU avec les restrictions suivantes:

- Baud rate peut être 4800-9600-19200 Baud (Standard 19200)
- La fonction d'écriture multiple (N°16) est limitée à l'écriture d'un seul mot par message.

LE MODBUS SUPPORTE LES FONCTIONS SUIVANTES :

Fonction	Numéro de fonction
Read Holding Registers (lecture de n Word)	03
Preset Multiple Registers (écriture de n Word)	16

15.3 Format du message

Le premier caractère de chaque message est l'adresse de l'instrument, qui est une valeur comprise entre 1 et 255 ou bien 0 pour les messages de broadcast.
Le second paramètre est toujours le numéro de fonction.
Le reste du message dépend du numéro de fonction.
Dans la plupart des cas une recopie de l'adresse et du numéro de la fonction est nécessaire pour le contrôle du message.

Le message de broadcast est supporté en utilisant l'adresse 0, en réglant word ou bit sur l'instrument esclave et en ne s'attendant aucune réponse à l'instrument.

Les données sont transmises avec bit de démarrage (start bit), 8 bits de données (data bit), un bit d'arrêt (stop bit) et aucune parité. Le message est terminé simplement par un retard plus long du temps employé à transmettre 3 caractères à la vitesse de communication réglée.
Si des messages sont reçus après ce temps d'attente ils sont à considérer comme le début d'un nouveau message.

Lorsque seul le format RTU du protocole MODBUS est supporté, chaque message est suivi par un CRC16 à 2 Bytes (un checksum cyclique redondant à 16-bit).
Le checksum est calculé en appliquant une formule exécutant en boucle une division des données avec un polynôme. L'entrée de chaque division est le reste résultant de la division précédente.

Le polynôme diviseur est :

$2^{16} + 2^{15} + 2^2 + 1$(Hex 18005)

mais il est modifié de deux façons:

- Comme l'ordre des bit est inverse, le modèle binaire l'est également, rendant le bit de poids fort (MSB) celui plus à droite.
- Comme seul le reste de la division est pris en considération, le bit plus à droite (bit de poids fort) peut être écarté.

Par conséquent, la valeur du polynôme devient Hex A001.

CLASSEMENT DES BITS

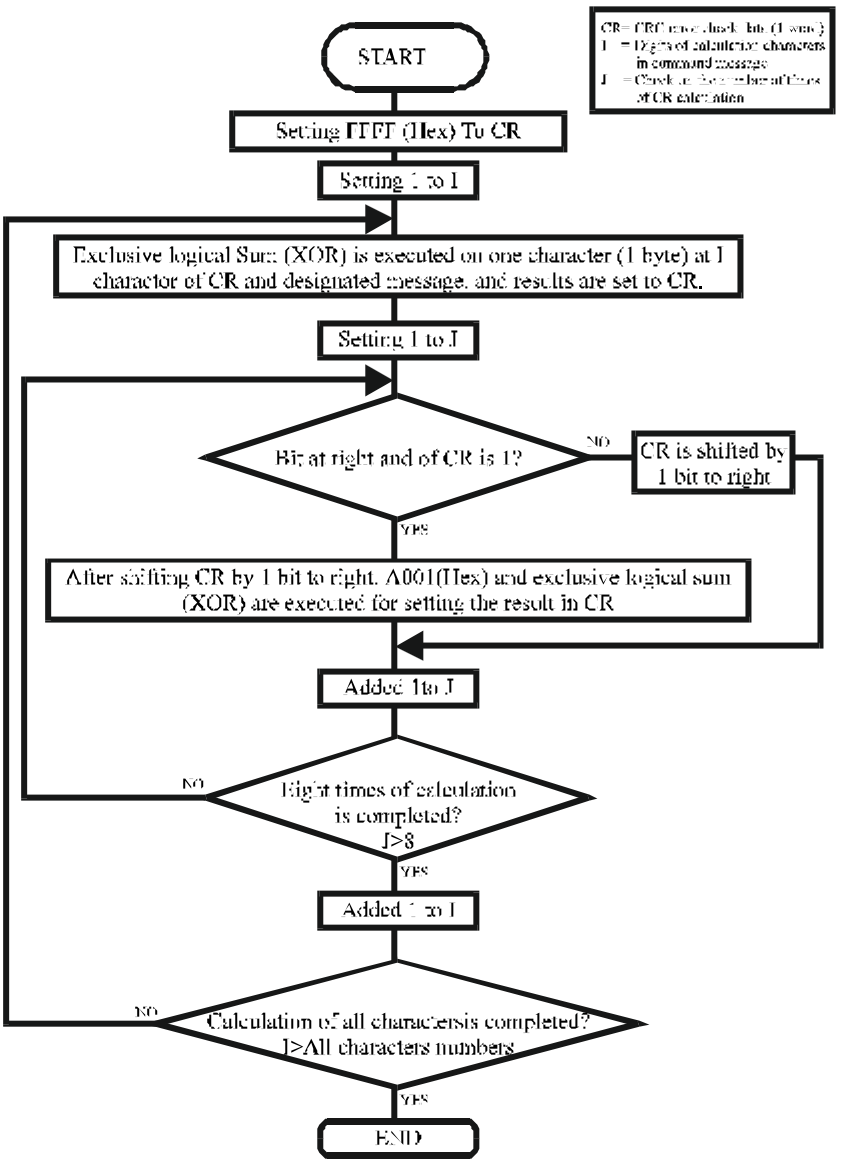
Ordre normale

bit de poids fort															Bit de poids faible
	Byte de poids fort								Byte de poids faible						

Ordre inverse

bit de poids faible															Bit de poids fort
	Byte de poids faible								Byte de poids fort						

***N.B.**: En appliquant l'ordre inverse, le CRC16 également donne les bits en ordre inverse*



C Language CRC 16 Example

```
static short CRC16 (unsigned char *p_first,unsigned char *p_last)
{
     unsigned int crc=0xffff;
     short j;

     for (;p_first<=p_last;p_first++)
     {
          crc ^= *p_first;
          for(j=8;j>0;j--)
          {
          if(crc & 0x0001)
               {
               crc = crc >> 1;
               crc ^= 0xA001;
               }
           else
               {
               crc = crc >> 1;
               }
           }

     }
  return (crc);
}
```

15.4 Lecture de holding registers (Lecture de n Mots) Fonc. 03

Le message envoyé à l'instrument sert à obtenir une ou plusieurs valeurs du registre.
Il est composé de 8 Bytes et formé de la façon suivante:

Adresse unité	**Fonct.**	**Adresse 1° word/mot**		**N° de Word**		**CRC 16**	
	3 3Hex	HI	LO	HI	LO	LO	HI

La réponse est un écho des deux premiers bytes (adresse et fonction), un byte contenant le nombre de bytes suivants avec exclusion du CRC.
Pour ce type de message le contact équivaut au nombre de paramètres multipliés par deux. Les bytes contenant les données sont suivis des deux autres bytes contenant le CRC:

Adresse unité	**Fonct.**	**Compteur**	**1° valeur**			**Dernière valeur**		**CRC 16**	
	3 3Hex		HI	LO		HI	LO	LO	HI

15.5 Preset multiple registers (Ecriture de n Mots) Fonc. 16

Ce message est composé de 11 bytes, il est possible de n'écrire qu'une seule valeur par message.
Le message sera donc composé de l'adresse de l'instrument, 16 (10 Hex), deux bytes avec l'adresse de départ, deux bytes avec le n° de mot fixe à 01 (0001 Hex), un byte avec le nombre de bytes suivants fixe à 2 (02 Hex), deux bytes avec le CRC comme il suit:

Adresse unité	**Fonct.**	**Adresse 1° mot.**		**N° de Word**		**Compteur**	**Valeur**		**CRC 16**	
	16 10Hex	HI	LO	0	1	2	HI	LO	LO	HI

L'unité répond normalement par la réponse suivante de 8 bits :

Adresse unité	**Fonct.**	**N° de Mots**		**N° de Word**		**CRC 16**	
	16 10Hex	HI	LO	0	1	LO	HI

15.6 Erreurs et exceptions

Si l'instrument reçoit un message contenant des caractères incorrects (contrôle de parité échoué, etc. …) ou si le contrôle CRC16 échoue, ou encore s'il y a une erreur de syntaxe du message (ex. compteurs non corrects, etc. ...) le MULTIDRIVE ignore le message.

Si le MULTIDRIVE reçoit le message correct, mais avec des valeurs incorrectes, alors il répond avec un message à 5 Bytes avec le format suivant:

Adresse unité	**Fonct.**	**Code erreur**	**CRC 16**	
			LO	HI

Le byte contenant le numéro de fonction, représente le numéro de fonction du message qui a causé l'erreur avec le premier bit à 1 (ex. la fonction 3 devient 0x83). Le code d'erreur peut être l'un des suivants:

Code	**Nom**	**Cause**
1	ILLEGAL FUNCTION	Fonction non gérée
2	ILLEGAL DATA ADDRES	Adresse instrument non correcte
3	ILLEGAL DATA VALUE	La donnée ne peut être écrite ou lue

NOTE: en écrivant une valeur de paramètre égale à la valeur d'intensité, la transaction est correcte, cela ne causera pas d'erreur.

15.7 Liste paramètres via communication série

Paramètre	Nom	Description	UM	Mode
P001 (H01)	AL_1	Code état d'Alarme		R
P002 (H02)	AL_2	Code état d'Alarme		R
P003 (H03)	L--r	Sélection Set-point Locale/à distance		R/W
P004 (H04)	L_SP	Valeur Set-point Locale	%	R/W
P008 (H08)	r_SP	Valeur Set-point à distance	%	R
P011 (H0B)	U_Ln	Tension d'alimentation	V	R
P019 (H13)	OutN	Maximum Sortie	V	R/W
P023 (H17)	F_ir	Mode de commutation		R/W
P024 (H18)	rP_u	Rampe en montée	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	Rampa in descente	Sec	R/W
P031 (H1F)	Uout	Moyenne de la tension en sortie sur les trois phases	V	R
P032 (H20)	Po	Moyenne de la puissance en sortie sur les trois phases	KW	R
P033 (H21)	A__r	Courant rms sur la phase R	A	R
P034 (H22)	A__S	Courant rms sur la phase S	A	R
P035 (H23)	A__t	Courant rms sur la phase T	A	R
P057 (H39)	L_A1	Sauve valeur Min Entrée 1 (par 12.6.1)		R/W
P058 (H3A)	H_A1	Sauve valeur Max Entrée 1 (par 12.6.1)		R/W
P059 (H3B)	L_A2	Sauve valeur Min Entrée 2 (par 12.6.3)		R/W
P060 (H3C)	H_A2	Sauve valeur Max Entrée 2 (par 12.6.3)		R/W
P061 (H3D)	L_A3	Sauve valeur Min Entrée 3 (par 12.6.5)		R/W
P062 (H3E)	H_A3	Sauve valeur Max Entrée 3 (par 12.6.5)		R/W
P066 (H42)	Hb_S	Sensibilité HB	%	R/W
P083 (H53)	bF_n	Réglage cycles Train d'ondes (BF) (Disponible uniquement en Train d'ondes)		R/W
P085 (H55)	dt	Décalage à la première alternance(DT)	°	R/W
P090 (H5A)	CL_,	Sélection limite de courant Interne / Externe		R/W
P091 (H5B)	CL	Valeur limite de courant Interne	%	R/W
P098 (H62)	LoAd	Définit le type de connexion de la charge		R/W
P103 (H67)	C_d,	Configuration entrée numérique (borne 8)		R/W
P104 (H68)	G_A1	Gain Sortie Analogique 1	%	R/W
P106 (H6A)	G_A2	Gain Sortie Analogique 2	%	R/W
P108 (H6C)	G_A3	Gain Sortie Analogique 3	%	R/W
P110 (H6E)	G_A4	Gain Sortie Analogique 4	%	R/W
P112 (H70)	do_2	Configuration Sortie Numérique 2		R/W
P113 (H71)	do_3	Configuration Sortie Numérique 3		R/W
P114 (H72)	bAud	Baud Rate port série		R/W
P115 (H73)	Addr	Adresse port série		R/W
P116 (H74)	U_OP	Tension d'alimentation à la charge	V	R/W
P119 (H77)	A_Lo	Courant Nominal de la charge	A	R/W

Mode:
R = en Lecture seulement
R/W = Lecture et Ecriture

16 Maintenance

16.1 Ventilateurs

Les unités à thyristor ventilées utilisent des ventilateurs qui fonctionnent en permanence lorsque l'unité est sous tension. En cas de défaillance des ventilateurs la température du radiateur en aluminium augmente de façon excessive. Afin de protéger quand même l'unité, celle-ci est équipée d'une thermistance dont le rôle est d'ouvrir le circuit de commande si une température excessive était atteinte. Cela signifie également que malgré que l'unité soit sous tension avec présence d'un signal de commande maximal, l'unité peut ne pas débiter. Il est par conséquent, important de vérifier le bon état des ventilateurs périodiquement en s'assurant qu'ils fonctionnent normalement et sans difficulté.

16.2 Maintenance

Afin d'assurer un refroidissement de qualité, il est important de dépoussiérer le radiateur ainsi que la grille de protection des ventilateurs. La fréquence de cette prévention dépendant de la pollution atmosphérique locale. Vérifier périodiquement également le bon serrage des vis de puissance et de terre (voir détails de câblage).

16.3 Procédure de réparation

- Téléphoner à CD Automation.
- Exposer le problème au responsable du support technique dans le cas où la panne puisse être dépannée par téléphone.
- Si ce n'est pas le cas la renvoyer à CD Automation en indiquant la panne constatée et le nom d'un interlocuteur.
- Utiliser un emballage adéquat pour renvoyer l'unité.

16.4 Conditions de garantie

CD Automation garantie ses produits 12 mois pièces et main d'oeuvre. Cette garantie est limitée à la réparation ou à l'échange standard des pièces des unités rendues en nos ateliers et exclue la mauvaise utilisation de ces unités, ainsi que la non utilisation des fusibles appropriés.
La garantie ne s'applique pas aux unités dont le numéro de série a été effacé. Les unités doivent être renvoyées chez CD Automation en port payé et notre responsable de maintenance vérifiera si la réparation de l'unité est couverte par la garantie ou non.
Les pièces remplacées restent propriété de CD Automation.

17 Distributeur CD Automation

Pour un service plus rapide, contactater le distributeur le plus proche:

ITALIA	
CABE S.r.l. Via Ferrara, 15/17 40018 S. Pietro in Casale (BO) Tel: 051 6661345 Fax: 051 6661283 Sig. Bergonzoni info@cabesrl.it	**Vectra Misure S.r.l.** Via Gaidano, 109/17 10137 Torino (TO) Tel: 011 3097003 Fax: 011 3098799 Sig. Cochis vectramisure@libero.it
CEAM Control Equip. S.r.l. Via Val d'Orme, 291 50053 Empoli (FI) Tel: 0571 924181 Fax: 0571 924505 Sig. Campinoti info@ceamgroup.it	**Secif S.a.s.** Via Bachelet, 27 35010 Busa di Vigonza (PD) Tel: 049 8934422 Fax: 049 8934415 Sig. Ferro info@secif.com
Studio Rapaccini S.a.s. Via del Rivo, 138 05100 Terni (TR) Tel: 0744 305105 Cell: 335 6163428 Fax: 0744 305110 Dott. Rapaccini rapaccin@tin.it	

DISTRIBUTEURS INTERNATIONAUX	
PICS NV Middelmolenlaan, 110 2100 Deurne Belgium Tel: +32 332 65959 Fax: +32 332 66770 Mr. Berge Billiauws http://www.pics.be	**OY E Sarlin AB** PL-750 00101 Helsinki Finland Tel: +358 950444259 Fax: +358 95666951 Mr. Tapio Ala Ketola http://www.sarlin.com
Hengstler Div. Cont. Ind. 94-106 Rue B. Pascal Z.I. des Mardelles 93602 Aulnay Sous Bois Cedex France Tel: +33 148795541 Fax: +33 1498795561 Mr. Laurent Mulley	**Mesa Industrie-Elektronik GmbH** Elbestr., 10 45768 Marl Germany Tel: +49 2365915220 Fax: +49 2365915225 Mr. Peter Hallwas
Hengstler GmbH Uhlandst, 49 D-78554 Aldingen Germany Tel: +49 7424890 Fax: +49 742489500 Mr. Armin Belle	**Toshniwal Instruments Mfg Pvt Ltd** PO Gagwana Pin 305023 Dist. Ajmer India Tel: +91 145420506 Fax: +91 145420505 Mr. Ravi Toshniwal

CasCade Automation Systems BV
Ridderhaven, 16
2984 BT Ridderkerk
The Netherlands
Tel: +31 180463870
Fax: +31 180485921
Mr. Patrick Braams
http://www.cascade-a-s.com
mailer@cascade-a-s.com

Paragon Alliance
30, Summerhill Drive - Felpham
PO22 6AS Bognor Regis - West Sussex
England
Tel: +44 1243587170
Fax: +44 1243587270
Mr. Jeremy Watson
http://www.paragonalliance.co.uk
jez.watson@paragonalliance.co.uk

Teck Instrument AS
Verksveien, 7
N-3330 Skotselv
Norway
Tel: +47 32 241300
Fax: +47 32 241301
Mr. Johan Petter Haffner
http://www.teck.no
jph@teck.no

LA-Konsult AB
Agatan, 1
73440 Hallstahammar
Sweden
Tel: +46 22010905
Fax: +46 22010403
Mr. Leif Johansson
http://www.la-konsult.se
leif@la-konsult.se

SRC Sistemas de Regulacion y Control, SL
Avda. del Cantabrico, 11. Pabellon, 6
Poligono Industrial Betoño
01013 Vitoria-Gasteiz (Alava)
Spain
Tel: +34 945259455
Fax: +34 945258852
info@srcsl.com
http://www.srcsl.com

CONTROLTEMP, SL
C/ Rafael Casanovas, 21 local.
08130 Sta Perpetua de Mogoda
Barcelona
Spain
Tel: +34 935741320
Fax: +34 935744116
info@controltemp.net
http://www.controltemp.net

CRA - Mess-, Regel- + Antriebstechnik AG
Stampfstrasse, 74
CH-8645 Jona
Switzerland
Tel: +41 552126959
Fax: +41 552126960
Mr. Chiauzzi
http://www.cra.ch
mail@cra.ch

Danaher Corporation
1675 Delany Road
Gurnee, IL 60031-1282
USA
Tel: +1 8473605310
Fax: +1 8476626633
Mr. Andrew Ross
http://www.dancon.com
andrew.ross@danaher.com

Electronica Francisco Palma Saavedra
Av. Amerigo Vespucio 513-B
Villa Alto Jahuel, 2 - Pudahuel - Santiago
Chili
Tel: +56 27482023
Fax: +56 27482032
Mr. Francisco Palma S.
electronica-palma.s@electronicapalma.cl

Beta Technic Aps
Bygstubben, 5
DK - 2950 Vedbaek
Denmark
Tel: +45 45662208
Fax: +45 45662206
Sune Granzow
http://www.betatechnic.dk

Bresimar LDA
Quinta Do Simao en 109 Esgueira
997 Aveiro
Portugal
Tel: +351 214951760
Fax: +351 234303329
Mr. Carlos Breda