

**GENERATION 6**



## **EnviroStart™**

# **Économiseur d'énergie pour moteur électrique triphasé**

## **Manuel d'installation et de mise en service**

**Version 2.1 Janvier 2007**



# Économiseur d'énergie EnviroStart triphasé

## **AVERTISSEMENT IMPORTANT**

Ne pas lire et ne pas suivre les instructions de ce manuel peut provoquer des dommages sur l'EnviroStart et les équipements qu'il pilote et peut annuler la garantie.

1. L'installation électrique doit être faite par un électricien certifié.
2. EnviroStart doit être mis à la terre avec un câble de terre relié à la borne de terre.
3. Avant l'installation, il est nécessaire de contrôler, à partir de la plaque moteur et du chapitre 2 de ce manuel, que l'EnviroStart est correctement dimensionné pour l'application.
4. Les composants internes et les circuits (exceptés les Entrées/Sorties des contacts et le circuit imprimé) sont sous courant nominal quand l'EnviroStart est connecté au courant triphasé. Le voltage est extrêmement dangereux et peut causer la mort ou de très graves blessures en cas de contact.
5. Quand l'EnviroStart est connecté à l'alimentation, les connexions moteurs U, V et W doivent être considérées comme alimentées, même si le moteur ne tourne pas.
6. Les contacts de contrôle sont isolés du courant principal, mais les contacts de sortie peuvent avoir un voltage dangereux même si le courant principal n'est pas connecté.
7. Ne faire aucune connexion quand l'EnviroStart est connecté à l'alimentation.
8. Ne faire aucun test de voltage sur quelque partie que ce soit de l'EnviroStart sans l'avoir débranché.
9. Ne pas toucher les circuits de la plaque du circuit imprimé. Certains composants sont sensibles à l'électricité statique et une décharge d'électricité statique peut les détruire.
10. S'assurer qu'il n'y a pas de condensateur de correction de facteur de puissance connecté sur le câble d'alimentation du moteur ou que la connexion est faite de façon appropriée. (Voir plus avant dans ce document pour plus de détails).
11. S'assurer que le capot est refermé avant de mettre l'EnviroStart sous tension.
12. Des manuels d'installation mis à jour sont mis à disposition sur le site web d'EMS (Européen) <http://www.EnviroStart.com> ; il est préférable de toujours vérifier si vous disposez de la dernière version du document avant de commencer l'installation.
13. Le processeur utilisé dans la Génération 6 n'est PAS compatible avec les générations précédentes de circuits imprimés bien que les processeurs des appareils de Génération 5 (TPMEC), puissent fonctionner dans les circuits imprimés de Génération 6. L'échange de processeur entre circuits imprimés TPMEC et TPMECG6 n'est pas recommandé et ne doit être entrepris que s'il n'y a aucune autre solution. (Si cette transposition est effectuée, les positions des switchs 1.1 à 2.8 correspondent aux switchs 1 à 16 tels que définis dans le Manuel d'installation TPMEC. Le mode économie d'énergie défini par le cavalier 1 est maintenant défini par le switch 20, la position OFF activant le mode économie d'énergie, la position ON désactivant l'économie d'énergie).

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
1.1	FEATURES	5
<b>2</b>	<b>RATING INFORMATION</b>	<b>6</b>
2.1	CORRECT ENVIROSTART SIZING	6
2.2	RATING: 220V/400V, 570V & 690V SYSTEMS	6
2.3	CE DECLARATION OF CONFORMITY	7
<b>3</b>	<b>SPECIFICATION</b>	<b>8</b>
3.1	TECHNICAL SPECIFICATIONS	9
3.2	HIGH SPEED FUSES - (55kW - 800kW))	10
3.3	HARMONICS	10
3.4	HEAT LOSSES	10
3.5	HEAT DISSIPATION	10
3.6	SELECTING A FAN	11
3.7	CONTROL PANELS WITH MULTIPLE ENVIROSTART	11
3.8	COOLING FAN POSITION	11
3.9	CABINET COOLING FANS	11
3.10	POWER LOSSES	12
<b>4</b>	<b>INSTALLATION</b>	<b>13</b>
4.1	IMMUNITY FROM INTERFERENCE	13
4.2	COIL SUPPRESSION	13
4.3	LIGHTNING STRIKES / VERY HIGH VOLTAGE TRANSIENTS	13
4.4	CONTROL VOLTAGE TRANSIENTS	13
4.5	INPUT / OUTPUT CONTROL CONNECTIONS	13
4.6	EMISSIONS	13
4.7	BY-PASS CONTACTOR	13
4.8	VENTILATION	13
4.9	COS PHI CORRECTION (PFC)	14
4.10	BURDEN RESISTOR SETTINGS	14
4.11	SLIP RING MOTORS	15
4.11	LOAD SIZING	15
4.12	CABLE AND INPUT FUSE RATINGS	16
<b>5</b>	<b>CONNECTION</b>	<b>17</b>
5.1	TERMINAL FUNCTION AND LOCATION	17
5.2	MAINS CONNECTION SCHEMATIC DRAWING	19
5.3	CONTROL CONNECTIONS UTILISING ALL FEATURES	20
5.4	CONTROL CONNECTIONS MINIMUM REQUIREMENTS	20
5.5	CONTROL CONNECTIONS – AUTOMATIC START/EMERGENCY RUN	21
5.6	CONTROL CONNECTIONS AUTOMATIC START	21
5.7	STAR DELTA CONNECTION	22

<b>COMMISSIONING</b> .....	22
5.8 PRE-COMMISSIONING CHECKS.....	22
5.9 COMMISSIONING INSTRUCTIONS .....	22
5.10 SETTING FEATURES.....	23
5.11 USER ADJUSTMENTS MAP .....	24
<b>6 USER CONTROL FEATURES</b> .....	27
6.1 DEFAULT SETTINGS.....	27
6.2 RAMP UP TIME SETTING.....	29
6.3 RAMP UP & RAMP DOWN TIME MULTIPLIER.....	29
6.4 ENERGY REDUCTION LEVEL SETTINGS .....	29
6.5 THYRISTOR FAULT DETECTION .....	30
6.6 START-UP PEDESTAL VOLTAGE SETTINGS .....	31
6.7 SOFT STOP FUNCTION .....	31
6.8 SUPPLY FREQUENCY SELECTION .....	32
6.9 THYRISTOR TRIGGERING PATTERN.....	32
6.10 KICK START ENABLING AND PEDESTAL SETTINGS .....	33
6.11 KICK START TIME.....	33
6.12 CURRENT LIMITING .....	33
6.13 SYSTEM READY RELAY .....	35
6.14 RUN/FAULT RELAY .....	35
6.15 TOP OF RAMP RELAY.....	35
6.16 LED INDICATOR FUNCTIONS .....	36
6.17 OVER TEMPERATURE TRIP (55kW to 800kW).....	36
6.18 PCB OPERATIONAL VOLTAGE SELECTION.....	37
6.19 STALLED ROTOR PROTECTION .....	37
6.20 START AND STOP FUNCTION.....	39
6.21 EMERGENCY RUN FUNCTION .....	39
<b>APPENDICES</b>	
1 MECHANICAL DRAWINGS .....	41
2 TESTING AND REPLACEMENT OF THYRISTORS .....	46
3 GENERAL SPECIFICATIONS .....	48
4 FAN SPECIFICATION .....	49
5 HP - kW CONVERSION TABLE .....	49
6 LPMEC/SS & HPMEC/SS PCB PHOTOGRAPHS .....	50
7 PCB REPLACEMENT .....	52

# 1 INTRODUCTION

Merci d'avoir choisi l'économiseur d'énergie EnviroStart. L'appareil a été conçu pour être facile à utiliser et à régler. La majorité des applications fonctionneront efficacement sans nécessité de changer les réglages par défaut. Si des changements s'avèrent nécessaires, prenez connaissance de tout le Manuel d'installation et de mise en service pour mieux comprendre les effets des changements que vous réalisez. Sachez que changer la tension de démarrage peut changer le temps que le moteur va mettre à atteindre sa vitesse nominale parce que de telles caractéristiques réglables sont corrélées.

EnviroStart a aussi été conçu pour durer longtemps ; les composants ont été sélectionnés avec l'objectif de fiabilité et ont généralement été surdimensionnés par rapport à la puissance de l'appareil. En utilisant la méthodologie du standard de l'IQA, (Institute of Quality Assurance), la longévité prévisible des appareils EnviroStart est de 100 000 heures en utilisation continue (onze ans et demi).

Dans le cas improbable où vous auriez besoin d'assistance, merci de contacter votre distributeur ou, en cas d'impossibilité, directement EMS (Européen) par e-mail ou par fax. Tous les détails concernant la manière de nous contacter sont disponibles sur notre site web <http://www.EnviroStart.com>. Les informations et documentations sont constamment mises à jour et sont librement consultables.

## 1.1 FONCTIONS

**EnviroStart** est un démarreur progressif électronique de haute performance, équipé d'une fonction d'économie d'énergie, pour moteur allant jusqu'à 1400A (appareils jusqu'à 2200A sur commande spéciale)

En plus de toutes les caractéristiques d'un démarreur progressif, l'économiseur d'énergie EnviroStart intègre une technologie de pointe contrôlant le moteur après le démarrage, afin de réduire la consommation électrique des moteurs à induction asynchrones quand ils ne fonctionnent pas à pleine charge.

- ▶ CONTRÔLE MOTEUR RÉGLABLE
- ▶ DÉMARRAGE PROGRESSIF RÉGLABLE (temps de rampe de démarrage de 0,5 à 240s)
- ▶ TENSION DE DÉMARRAGE RÉGLABLE (25 à 70% du voltage nominal)
- ▶ ARRÊT PROGRESSIF RÉGLABLE (temps de rampe d'arrêt de 5s à 192s)
- ▶ LIMITATION D'INTENSITÉ RÉGLABLE (1.5x à 8x Max du moteur)
- ▶ IMPULSION DE DÉMARRAGE RÉGLABLE (Niveau initial et durée de 0,25s à 2s)
- ▶ DÉMARRAGE DIRECT SÉLECTIONNABLE (conserve les fonctions de marche)
- ▶ MARCHE DE SECOURS SÉLECTIONNABLE (ne conserve pas les fonctions de marche)
- ▶ COMMANDES MARCHE/ARRÊT ET MARCHE DE SECOURS CONTROLABLES PAR ENTRÉES PNP OU NPN, OU PAR SIMPLE CONTACT.
- ▶ DÉTECTION CONTINUE DE DÉFAUT PAR THYRISTOR SÉLECTIONNABLE
- ▶ PROTECTION CONTRE LE RALENTISSEMENT OU LE CALAGE
- ▶ ARRÊT AUTOMATIQUE EN CAS DE SURCHAUFFE DU RADIATEUR (réinitialisation interne ou externe, équipé de LED sur le circuit imprimé des appareils de 55kW à 800kW)
- ▶ CONTACTS PRÊT, SOMMET DE RAMPE ET MARCHE (2x N/O, 2x N/C 2kVA)
- ▶ SIGNALISATION DÉTAILLÉE DE L'ÉTAT DE L'APPAREIL PAR LED
- ▶ BOUTON DE RÉINITIALISATION SUR LE CIRCUIT IMPRIMÉ
- ▶ SIMPLE À INSTALLER ET À METTRE EN SERVICE
- ▶ PROTECTION IP43, NEMA 1 (peut être logé dans un coffret pour passer en IP65)
- ▶ RÉGLAGE INTERNE DU VOLTAGE ET DE LA FRÉQUENCE
- ▶ APPAREILS DISPONIBLES EN 220V, 400V, 575V ET 690V 50/60Hz

## **2 CRITÈRES DE SÉLECTION**

### **2.1 SÉLECTION DE L'ENVIROSTART**

L'**EnviroStart** doit être sélectionné en fonction de l'ampérage nominal du moteur (I max).

Toutefois, sur certaines applications il faut augmenter la taille (ampérage) de l'appareil pour s'adapter aux conditions maximales de fonctionnement en cas d'applications sévères telles que celles soumises à des démarrages en charge fréquents ou à des conditions de température ambiante élevée. (Voir les niveaux de déclassement sur les fiches produits concernées).

Il est à noter que les données environnementales (température, ventilation, altitude, température ambiante et degré d'humidité) affectent aussi la sélection. Le non respect des critères de sélection invalide la garantie de l'appareil. Si l'**EnviroStart** doit fonctionner au-delà des spécifications normales ou si vous hésitez sur l'appareil à sélectionner, contacter EMS (Européen) ou votre distributeur.

#### **NOTE IMPORTANTE**

**L'ÉCONOMISEUR D'ÉNERGIE ENVIROSTART EST UN DÉMARREUR PROGRESSIF ÉLECTRONIQUE SOPHISTIQUÉ ET UN SYSTÈME DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE AVEC UN LARGE EVENTAIL DE PROTECTIONS INTÉGRÉES ET DE SYSTÈMES DE CONTRÔLE. CEPENDANT, IL NE REMPLACE PAS LES DISJONCTEURS ET LES FUSIBLES ADÉQUATS QUI DOIVENT ÊTRE INSTALLÉS POUR UNE PROTECTION MAXIMALE DU MOTEUR.**

### **2.2 VOLTAGE : 220V/400V, 570V & 690V**

Les performances et caractéristiques citées dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques usuelles des moteurs à quatre pôles. **EnviroStart** fonctionnera efficacement aussi sur des moteurs à deux, six et huit pôles pour autant qu'ils soient de type asynchrone.

Les critères de choix sont basés sur l'ampérage nominal du moteur (I max). Les câbles et les fusibles doivent être choisis en fonction du niveau de sortie de l'EnviroStart, suivant le voltage sélectionné sur le circuit imprimé.

Des recommandations concernant la sélection des câbles et des fusibles sont disponibles dans ce manuel (section 4.13), cependant c'est la responsabilité de l'installateur d'assurer que les équipements sont correctement dimensionnés et respectueux des réglementations en vigueur.

## 2.3 « CE » DÉCLARATION DE CONFORMITÉ



### DÉCLARATION DE CONFORMITÉ DU FABRICANT

Cette déclaration porte sur tous les appareils EnviroStart.

Ce produit satisfait les Directives de la Communauté Européenne quand il est utilisé comme suit :

#### Directive Bas voltage

Les produits ci-dessus satisfont à la Directive Bas Voltage 73/23/EEC et aux amendements 89/336/EEC et 93/68/EEC pour équipement industriel. Toutefois, ils doivent être installés par un personnel qualifié en suivant les usages et les réglementations en matière d'installation électrique et en suivant strictement les instructions du Manuel Technique de l'appareil.

#### Directive CEM

Les produits ci-dessus sont destinés à être des éléments d'un système ou d'une machine. Ils doivent être montés dans un coffret approprié conçu pour satisfaire aux directives CE et IEC et aussi aux standards industriels locaux. Les appareils doivent être installés par un personnel qualifié pour être en conformité avec les usages et les réglementations en matière d'installation électrique, en suivant strictement les instructions du Manuel Technique de l'appareil. Pour satisfaire toutes les directives CEM, les produits ci-dessus sont disponibles avec un Filtre RFI optionnel.

IEC-1000-4-2 Level 3; IEC-1000-4-3 Level 3; IEC-1000-4-4 Level 4; IEC-1000-4-5 Level 3; IEC-1000-4-12 Level 3.

Les informations ci-dessus sont basées sur des résultats de tests réalisés par un laboratoire de test indépendant (Stéatite Group Ltd.) pour tester les spécifications EN50081-2, EN50082-1 et EN50082-2.

#### Standards harmonisés applicables

BS EN 6094.4.4 (qui fait référence à EN 56011) ; EN 55022 ; EN 51000.4.2 ; EN 61000.4.3 ; EN 51000.4.4 ; EN 61000.4.5 ; EN 61000.4.6 ; EN 61000.4.8 ; EN 61000.4.11 ; BS EN 50081.1 ; BS EN 50081.2 ; BS EN 50082.2 ; EN 6094.4.2 IEC-947-4-1 ; IEC-68-2-6, (NFC2076; BV1) ; IEC-947-4-2.

G5/4 (2002)

Date : Mars 2005

## 3 CARACTÉRISTIQUES

### 3.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (2.2kW et 3.5kW)

<b>VOLTAGE</b>	220V ou 400V (Réglage d'usine)
<b>FRÉQUENCE</b>	50 ou 60Hz sélectionnable sur circuit imprimé
<b>CAPACITÉ DE SURCHARGES</b>	4 x intensité nominale pendant 2s / 3 x pendant 5s / 2 x pendant 20s
<b>DÉMARRAGES/HEURE</b>	20 démarrages par heure, régulièrement espacés
<b>LIMITATION DE RÉDUCTION D'ÉNERGIE</b>	30%, 40%, 50%, 70% (L'appareil régule automatiquement le niveau d'énergie fourni de ce niveau sélectionné jusqu'à la puissance maximale en fonction de la demande de couple du moteur)
<b>TENSION DE DÉMARRAGE</b>	25 à 70% de la tension d'alimentation (6 à 80% du couple de démarrage)
<b>RAMPE DE DÉMARRAGE</b>	0,5 à 60s
<b>RAMPE D'ARRÊT</b>	Sélectionnable de manière indépendante à 0,75 x Rampe de démarrage
<b>DURÉE DE LIMITATION D'INTENSITÉ</b>	Durée de limitation d'intensité pendant le démarrage jusqu'à 60s après la commande de démarrage
<b>NIVEAU DE LIMITATION D'INTENSITÉ</b>	1,5 à 5 x intensité nominale (Réglage en continu sur le circuit imprimé)
<b>DÉTECTION DE CALAGE</b>	Arrêt en cas de calage du rotor
<b>REFROIDISSEMENT</b>	Refroidissement par ventilation naturelle entre parois froides isolées
<b>COMPOSANT DE PUISSANCE</b>	Triacs à base isolées TO220 ou TO247
<b>CIRCUIT DE CONTRÔLE</b>	Microprocesseur CMOS Atmel 24MHz
<b>ALIMENTATION</b>	Dérivée de l'entrée triphasée
<b>DÉTECTION DE DÉFAUT</b>	Arrêt en cas de : Perte d'alimentation ou de phase, Circuit ouvert ou court circuit dans le bobinage, Calage, Défaut Triac ou défaut circuit imprimé
<b>INDICATIONS LED</b>	Alimentation, Marche, Sommet de rampe, Surintensité, Rampe / Économie d'énergie / Marche de secours
<b>CONTACTS</b>	Sommet de rampe
<b>SPÉCIFICATIONS DES CONTACTS</b>	2kVA, 250V AC avec 1 N/O
<b>DEGRÉ DE PROTECTION</b>	IP43, NEMA 1, boîtier métal
<b>TEMPÉRATURE DE FONCTIONNEMENT</b>	0°C à +40°C @ < 95% d'humidité relative (déclassement de 20%/10°C au-dessus de 40°C)
<b>TEMP. DE STOCKAGE</b>	-10°C à +60°C
<b>ALTITUDE</b>	2000m (déclassement de 1%/100m >2000m)
<b>DIRECTIVES EU</b>	Répond à toutes les directives CEM et Courant faible



## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (5,5kW à 800kW)

<b>VOLTAGE</b>	220V / 400V sélectionnable sur circuit imprimé (570V & 690V possibles)
<b>FRÉQUENCE</b>	50 ou 60Hz sélectionnable sur circuit imprimé
<b>CAPACITÉ DE SURCHARGES</b>	4 x I nominale pour 5s, 3 x pour 20s, 2 x pour 30s (5.5 à 37kW) 5 x I nominale pour 5s, 3 x pour 30s, 2 x pour 60s (55 à 800kW)
<b>DÉMARRAGES / HEURE</b>	12 démarrages par heure régulièrement espacés
<b>LIMITATION DE RÉDUCTION D'ÉNERGIE</b>	30%, 40%, 50%, 70% (L'appareil régule automatiquement le niveau d'énergie fourni de ce niveau sélectionné jusqu'à la puissance maximale en fonction de la demande de couple du moteur)
<b>TENSION DE DÉMARRAGE</b>	25 à 100% de la tension d'alimentation, 6 à 100% du couple de démarrage (100% en sélectionnant le démarrage direct)
<b>RAMPE DE DÉMARRAGE</b>	0,5 à 240s
<b>RAMPE D'ARRÊT</b>	Sélectionnable indépendamment à 0,75 x Rampe de démarrage
<b>IMPULSION DÉCOLLAGE</b>	Sélectionnable par switch
<b>NIVEAU D'IMPULSION</b>	Sélectionnable indépendamment à 70% ou 90% de la tension d'alimentation
<b>DURÉE D'IMPULSION</b>	0,25, 0,5, 1 ou 2s
<b>LIMITATION D'INTENSITÉ</b>	Durée de limitation d'intensité pendant le démarrage jusqu'à 60s après la commande de démarrage
<b>LIMITATION D'INTENSITÉ</b>	1,5 à 5 x intensité nominale (Réglage en continu par potentiomètre)
<b>DÉTECTION CALAGE</b>	Arrêt en cas de calage du rotor
<b>REFROIDISSEMENT</b>	Radiateur à convection naturelle jusqu'à 45A, refroidissement par ventilateur à partir de 60A (alimentation additionnelle en 240V ou 110V)
<b>PROTECTION THERMIQUE</b>	Coupure automatique si température du radiateur >90°C. (55kW à 800kW)
<b>COMPOSANT PUISSANCE</b>	Fully base-isolated twin thyristor Paks or independent Pucks
<b>CIRCUIT DE CONTRÔLE</b>	Microprocesseur CMOS Atmel 48MHz
<b>ALIMENTATION</b>	Dérivée de l'entrée triphasée
<b>DÉTECTION DE DÉFAUT</b>	Arrêt en cas de : Perte d'alimentation ou de phase, Circuit ouvert ou court circuit dans le bobinage, Calage, Défaut Thyristor ou circuit imprimé
<b>INDICATION DES LED</b>	Alimentation, Marche, Sommet de rampe, Surintensité, Rampe / Économie d'énergie / Démarrage direct
<b>CONTACTS</b>	Système prêt, Marche/Défaut et Sommet de rampe
<b>SPEC. CONTACTS</b>	2kVA, 250V AC avec 2 contacts N/O et 2 contacts N/C
<b>DEGRÉ DE PROTECTION</b>	Boîtier en métal IP43, NEMA 1 ou ABS haute résistance fixé sur la face arrière du radiateur de ventilation (suivant la puissance)
<b>TEMPÉRATURE DE FONCTIONNEMENT</b>	0°C à 40°C @ < 95% humidité relative (déclassement de 20%/10°C au-dessus de 40°C)
<b>TEMP. DE STOCKAGE</b>	-10°C à +60°C
<b>ALTITUDE</b>	2000m (déclassement de 1%/100m >2000m)
<b>DIRECTIVES EU</b>	Répond à toutes les directives CEM et Courant faible
<b>CERTIFICATION UL</b>	Approuvé pour utilisation aux USA et au Canada E192379 (55 à 800kW)

### 3.2 FUSIBLES RAPIDES (55 à 800kW)

**EnviroStart** est conçu pour être équipé de fusibles rapides. Ils ne sont pas installés d'origine. Les clients désirant ce type de fusible doivent le préciser à la commande.

L'intégration de fusible rapide dans les appareils de 2,2kW à 37kW n'est pas prévue.

### 3.3 HARMONIQUES

**EnviroStart**, comme tous les systèmes électroniques produit un bas niveau d'harmonique pendant la rampe de démarrage et d'arrêt, pendant la phase d'économie d'énergie et aussi quand il n'est pas à la tension maximale ou à zéro volt absolu.

Les recommandations du U.K. Electricity Council Engineering contenues dans leurs documents G5/4 (2002) spécifient que la génération d'harmoniques transitoires de courte durée par tout système électronique alimentée en 100kVA ne doit pas dépasser 56A pour le 5<sup>ème</sup> harmonique et 40A pour le 7<sup>ème</sup> harmonique. En supposant qu'une alimentation de 415V équivaut à un moteur de 145A environ, alors le maximum pour le 5<sup>ème</sup> harmonique est de 37% et pour le 7<sup>ème</sup> de 28%. La spécification précise aussi qu'il existe un risque d'endommager des composants sensibles aux fréquences (comme les condensateurs) suite à une exposition de longue durée à de telles harmoniques.

Etant donné que les appareils **EnviroStart** produisent des niveaux d'harmonique négligeables en fonctionnement normal, ils sont exclus des contraintes de telles spécifications par définition ; cependant suite à notre politique de fiabilité maximale et de pollution environnementale minimale nos standards de conception garantissent que nos produits sont largement en dessous des limites prescrites. Les valeurs moyennes de tests\* d'harmoniques sur un **EnviroStart** pilotant un moteur en mode économie d'énergie sont inférieures à 8% pour le 5<sup>ème</sup> harmonique et à 1% pour le 7<sup>ème</sup> harmonique, loin des limites acceptées et spécifiées.

Les niveaux recommandés ont très peu de chances d'être dépassés en fonctionnement normal même pendant les périodes de rampe de démarrage et de rampe d'arrêt.

*\*sur la base de tests menés sur un moteur de 22kW par l'Université du Surrey, section électronique industrielle, en Novembre 1988, contrôlés sur la Génération V d'appareils en Juillet 2003.*

### 3.4 DÉGAGEMENT DE CHALEUR

Pour les calculs de dégagement de chaleur, il faut considérer que les **EnviroStart** ont une puissance dissipée de 1,2W/A par phase à la puissance nominale (3.6W/A maximum pour les trois phases). Cette puissance dissipée produit de la chaleur qui est évacuée en toute sécurité par le radiateur en aluminium ou les parois thermales (2.2kW et 3.5kW). Voir chapitre 4.9.

### 3.5 DISSIPATION DE CHALEUR

Afin de faire fonctionner l'appareil à l'intérieur de ses limites de conception, tout coffret additionnel doit pouvoir dissiper en toute sécurité la chaleur générée par l'**EnviroStart**.

En cas d'installation dans un coffret jusqu'à IP65/NEMA 2, pour les appareils de 205A et en dessous, les tailles minimales des orifices de ventilation (données au chapitre 3.9 - Tableau des pertes de puissance) au-dessus et en dessous de l'**EnviroStart** seront généralement suffisantes.

Au-dessus de 205A, des ventilateurs additionnels doivent être installés en plus de ceux de l'**EnviroStart**. Les informations suivantes aideront l'utilisateur à choisir un ventilateur capable de maintenir la température dans la limite de 10°C au-dessus de la température ambiante.

### 3.6 SÉLECTION DE VENTILATEUR

Prendre le chiffre de dissipation de chaleur du modèle choisi d'**EnviroStart** dans le Tableau des Puissances Dissipées chapitre 3.10. Comparer ce chiffre avec le chiffre de dissipation

de chaleur chapitre 3.9 Tableau des Donnés Ventilateur. Choisir un ventilateur ayant un chiffre de dissipation supérieur.

Par exemple, l'**EnviroStart** de 90KW a une puissance dissipée de 632W, nécessitant un ventilateur avec filtre dont la puissance de refroidissement est de 805W.

### 3.7 ARMOIRES AVEC PLUSIEURS ENVIROSTART

Si plusieurs **EnviroStart** sont installés dans une seule enceinte, les chiffres de dissipation de chaleur doivent être additionnés avant de déterminer les caractéristiques du système de refroidissement.

### 3.8 POSITIONNEMENT DES VENTILATEURS

Les ventilateurs doivent être positionnés sous les composants de puissance de l'**EnviroStart** pour permettre à l'air frais de suivre le même chemin que celui généré par le ventilateur de l'**EnviroStart**. Les filtres doivent être positionnés près du couvercle de l'enceinte et dans le passage d'air. Ils doivent avoir environ une ouverture double de celle du ventilateur.

### 3.9 CARACTÉRISTIQUES DES VENTILATEURS D'ARMOIRE

Les ventilateurs doivent être installés dans l'armoire, à chaque fois que cela est possible, sous l'**EnviroStart**. L'ouverture auprès de laquelle les ventilateurs sont placés doit toujours être suffisamment large pour laisser un libre passage de l'air. Les filtres doivent être sélectionnés pour minimiser leur influence sur le flux d'air et ils doivent être régulièrement inspectés pour contrôler leur propreté.

RÉFÉRENCES PAPST	DÉBIT SANS FILTRE (L/s.)	DÉBIT AVEC FILTRE (L/s.)	CHALEUR DISSIPÉE SANS FILTRE (W)	CHALEUR DISSIPÉE AVEC FILTRE (W)
8500N/8550N	10,4	8,3	117	93
4600N/4650N	38,7	31	477	382
7600N/7650N	87,3	71	1010	808
7400N/7450N	106	85	1166	935
6028S/6078	106	93.3	1283	1026

### 3.10 PUISSANCES DISSIPÉES

MODÈLE	DISSIPATION DES COMPOSANTS DE PUISSANCE EN WATT	DISSIPATION DES COMPOSANTS DE CONTRÔLE ET DES VENTILATEURS	DISSIPATION TOTALE EN WATT	SURFACE MINIMALE DES ORIFICES (2 OBLIGATOIRES)
TPMECG6 - 2.2	30	12	42	
TPMECG6 - 3.5	35	12	37	
TPMECG6 - 5.5	45	10	55	0,0156 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 7	58	10	68	0,0156 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 11	90	10	100	0,0156 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 15	108	10	118	0,0156 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 22	162	10	172	0,0156 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 30	216	50	266	0,0625 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 37	270	50	320	0,0625 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 55	306	50	356	0,0625 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 63	432	50	482	0,0625 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 75	522	50	572	0,0625 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 90	612	50	662	0,1 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 110	738	50	788	0,1 M <sup>2</sup>
TPMECG6 - 132	918	70	988	Voir chapitres 3.6 - 3.8
TPMECG6 - 150	1044	70	1114	Voir chapitres 3.6 - 3.8
TPMECG6 - 186	1224	85	1309	Voir chapitres 3.6 - 3.8
TPMECG6 - 225	1476	85	1561	Voir chapitres 3.6 - 3.8
TPMECG6 - 260	1710	85	1795	Voir chapitres 3.6 - 3.8
TPMECG6 - 315	2088	135	2223	Voir chapitres 3.6 - 3.8
TPMECG6 - 375	2412	135	2547	Voir chapitres 3.6 - 3.8
TPMECG6 - 450	2880	160	3040	Voir chapitres 3.6 - 3.8
TPMECG6 - 500	3440	160	3600	Voir chapitres 3.6 - 3.8
TPMECG6 - 630	3960	260	4220	Voir chapitres 3.6 - 3.8
TPMECG6 - 800	4500	300	5100	Voir chapitres 3.6 - 3.8

UTILISEZ LE TABLEAU DES DONNÉES DES VENTILATEURS CHAPITRE 3.9 POUR CHOISIR LE VENTILATEUR D'ARMOIRE APPROPRIÉ

## **4 INSTALLATION**

### **4.1 IMMUNITÉ AUX INTERFÉRENCES**

**EnviroStart** possède un haut niveau d'immunité aux interférences externes. Toutefois les pratiques suivantes doivent être suivies :

### **4.2 SUPPRESSION DES BOBINES DE RÉSISTANCE**

Toute bobine de résistance qui est connectée à l'**EnviroStart**, qui partage un circuit de contrôle ou qui est montée dans la même enceinte doit être supprimée et remplacée par des circuits RC.

### **4.3 Foudre ET TRANSITOIRES DE TRÈS HAUTE TENSION**

Dans les zones sujettes fréquemment à la foudre ou à des transitoires de haute tension, un MOV (Metal Oxide Varistor) ou un TVS (Transient Voltage Suppressor) doit connecter chaque ligne d'entrée à la terre.

### **4.4 CONTRÔLE DES COURANTS TRANSITOIRES**

Quand l'alimentation de l'**EnviroStart** est sujette à des interférences, un filtre adapté pour la suppression des interférences transitoires doit être installé entre l'alimentation et l'**EnviroStart**.

### **4.5 CONNEXIONS ENTRÉE/SORTIE**

Pour éviter les interférences, tous les câbles d'alimentation entrée/sortie doivent être le plus court possible et doivent être dimensionnés en fonction des caractéristiques des entrées ou sorties de l'**EnviroStart**. Si cela ne peut pas être réalisé, on doit utiliser une liaison avec des capacités de suppression adaptées, installées aussi près que possible de l'**EnviroStart**.

### **4.6 ÉMISSIONS**

Les appareils **EnviroStart** produisent relativement peu d'interférences (RFI) par rapport à un variateur de fréquence et un filtre externe n'est pas nécessaire en condition d'utilisation normale.

### **4.7 CONTACTEUR DE DÉRIVATION (Non recommandé)**

Dans le cas improbable où l'**EnviroStart** serait uniquement utilisé pour sa fonction de démarreur progressif, un contacteur de dérivation peut être utilisé pour couper l'appareil lorsqu'il est en fin de rampe et éliminer le besoin de refroidissement.

Le contacteur de dérivation doit être choisi comme pour un démarrage direct. Sa fonction normale ne sera pas d'interrompre le courant, mais il doit être prêt à le faire en cas de détection de défaut.

### **4.8 VENTILATION**

L'**EnviroStart** doit être monté verticalement avec le ou les ventilateurs pulsant l'air vers le haut. Un espace de 85 mm doit être laissé au-dessus et au-dessous de l'appareil. Voir chapitres 3.4 à 3.10 pour plus d'informations.

### **4.9 CORRECTION DE FACTEUR DE PUISSANCE (COS $\varphi$ )**

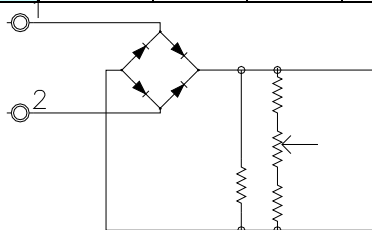
Les condensateurs de correction de facteur de puissance **ne doivent jamais** être connectés sur la sortie de l'**EnviroStart**. Ils doivent être installés du côté de la ligne d'alimentation du contacteur et enclenchés ou interrompus uniquement quand l'**EnviroStart** ne fonctionne pas de sorte que les condensateurs ne puissent se décharger dans l'**EnviroStart** lorsque le moteur ne fonctionne pas.

## 4.10 RÉGLAGES DES RÉSTANCES DE CHARGE (CIRCUIT DE MESURE D'INTENSITÉ)

Pour que le logiciel du système soit capable de gérer correctement la rampe de démarrage et la protection de surintensité, il est nécessaire que la valeur de la résistance de charge soit bien réglée pour la puissance du moteur piloté. La résistance de charge travaille en parallèle avec le potentiomètre de limite d'intensité VR1 pendant la rampe de démarrage : elle est donc importante pour la bonne marche du système s'il y a besoin de limiter l'intensité pendant la période de démarrage progressif.

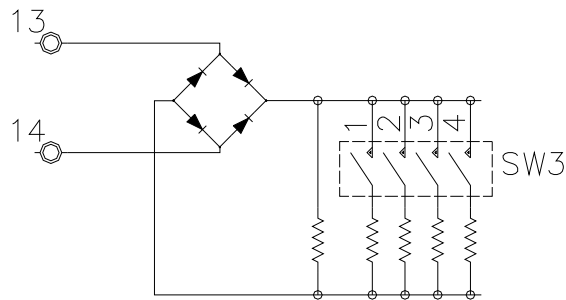
Les valeurs des résistances de charge sont sélectionnées sur les switches de résistances de charge sur le circuit imprimé suivant le tableau ci-dessous. Il n'y a pas de résistance de charge à régler sur les appareils de 2,2kW et de 3,5kW qui sont cependant équipés d'un circuit de mesure d'intensité illustré plus loin.

MODÈLE	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8
400-TPMECG6 - 5.5	OFF	OFF	OFF	OFF				
400-TPMECG6 - 7	OFF	OFF	OFF	ON				
400-TPMECG6 - 11	OFF	OFF	ON	OFF				
400-TPMECG6 - 15	OFF	OFF	ON	ON				
400-TPMECG6 - 22	OFF	ON	OFF	ON				
400-TPMECG6 - 30	ON	ON	OFF	OFF				
400-TPMECG6 - 37	ON	ON	ON	OFF				
400-TPMECG6 - 55	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
400-TPMECG6 - 63	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
400-TPMECG6 - 75	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
400-TPMECG6 - 90	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
400-TPMECG6 -110	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
400-TPMECG6 - 132	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
400-TPMECG6 - 150	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
400-TPMECG6 - 186	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
400-TPMECG6 - 225	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
400-TPMECG6 - 260	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
400-TPMECG6 - 315	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
400-TPMECG6 - 375	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
400-TPMECG6 - 450	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
400-TPMECG6 - 500	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
400-TPMECG6 - 630	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
400-TPMECG6 - 800	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

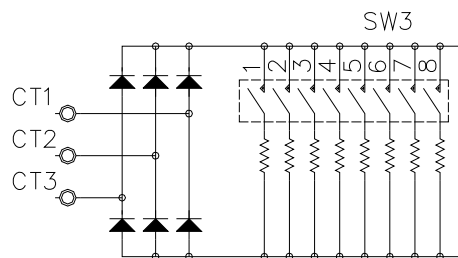


Current Sensing Cct.

### 2,2kW à 3,5kW



### 5.5kW à 37kW



### 55kW à 800kW

## 4.11 MOTEURS À BAGUE

Les appareils **EnviroStart** fonctionnent avec les moteurs à bague à condition d'ajouter une résistance (pendant le démarrage) sur le circuit du rotor, ayant une valeur d'environ 10 à 20% des Ohms du rotor. C'est-à-dire de 0,3 à 0,5 Ohms. Cela donnera au couple moteur une caractéristique semblable à celui d'un moteur à cage d'écureuil. Il faudra être prudent en cas d'installation sur ce type de moteur. En cas de doute, merci de contacter votre distributeur local ou directement EMS (Européen).

Certains moteurs à bague ont non seulement un courant passif induit dans le rotor au démarrage, mais ont aussi une injection directe de courant continu pendant cette phase de démarrage. Ce type de moteur peut aussi être piloté par **EnviroStart**, cependant il faut s'assurer que l'**EnviroStart** est correctement sélectionné par rapport à l'ampérage nominal (I max) du moteur. En cas de doute, merci de contacter votre distributeur local ou directement EMS (Européen).

## 4.12 NIVEAU DE CHARGE

L'**EnviroStart** doit être connecté à un moteur pour fonctionner. Il doit être choisi en fonction de la puissance en KW et de l'intensité nominale (I max) du moteur. Les moteurs qui fonctionnent régulièrement en dessous de 5% de leur puissance nominale ne peuvent pas recevoir d'**EnviroStart** parce que leur bas niveau de fonctionnement peut causer une instabilité des thyristors et le calage du moteur.

Il est important de faire une analyse du type de charge et de la fréquence de démarrage ainsi que des conditions environnementales de fonctionnement pour sélectionner le modèle d'**EnviroStart** adéquat. Fréquence de démarrage importante, température ambiante élevée ou altitude prononcée doivent être traitées avec précaution : il faut donc envisager de sélectionner un modèle de taille supérieur à celui qui le serait sur les seuls critères de puissance et d'intensité nominale.

## 4.13 SÉLECTION DES CÂBLES ET DES FUSIBLES

Les fusibles d'alimentation et les câbles de puissance doivent être en concordance avec les valeurs du tableau ci-dessous. Il est recommandé que tous les câbles soient pour circuit triphasé en concordance avec BS 6231 et que tous les fusibles soient spécifiques pour moteur, boulonnés et en concordance avec BS 88 partie 2.

MODÈLE	FUSIBLE	CÂBLE		MODÈLE	FUSIBLE	CÂBLE
400-TPMECG6 - 2.2	8A	14A/0,75mm		400-TPMECG6 - 110	200M250A	204A/50mm
400-TPMECG6 - 3.5	10A	14A/0,75mm		400-TPMECG6 - 132	250M300A	259A/70mm
400-TPMECG6 - 5.5	16A	14A/0,75mm		400-TPMECG6 - 150	315M400A	321A/95mm
400-TPMECG6 - 7	20M32A	21A/1,5mm		400-TPMECG6 - 186	355A	374A/120mm
400-TPMECG6 - 11	25A	30A/2,5mm		400-TPMECG6 - 225	400A	440A/150mm
400-TPMECG6 - 15	32M50A	41A/4mm		400-TPMECG6 - 260	500A	500A/185mm
400-TPMECG6 - 22	50A	53A/6mm		400-TPMECG6 - 315	560A	600A min
400-TPMECG6 - 30	63M100A	75A/10mm		400-TPMECG6 - 375	670A	700A min
400-TPMECG6 - 37	80A	75A/10mm		400-TPMECG6 - 450	800A	850A min
400-TPMECG6 - 55	100M160A	100A/16mm		400-TPMECG6 - 500	900A	950A min
400-TPMECG6 - 63	125A	136A/25mm		400-TPMECG6 - 630	1100A	1200A min
400-TPMECG6 - 75	160A	167A/35mm		400-TPMECG6 - 800	1400A	1500A min
400-TPMECG6 - 90	200M250A	204A/50mm				

Les détails ci-dessus font référence à des installations nouvelles. Dans le cas où **EnviroStart** est monté dans une installation existante, les câbles doivent être sélectionnés en fonction des fusibles en place (16<sup>ème</sup> Réglementation IEE).



## 5 CONNEXIONS

### 5.1 FONCTIONS ET EMBLEMES (2,2kW et 3,5kW)

CONNEXION	EMPLACEMENT	FONCTION
L1/L2/L3	Eléments de Puissance	Entrée phase rouge/jaune/bleu (Connecteurs doubles possibles)
U/V/W	Eléments de Puissance	Sortie phase rouge/jaune/bleu vers moteur
EARTH	Eléments de Puissance	Terre
1 & 2	Circuit imprimé	Entrée de la mesure d'intensité à partir du transformateur
3 & 4	Circuit imprimé	Contact sommet de rampe N/O
5 & 6 <sup>2</sup>	Circuit imprimé	Marche de secours
7 & 8 <sup>1</sup>	Circuit imprimé	Marche et arrêt

#### NOTES

1. Les contacts 7 et 8 doivent être reliés en permanence (par un interrupteur ou par un fil conducteur) pour démarrer l'appareil dès que le contacteur de ligne fait arriver le courant. Quand la connexion entre les contacts 7 et 8 ne se fait pas, mais que l'appareil est encore sous tension, le moteur s'arrête.
2. Les contacts 5 et 6 doivent être reliés en permanence (par un interrupteur ou par un fil conducteur) pour permettre la marche de secours. Quand la connexion entre ces contacts n'est plus établie et que l'appareil est toujours sous tension le moteur s'arrête. Il n'est pas nécessaire d'avoir une connexion entre les contacts 7 et 8 si la marche de secours est en fonction.

## FONCTIONS ET EMPLACEMENTS (5,5kW à 800kW)

CONNEXION	EMPLACEMENT	FONCTION
L1/L2/L3	Eléments de Puissance	Entrée phase rouge/jaune/bleu
U/V/W	Eléments de Puissance	Sortie phase rouge/jaune/bleu vers moteur
240V ou 110V	Eléments de Puissance	Tension d'alimentation des ventilateurs (55kW et au-dessus)
EARTH	Eléments de Puissance	Terre
TS1 & TS2	Circuit imprimé	Entrée thermocouple (55kW et au-dessus) Voir Page 36
K1 (L1) & G1	Circuit imprimé	Cathode & Gâchette Thyristor 1
K2 (U) & G2	Circuit imprimé	Cathode & Gâchette Thyristor 2
K3 (L2) & G3	Circuit imprimé	Cathode & Gâchette Thyristor 3
K4 (V) & G4	Circuit imprimé	Cathode & Gâchette Thyristor 4
K5 (L3) & G5	Circuit imprimé	Cathode & Gâchette Thyristor 5
K6 (W) & G6	Circuit imprimé	Cathode & Gâchette Thyristor 6
1, 2, 3, 4 <sup>1</sup>	Circuit imprimé	Démarrage (doit rester connecté pour la marche du moteur)
5,6,7,8 <sup>2</sup>	Circuit imprimé	Marche de secours
9 & 11	Circuit imprimé	Alimentation courant alternatif du Transformateur (220V, 400V, 570V, 690V), Fournissant 10 à 15V alternatif
10	Circuit imprimé	Liaison commune courant continu (A la terre du circuit imprimé)
12	Circuit imprimé	Entrée courant continu 7V à 24V (Entrée automate externe)
15, 16, 17	Circuit imprimé	Paire de contacts inverseurs connexion Sommet de rampe
18,19, 20	Circuit imprimé	Paire de contacts inverseurs connexion Sommet de rampe
21,22, 23	Circuit imprimé	Paire de contacts inverseurs connexion Marche/défaut
24, 25, 26	Circuit imprimé	Paire de contacts inverseurs connexion Marche/défaut
27, 28,29	Circuit imprimé	Paire de contacts inverseurs connexion Alimentation/Prêt
30, 31, 32	Circuit imprimé	Paire de contacts inverseurs connexion Alimentation/Prêt
33,34,35,36 <sup>3</sup>	Circuit imprimé	Connecteur de réinitialisation externe du disjoncteur thermique (55kW et au-dessus)
CT1 OR 13	Circuit imprimé	Entrée transformateur CT1 +tve
CT2	Circuit imprimé	Entrée transformateur CT2 +tve (sur 55 à 800kW)
CT3 OR 14	Circuit imprimé	Entrée commune transformateur CT
220V	Circuit imprimé	Transformateur 220V d'alimentation du circuit imprimé
400V/570V/690V	Circuit imprimé	Transformateur hauts voltages d'alimentation du circuit imprimé
OV	Circuit imprimé	Transformateur OV d'alimentation du circuit imprimé

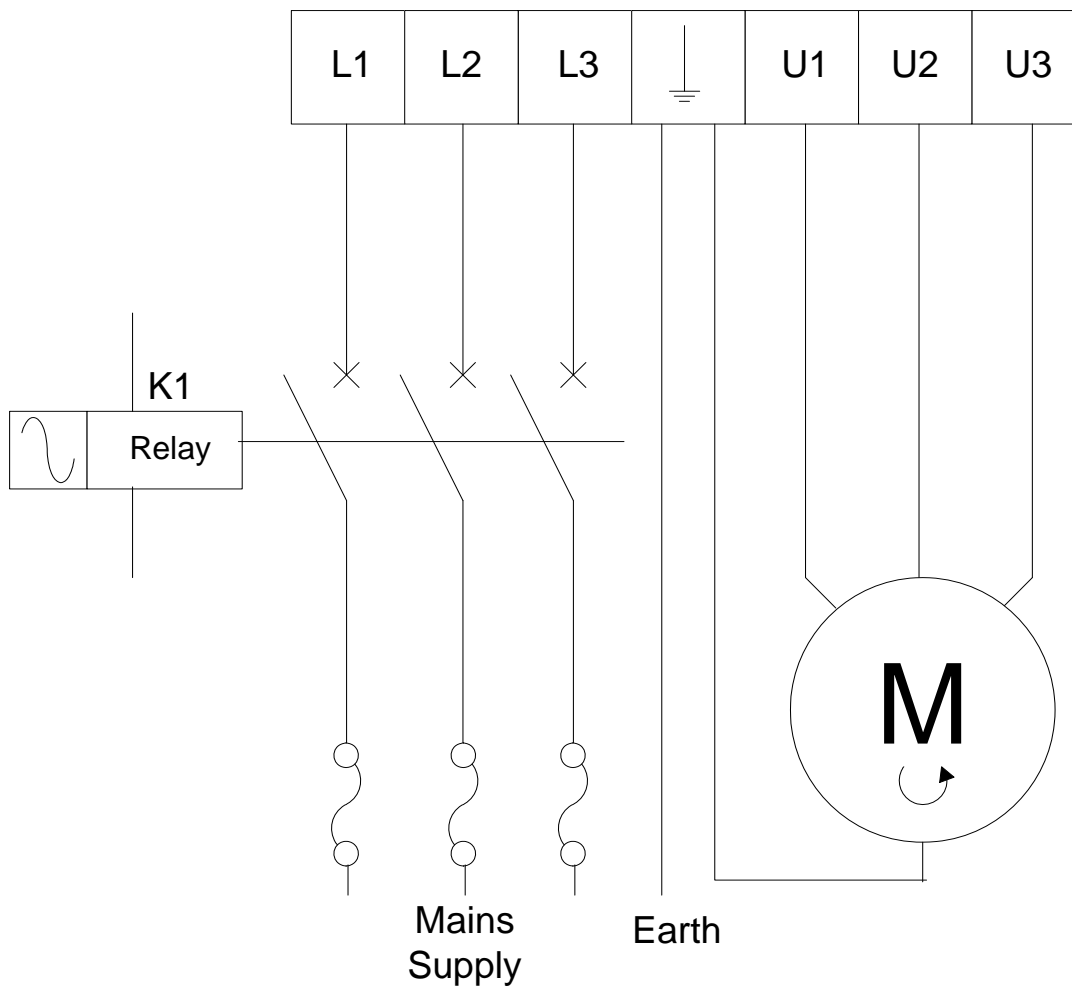
### NOTES

1. Les contacts 1, 2, 3, 4 doivent être reliés en permanence (par un interrupteur ou par un fil conducteur) comme sur le schéma ci-dessous pour démarrer le moteur. Le circuit accepte, commutation directe, NPN ou PNP en cas de pilotage par un automate ou un autre système électronique. Quand la connexion entre ces contacts est interrompue, mais que l'appareil est encore sous tension le moteur s'arrête.
2. Les contacts 5, 6, 7, 8 doivent être reliés en permanence (par un interrupteur ou par un fil conducteur) comme sur le schéma ci-dessous pour permettre la fonction Marche de secours. Le circuit accepte, commutation directe, NPN ou PNP en cas de pilotage par un

automate ou un autre système électronique. Quand la connexion entre ces contacts est interrompue, mais que l'appareil est encore sous tension, le moteur s'arrête.

3. Les contacts 33, 34, 35, 36 doivent être reliés en permanence (par un interrupteur ou par un fil conducteur) comme sur le schéma ci-dessous pour réinitialiser le disjoncteur thermique. Le circuit accepte, commutation directe, NPN ou PNP en cas de pilotage par un automate ou un autre système électronique. Quand la connexion entre ces contacts est établie, le disjoncteur thermique est réinitialisé. De plus, si la fonction de contrôle sur les contacts 1, 2, 3, 4 est établie, le moteur va redémarrer.

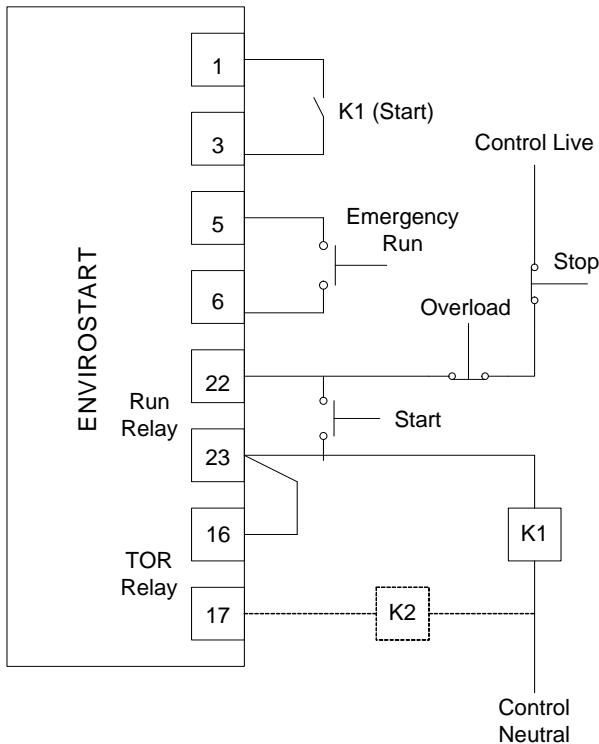
## 5.2 SCHÉMA DES CONNEXIONS PRINCIPALES (2,2kW à 800kW)



### NOTES

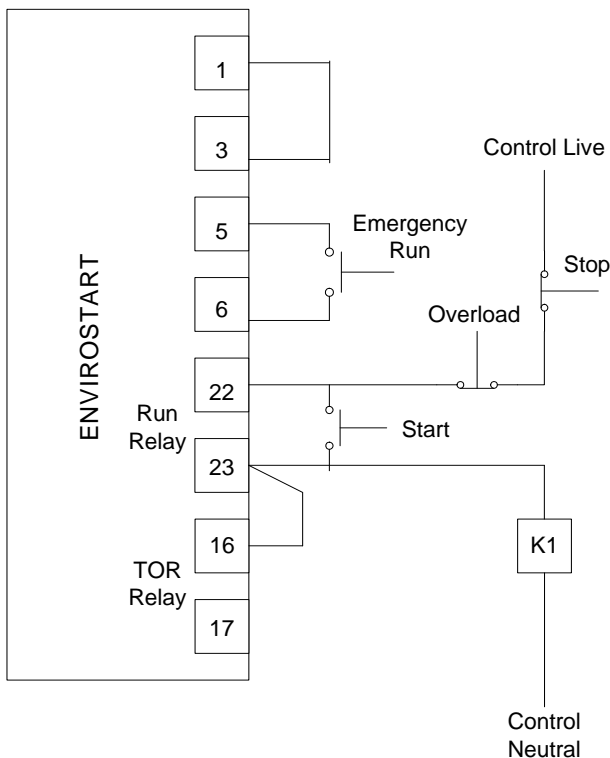
1. S'il est nécessaire d'avoir un contacteur de dérivation (ce qui n'est pas recommandé), il peut être installé entre la ligne d'alimentation de l'appareil et la ligne d'alimentation du moteur. Le modèle du contacteur devra être au moins de l'ampérage nominal du moteur ( $I_{max}$ ) et commuté par le contacteur de Sommet de rampe de l'**EnviroStart**.

### 5.3 CONNEXIONS UTILISANT TOUTES LES FONCTIONS (5,5kW à 800kW)



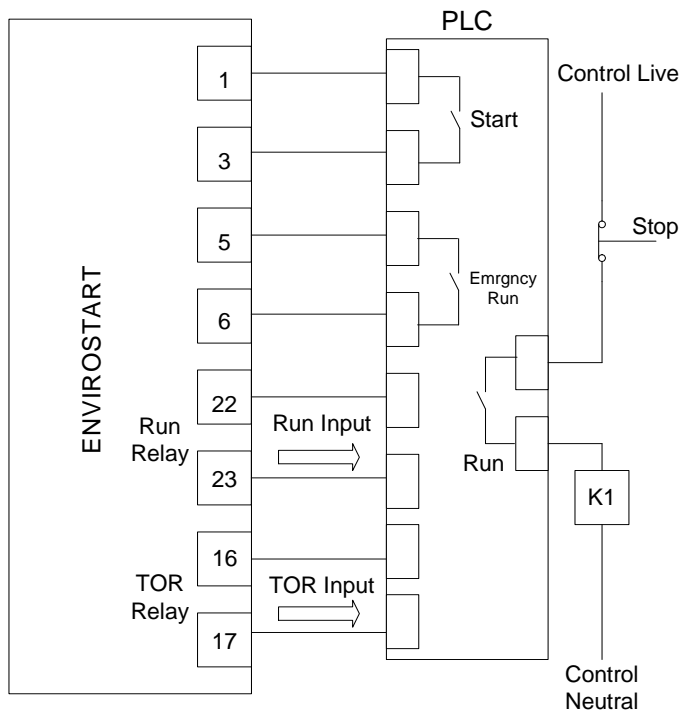
1. La connexion de démarrage à travers les contacteurs 1 et 3, (K1 auxiliaire) peut être shuntée de manière permanente pour un démarrage dès que K1 est connecté. (Connecteurs 2 et 4 shuntés).
2. Le contacteur de Marche (Run relay) agit comme contacteur auxiliaire du bouton de démarrage. En cas de défaut le contacteur de marche ouvrira les contacts 22 et 23 et désactivera L1 à condition que le bouton "START" ne soit pas resté enclenché.
3. **EnviroStart** peut se mettre en marche forcée, en cas de défaut, en fermant les contacts 5 et 6. Ceci peut être fait de différentes façons (Association d'un circuit secondaire ou directement par bouton).

### 5.4 CONNEXIONS MINIMALES REQUISES (5.5kW to 800kW)



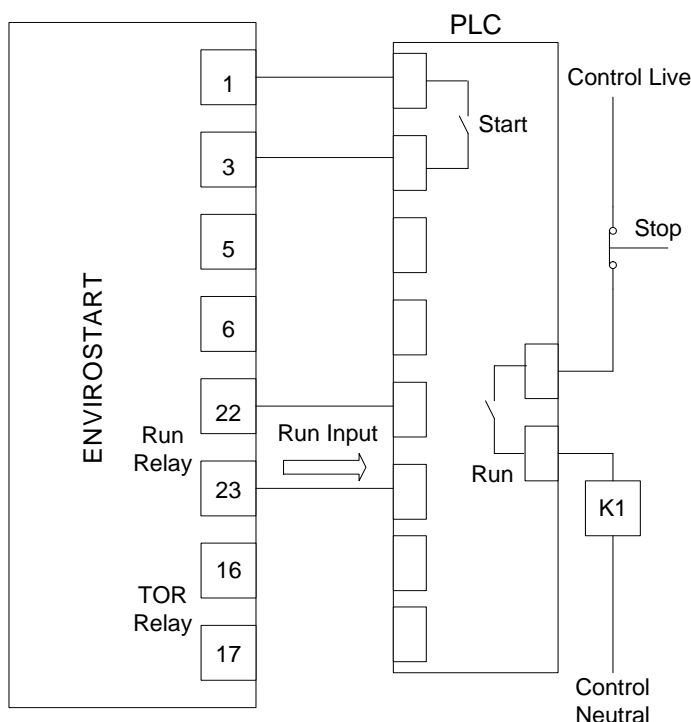
1. L'unité démarre dès que K1 se ferme (Les connecteurs 2 et 4 doivent être shuntés)
2. Le contacteur de Marche (Run relay) agit comme contacteur auxiliaire du bouton de démarrage. En cas de défaut le contacteur de marche ouvrira les connecteurs 22 et 23 et désactivera K1.
3. **EnviroStart** peut se mettre en marche forcée, en cas de défaut, en fermant les contacts 5 et 6. Ceci peut être fait de différentes façons (Association d'un circuit secondaire ou directement par bouton).

## 5.5 CONTROL CONNECTIONS – AUTOMATIC START/EMERGENCY RUN (5.5kW to 800kW)



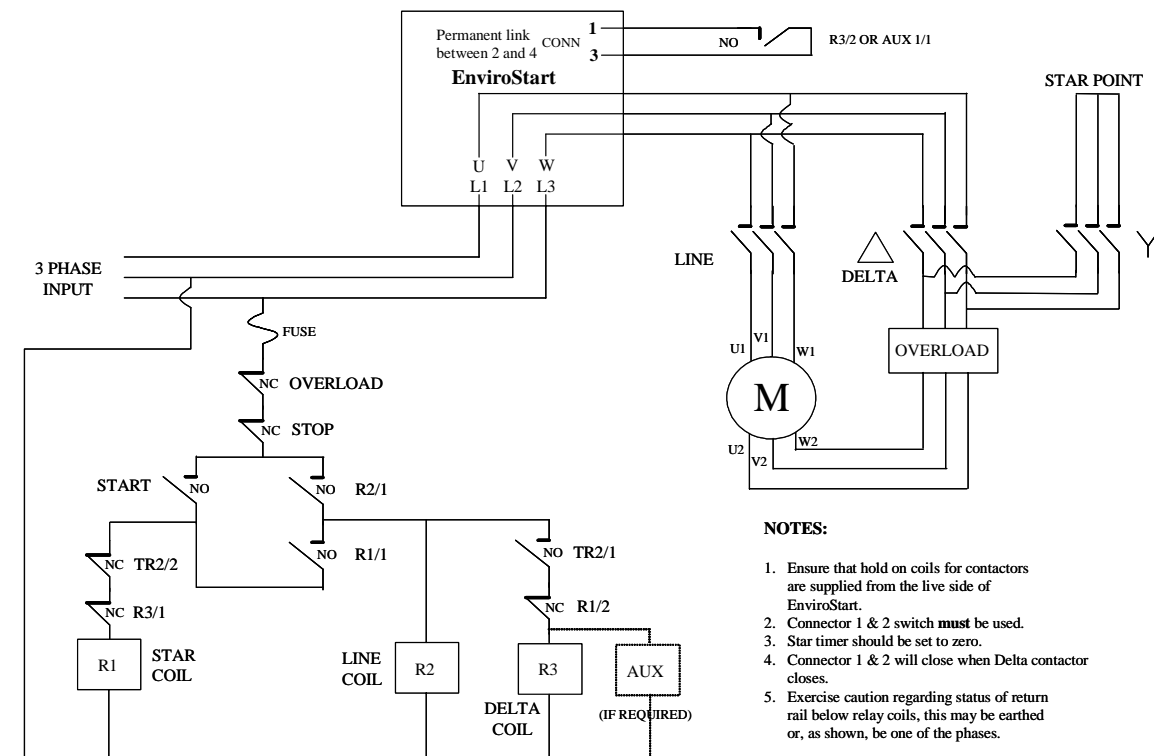
1. L'unité démarre dès que K1 se ferme. L' **EnviroStart** s'arrêtera dès e la connexion "Start" ne se fait plus. (Liaison à faire enter les connecters 2 ET 4).
2. Si un signal "Run Input" n' arrive pas rapidement après que "start" soit enclanché, le systeme enregistrera ce defaut et le PLC ouvrira K1 et bloquera tout jusqu'à ce que un signal "Reset" soit delivré.
3. **EnviroStart** peut se mettre en marche forcée, en cas de defaut, en fermant les contacts 5 et 6. Ceci peut être fait de differentes façons( Association d'un circuit secondaire ou directement par bouton ).

## 5.6 CONNEXION DE DEMARRAGE AUTOMATIQUE (5.5kW à 800kW)



1. L'unité demarre dès que K1 se ferme. L' **EnviroStart** s'arretera dès e la connexion "Start" ne se fait plus. (Liaison à faire entre les connecteurs 2 et 4).
2. Si un signal "Run Input" n' arrive pas rapidement après que "start" soit enclenché, le système enregistrera ce defaut et le PLC ouvrira K1 et bloquera tout jusqu'à ce que un signal "Reset" soit délivré.

## 5.7 COUPLAGE ETOILE TRIANGLE (5.5kW à 800kW)



## MISE EN SERVICE

### 5.8 CONTRÔLES AVANT MISE EN SERVICE

**IMPORTANT:** Avant l'installation, contrôler la plaque signalétique du moteur et se reporter à la section 2 de ce manuel pour vérifier que l'EnviroStart soit correctement étudié pour cette installation.

1. Vérifier le voltage du PCB et sélectionner la bonne fréquence.
2. S'assurer que des ventilateurs (si intégrés) sont reliés à la bonne tension et s'assurer qu'ils tournent.
3. S'assurer que tous les switch et les potentiomètres soient en position défaut. (Table 6.1)
4. Vérifier que l'unité est reliée correctement selon les diagrammes de raccordement suivant la marche à suivre.
5. S'assurer que tous les condensateurs de correction du facteur de puissance, s'il y en a, soient placés en amont de l'appareil et active ou désactivé seulement quand l'EnviroStart est éteint. (Voir Section 4.9).
6. S'assurer qu'un temps suffisant se soit écoulé depuis le dernier démarrage de l'EnviroStart.

### 5.9 INSTRUCTIONS DE MISE EN SERVICE

1. Contrôler que tous les réglages soient en position par défaut et que les étapes du contrôle avant mise en service aient bien été suivies.
2. Donner la commande de démarrage au PCB.

3. Vérifier la rotation du moteur, si elle est dans le mauvais sens commutez 2 des 3 phases marquées U, V et W.
4. Les réglages par défaut doivent être satisfaisant pour la plupart des applications. Vous pouvez aussi limiter le courant lors des phases de démarrage, pour cela reportez vous au point 12 ci-dessous.

**Ne suivre la procédure ci-dessous que si la séquence de démarrage établie par défaut ne se révèle pas satisfaisante. Ceci peut arriver si on a un moteur à forte inertie.**

5. Tourner le potentiomètre VR1 au maximum dans le sens des aiguilles d'une montre.
6. Régler les switchs 1, 2 et 3 pour avoir un temps de rampe minimums (0.5s).
7. Régler les switchs 8 et 9 pour avoir une tension maximale lors de la phase de démarrage. (Mettre le switch 10 en position OFF).
8. Démarrer le moteur. Le moteur doit commencer à tourner immédiatement.
9. Vérifier la rotation du moteur, si elle est dans le mauvais sens commutez 2 des 3 phases marquées U, V et W.
10. Avec ces réglages le système doit démarrer et ce mettre très rapidement en phase optimale de fonctionnement. Si cela n'est pas le cas, vérifier le bon raccordement de l'alimentation électrique en amont et en aval. Ne pas oublier de vérifier au niveau des thyristor.
11. Si le système démarre de façon satisfaisante, essayez d'optimiser le système en réglant de 0.5s en 0.5s jusqu'à obtenir le meilleur réglage possible (généralement 10s ou 20s). Y aller étapes par étapes en réduisant la tension jusqu'à atteindre un démarrage très doux.

**Suivre la procédure suivante si vous voulez limiter le courant de démarrage.**

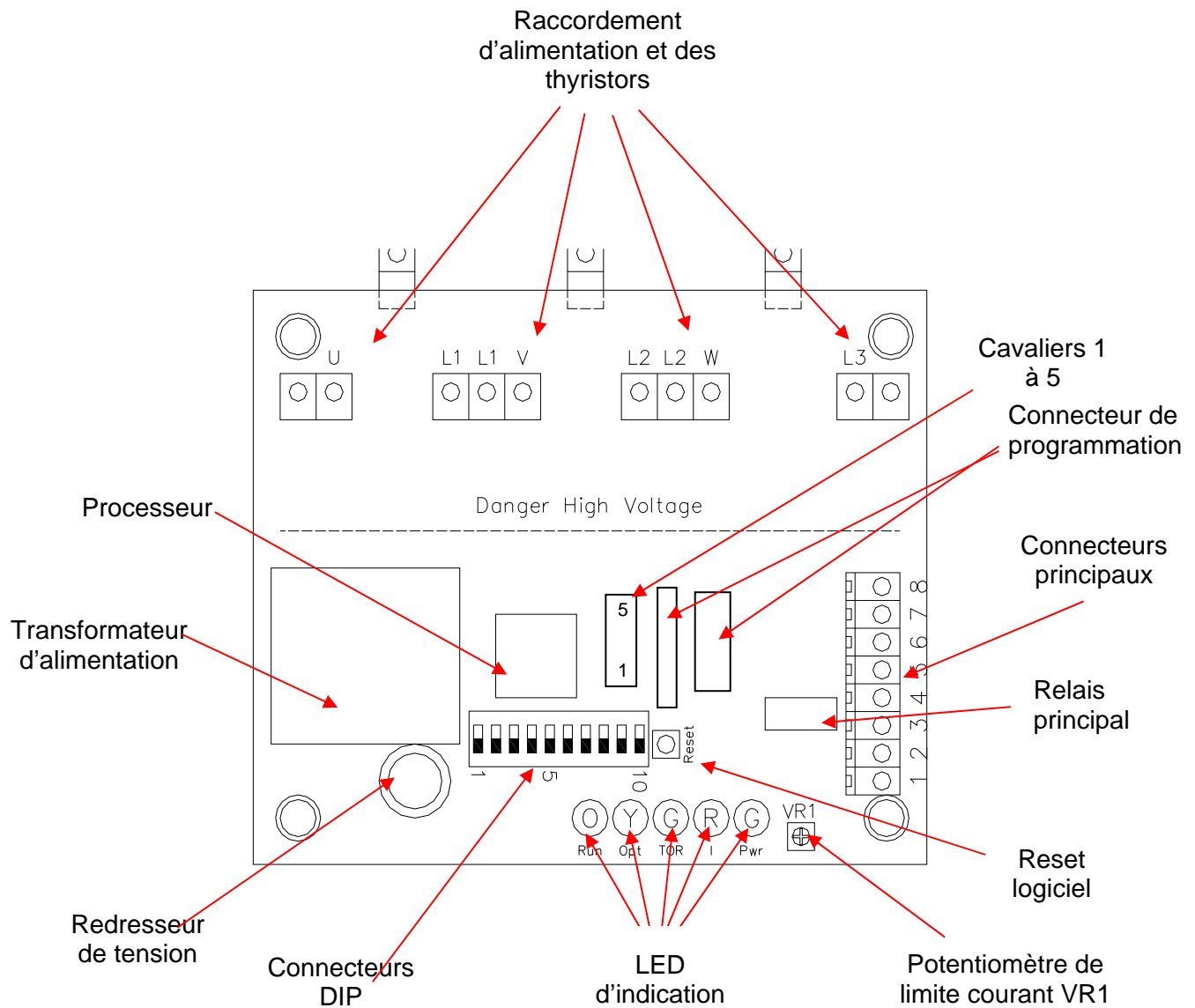
12. Tourner le potentiomètre de limitation d'intensité au minimum dans le sens inverse des aiguilles d'une montre; limitation maximale du courant.
13. Démarrer le moteur --- il ne doit pas bouger.
14. Tourner doucement le potentiomètre VR1 dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le moteur ait suffisamment de courant pour accélérer et atteindre sa pleine vitesse sans à-coup. La limitation d'intensité ne doit pas être réglé trop basse, car ceci provoquerait une surchauffe du moteur et déclancherait le signal de surchauffe dans le système d'alimentation.
15. Avec l'intensité réglée, on peut réduire la durée de rampe d'accélération du moteur pour avoir un temps de démarrage voulu.
16. Si vous voulez surveiller le courant au cours de la phase de démarrage du moteur vous pouvez utiliser des pinces ampérométriques ou un analyseur de phases. Should you want you can monitor the current at start up using a fast acting current clamp meter or Three Phase Analyser set to peak current hold.

## 5.10 REGLAGES

Quand le démarrage est correct, les réglages suivant peuvent être fait (voir chapitre 6). Faire attention, en faisant ces réglages, à ne pas dérégler les réglages faits auparavant plus particulièrement aux pointes de courant.

## 5.11 IMPLANTATION DES COMPOSANTS ET DES SWITCHS

### CIRCUITS IMPRIMES TPMECG6-2.2 à TPMECG6-3.5

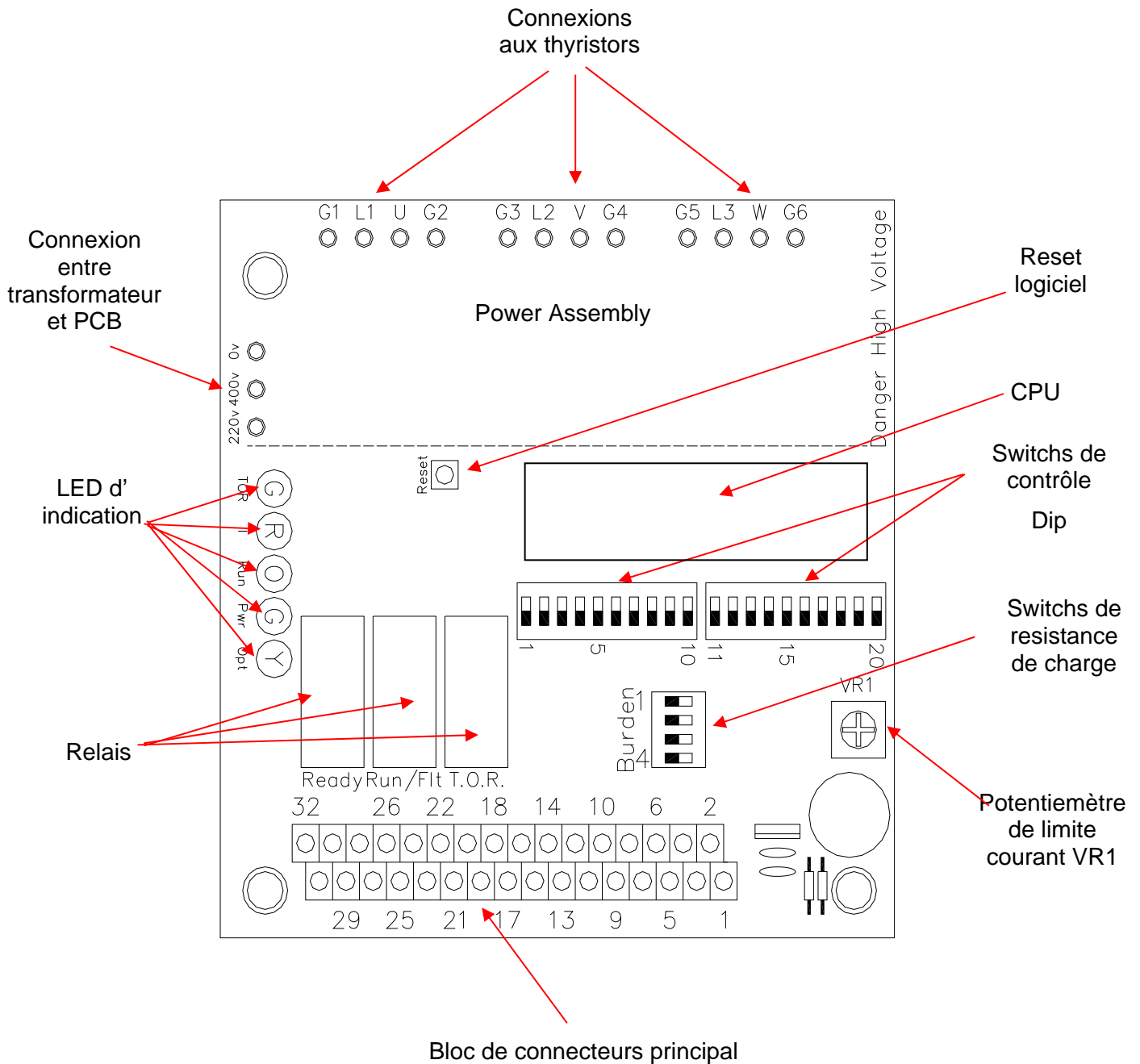


(Voir l'Annexe 5 de la page 48 photo du PCB)



## IMPLANTATION DES COMPOSANTS ET DES SWITCHS

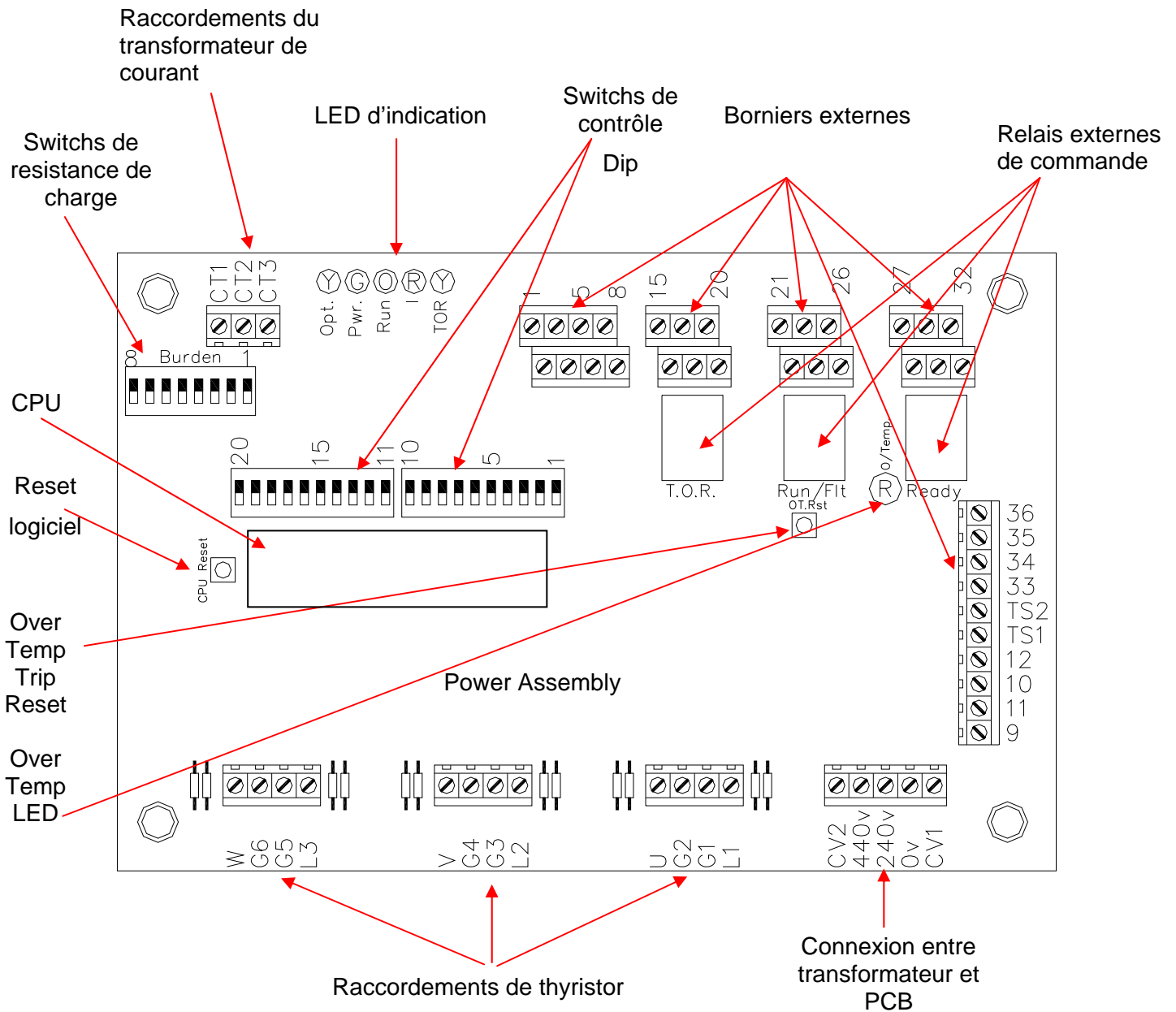
### Du TPMECG6-5.5 au TPMECG6-37 PCB



(Voir l'Annexe 5 de la page 48 photo du PCB)

## IMPLANTATION DES COMPOSANTS ET DES SWITCHS

## Du TPMECG6-55 au TPMECG6-800 PCB



(Voir l'Annexe 5 de la page 48 photo du PCB)

## 6 COMMANDES UTILISATEURS

### 6.1 REGLAGES PAR DEFAUT (2.2kW – 3.5kW)

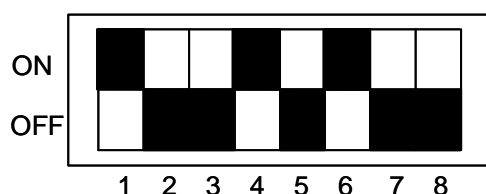
L'appareil est réglé par défaut en sortie d'usine. Tester avec ces paramètres avant de réajuster.

ADJUSTMENT	FUNCTION	DEFAULT SETTING	RESULT	SEE SECTION
Switches 1 & 2	Durée de rampe de démarrage	ON, OFF	Rampe de démarrage à 10s.	6.2
Switches 3 & 4	Economiseur d'énergie	OFF & ON	Max réglé à 40% du voltage	6.4
Switch 5	Detection default thyristor (Live Poll)	OFF	Enclenché	6.5
Switches 6, 7 & 8	Tension de démarrage	ON, OFF, OFF	Réglé à 40% du voltage	6.6
Switch 9	Arrêt progressif	OFF	Pas d'arrêt progressif	6.7
Switch 10	Niveau de déclenchement TRIAC	OFF	2 triacs enclenchés par cycle	6.9
Link 1	50/60Hz	Lien fermé	50 Hz	6.8
Link 5	Economie d'énergie (Live Poll)	Lien fermé	enclenchée	6.4
Potentiomètre VR1	Limitation courant (Live Poll)	A fond dans le sens des aiguilles	Puissance maximum au début de la rampe	6.12

**VOIR CHAPITRE 5.11 POUR SITUER SUR LE SCHEMA DU CIRCUIT IMPRIME LES ELEMENTS DE REGLAGE CI-DESSUS.**

Noter qu'à l'exception des réglages avec "Live Poll", tous les autres réglages seront sans effet si l'appareil fonctionne. L'appareil doit être débranché et redémarré pour que les nouveaux réglages soient pris en compte.

#### REGLAGE PAR DEFAUT DES SWITCHS DIP



## REGLAGES PAR DEFAUT (5.5kW au 800kW)

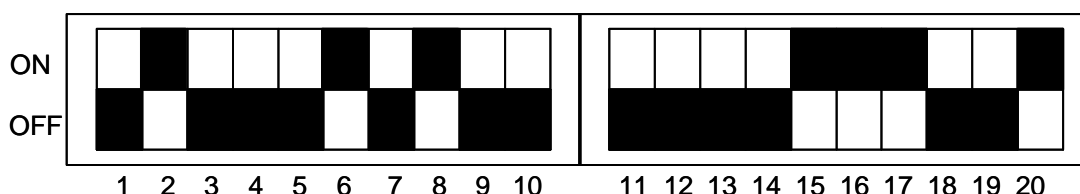
L'appareil est réglé par défaut en sortie d'usine. Tester avec ces paramètres avant de réajuster.

AJUSTEMENT	FONCTION	DEFAULT DE MISE EN SERVICE	RESULTAT	REF. SECTION
Switches 1, 2 & 3	Durée de rampe de démarrage	OFF, ON, OFF	Rampe de démarrage à 20s	6.2
Switch 4	Durée de rampe x 4 (Live Poll)	OFF	Non Multiplié	6.3
Switches 5 & 6	Economiseur d'énergie	OFF & ON	Réglé à 75% de pleine puissance (25% d'économie)	6.4
Switch 7	Détection défaut thyristor (Live Poll)	OFF	Enclenché	6.5
Switches 8, 9 & 10	Tension de démarrage	ON, OFF, OFF	Réglé à 40% de pleine puissance	6.6
Switch 11	Arrêt progressif	OFF	Pas d'arrêt progressif	6.7
Switch 12	50/60Hz	OFF	50Hz	6.8
Switch 13	Niveau de déclenchement Thyristor	OFF	2 Thyristors unclenches par cycle	6.9
Switch 14	Démarrage rapide	OFF	Pas de démarrage rapide	6.10
Switch 15	Niveau de démarrage	ON	90% de la puissance	6.10
Switches 16 & 17	Temps de démarrage	ON & ON	Réglé à 0.25s	6.11
Switch 18	Non connecté			
Switch 19	Non connecté			
Switch 20	Economie d'énergie (Live Poll)	ON	enclenchée	6.4
Potentiomètre VR1	Limitation courant (Live Poll)	Cadran plein	Puissance maximum au début de la rampe	6.12

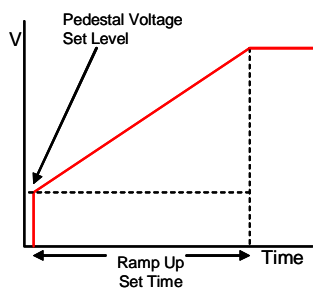
### VOIR CHAPITRE 5.11 POUR SITUER SUR LE SCHEMA DU CIRCUIT IMPRIME LES ELEMENTS DE REGLAGE CI-DESSUS.

Noter qu'à l'exception des réglages avec "Live Poll", tous les autres réglages seront sans effet si l'appareil fonctionne. L'appareil doit être débranché et redémarré pour que les nouveaux réglages soient pris en compte.

### REGLAGE PAR DEFAUT DES SWITCHS DIP



## 6.2 SELECTION DU TEMPS DE DEMARRAGE



Les switches 1, 2 et 3 ajustent le temps lors de la rampe de démarrage. (voir aussi le chapitre 6.21 concernant le coef de multiplication x4 qui est permis par le switch 4).

2.2kW – 3.5kW position des switches comme suit:

SWITCH 1	SWITCH 2	TEMPS DE DEMARRAGE
OFF	OFF	30s
OFF	ON	20s
ON	OFF	10s (Défaut)
ON	ON	5s

5.5kW to 800kW position des switches comme suit:

SWITCH 1	SWITCH 2	SWITCH 3	TEMPS DE DEMARRAGE
OFF	OFF	OFF	60s
OFF	OFF	ON	30s
OFF	ON	OFF	20s (Défaut)
OFF	ON	ON	10s
ON	OFF	OFF	5s
ON	OFF	ON	2s
ON	ON	OFF	1s
ON	ON	ON	0.5s

## 6.3 MULTIPLICATEUR DU TEMPS DE DEMARRAGE (5.5kW AU 800kW SEULEMENT)

Le switch 4 permet de multiplier par 4 le temps de démarrage et de d'arrêt Le temps de démarrage peut aller jusqu'à 240s et le temps d'arrêt jusqu'à 192s à condition que l'arrêt en douceur soit activé.

## 6.4 SELECTION DU DEGRE D'ECONOMIE

Le contrôle de l'énergie est actif par le lien 5(2.2kW – 3.5kW), ou le switch 20(5.5 – 800kW) du PCB L'économie d'énergie commence à environ 7.5s après la rampe d'accélération du moteur. On peut visualiser que l'économie d'énergie s'est mise en route par l'intermédiaire de la LED jaune sur l'Envirostart. Si le switch 20 est commuté position OFF, la LED jaune s'éteindra et nous ne serons plus en économie d'énergie.

L' **EnviroStart** analyse la façon dont le moteur travaille et ajuste en fonction de cela la puissance tout en gardant un couple suffisamment important pour maintenir la même

vitesse de rotation à tout moment, ceci est réalisé en retardant l'enclenchement des thyristors à chaque moitié de cycle, réduisant ainsi la tension et l'intensité au niveau du moteur. Les circuits additionnels contrôlent les formes d'onde de la tension.

L'économie d'énergie peut être configurée en retardant l'enclenchement des thyristors suivant la charge de moteur qu'on obtient. Pour cela il faut agir sur les switchs 5 et 6.

Là où le moteur est soumis à des changements doux de charge on peut faire fonctionner l'Envirostart avec des niveaux maximum d'économies d'énergie. Comme exemple d'installation on peut voir les escalators ou des bandes de convoyeur. On met dans un premier temps le minimum d'économie pour augmenter petit à petit. Si il y a des ralentissements du moteur quand on augmente la charge alors il faut diminuer l'économie d'énergie au sein de l'Envirostart jusqu'à la disparition du phénomène.

#### 2.2kW – 3.5kW Réglage des switchs comme :

SWITCH 3	SWITCH 4	Délai maximum de déclenchement %Volts	Puissance approximative	Economie*
OFF	OFF	30% (Nominal B/Stop 320V)	60% de la puissance	Eco max 40%
OFF	ON	40% (Nominal B/Stop 350V)	75% (Défaut)	Eco moyen 25%
ON	OFF	50% (Nominal B/Stop 370V)	85% de la puissance	Eco basse 15%
ON	ON	60% (Nominal B/Stop 400V)	95% de la puissance	Eco Minimum 5%

\* Le voltage est donné à titre indicatif et est soumis aux conditions suivant la région où on est.

#### 5.5kW – 800kW Réglage des switchs comme:

SWITCH 5	SWITCH 6	Délai maximum de déclenchement %Volts	Puissance approximative	Economie *
OFF	OFF	30% (Nominal B/Stop 320V)	60% de la puissance	Eco max 40%
OFF	ON	40% (Nominal B/Stop 350V)	75% (Défaut)	Eco moyen 25%
ON	OFF	50% (Nominal B/Stop 370V)	85% de la puissance	Eco basse 15%
ON	ON	60% (Nominal B/Stop 400V)	95% de la puissance	Eco Minimum 5%

\* Le voltage est donné à titre indicatif et est soumis aux conditions suivant la région où on est.

## 6.5 DETECTION DE DEFAUT

L'EnviroStart à un programme de détection de défaut fonctionnant en permanence dans n'importe quelle phase de fonctionnement. Ce programme système surveille constamment la mise à feu et le fonctionnement corrects des thyristors. Il arrêtera le système et enregistrera une erreur en cas défaut détecté.

Si un défaut existe alors qu'un signal de départ est donné à l'EnviroStart, il y aura 4 flashes rapides suivis d'une période d'attente d'1 seconde sur la LED jaune Dans le cas des moteurs de très faible puissance il peut être nécessaire de neutraliser ce circuit de détection pour éliminer des indications incorrectes de défaut.

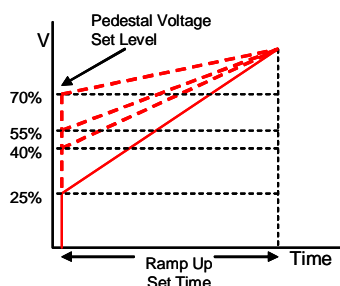
#### 2.2kW – 3.5kW Réglages switch

SWITCH 5	DETECTION DE DEFAUT
OFF	Tout le temps (Défaut)
ON	Détection désactivée

### 5.5kW – 800kW Réglages switch

SWITCH 7	DETECTION DE DEFAUT
OFF	Tout le temps (Défaut)
ON	Détection désactivée

## 6.6 SELECTION DE LA RAMPE D'ACCELERATION



Le dessin ci- contre nous fait montrer l'accélération du moteur. Il accélère sans à-coup et immédiatement.

Il ne devrait pas être nécessaire d'ajuster la tension de démarrage à moins que le moteur démarre avec une charge élevée. Si on constate un décalage entre l'ordre de démarrage et le démarrage du moteur il faudra alors ajuster la tension de démarrage.

### 2.2kW – 3.5kW réglage des switches:

SWITCH 6	SWITCH 7	SWITCH 8	Tension de démarrage
ON	ON	OFF	25 % de la tension
ON	OFF	OFF	40 % (Défaut)
OFF	ON	OFF	55% de la tension
OFF	OFF	OFF	70% de la tension
OFF	OFF	ON	100% (DOL START)

### 5.5kW – 800kW réglage des switches:

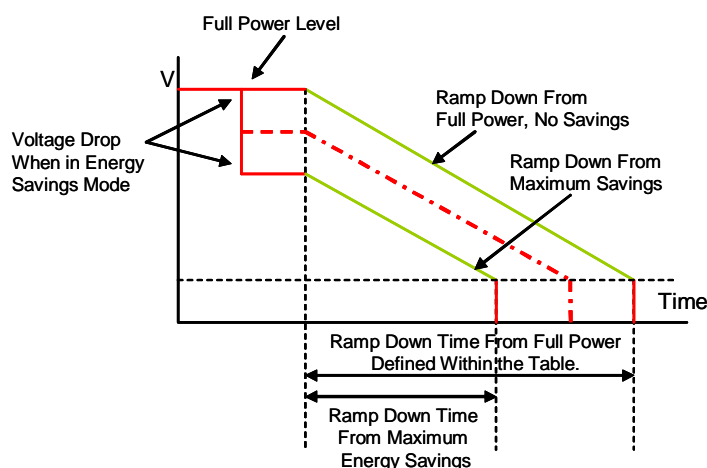
SWITCH 8	SWITCH 9	SWITCH 10	Tension de démarrage
ON	ON	OFF	25 % de la tension
ON	OFF	OFF	40 % (Défaut)
OFF	ON	OFF	55% de la tension
OFF	OFF	OFF	70% de la tension
OFF	OFF	ON	100% (DOL START)

## 6.7 ARRET PROGRESSIF SELECTIONNE (du 2.2kW au 800kW)

Le switch 9 (pour le 2.2kW au 3.5kW) ou le 11 (pour le 5.5kW au 800kW) de l'Enviostart est utilisé pour l'arrêt en douceur du moteur. Il est mit a OFF (pas d'arrêt en douceur), condition par défaut de l'Enviostart. En position ON l'arrêt progressif du moteur est enclenché. Cette commande peut être employée quand le moteur est arrêté en actionnant les switches 7 et 8 (pour le 2.2kW au 3.5kW) ou les switches 1 et 4 (pour le 5.5kW au 800kW).

Le temps d'arrêt est en fonction du niveau de tension appliqué au moteur. Ceci est montré dans le tableau ci-dessous; Les temps sont définis par les réglages de la rampe d'accélération avec les switches 1 et 2 (pour le 2.2kW au 3.5kW) et les switches 1, 2 et 3 (pour le 5.5kW au 800kW). Pour le 2.2kW au 3.5kW les temps sont en bleu sur le tableau.

Quand l'arrêt progressif est activé soit par le switch 9, (2.2kW – 3.5kW) ou le 11, (5.5kW – 800kW), et le signal de START sur les connecteurs 7 et 8 (pour le 2.2kW au 3.5kW) ou les connecteurs 1 à 4, (pour le 5.5kW au 800kW) n'est plus actif, l'**EnviroStart** fait décroître la tension du moteur jusqu'aux alentours de 125V à 150V.



Temps de rampe	Temps d'arrêt
0.5s	5s
1.0s	5s
2.0s	5s
5.0s	5s
10s	8s
20s	16s
30s	24s
60s	48s

Il est clair que si l'EnviroStart est en mode économiseur d'énergie, la rampe dV/dt permettra au moteur de s'arrêter pendant un temps plus court que si ce mode n'était pas activé. Nominally, irrespective of the savings level set on EnviroStart by switches 3 and 4, (2.2kW – 3.5kW) or 5 and 6, (5.5kW – 800kW).

## 6.8 SELECTION DE LA FREQUENCE

Sélectionnée en fonction de la fréquence du réseau triphasé

### 2.2kW – 3.5kW

LINK 1
Sélection entre 50Hz et 60Hz
50Hz par défaut (lien 1 relié)

### 5.5kW – 800kW

SWITCH 12
Sélection entre 50Hz et 60Hz
50Hz par défaut (Switch 12 à OFF)

## 6.9 SELECTION DU NIVEAU DE DECLENCHEMENT

Sur certains types de moteurs l'EnviroStart peut ne pas pouvoir conduire le moteur correctement quand il est en mode économiseur d'énergie entraînant un courant instable au niveau du moteur et donc faussera l'acquisition des données de puissance au niveau du microprocesseur. On peut résoudre ce problème en changeant le mode de déclenchement des thyristors. Avec le switch 13 vous pouvez passer de deux triggers à trois triggers éliminant ainsi ce problème d'instabilité dans bien des cas. Attention à ne pas utiliser ce switch inutilement.



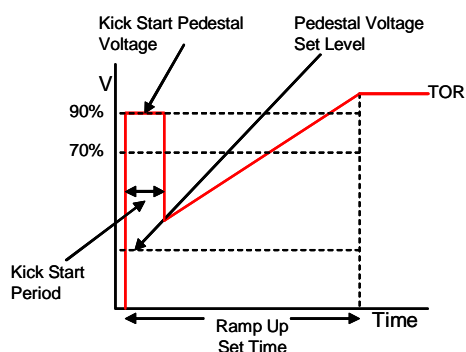
### 2.2kW – 3.5kW réglage des switches:

SWITCH 10	TRIGGER PATTERN
OFF	Enclenchement de 2 triacs/cycle (Défaut)
ON	Enclenchement de 3 thyristors/cycle

### 5.5kW – 800kW réglage des switches

SWITCH 13	TRIGGER PATTERN
OFF	Enclenchement de 2 ou 6 Thyristors /cycle (Défaut)
ON	Enclenchement de 3 des 6 Thyristors/Cycle

## 6.10 SELECTION DU DEMARRAGE (seulement du 5.5kW au 800kW)



Quand il y a des frottements élevés ou un couple élevé, un meilleur démarrage peut être réalisé en employant le dispositif de démarrage rapide d'EnviroStart.

Position des switches comme suit :

<b>IMPULSION DE DEMARRAGE</b>	Le switch 14 active la fonction en position ON (la position par défaut est OFF)
<b>NIVEAU D'IMPULSION DE DEMARRAGE</b>	Le switch 15 règle le voltage de l'impulsion de démarrage à 70 % en position OFF et à 90% en position ON (90 % par défaut en position ON à plein régime)

## 6.11 DUREE DE L'IMPULSION DE DEMARRAGE (5.5kW à 800kW seulement)

Les switches 16 et 17 permet le réglage du couple de démarrage du moteur, allowing sufficient "kick" pour être attribué au moteur pour démarrer les rotations.

Position des switches comme suit :

SWITCH 16	SWITCH 17	DUREE DE L'IMPULSION DE DEMARRAGE
ON	ON	0.25s (par défaut)
ON	OFF	0.5s
OFF	ON	1s
OFF	OFF	2s

## 6.12 LIMITATION D'INTENSITE (2.2kW à 800kW)

Les moteurs utilisant un démarreur direct, subissent un pic d'intensité d'environ 8 fois leur intensité normale de fonctionnement.

En même temps que les autres fonctions de contrôles liées avec le démarreur comme défini par une commande à semi - conducteurs, tel qu'une rampe mesurée ou une tension terre, **EnviroStart** peut être placé pour limiter le courant débutant pendant la phase initiale de l'opération moteur.

Quand la limite de courant du potentiomètre VR1, est arrivé à un état de défaut dans le sens des aiguilles d'une montre, ainsi un courant limité sera permis ce qui permettra d'étendre à partir d'un courant maximum d'excursion approximative 5 - 8x moteur FLC, quand le potentiomètre a complètement fait le tour du cadran, à une valeur limitée avoisinant les 1.5x moteur FLC, quand le potentiomètre est complètement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Les moniteurs **EnviroStart** surveillent le courant affiché par les thyristors pendant les périodes pleines, si le courant dépasse les limites fixées par le VR, alors la montée est stoppée et une tension constante est maintenue jusqu'à ce que le courant soit redescendu au niveau minimum, tout en suivant la montée. Si la limite de courant est atteinte durant la montée en puissance, une DEL rouge s'allumera. Il n'est pas inhabituel pendant la montée en puissance, en particulier pour les grands moteurs, d'observer l'allumage successif en ON et OFF de la DEL.

30 secondes après l'allumage du signal de départ appliqué à **EnviroStart** la limite courant est libérée, (c'est à dire, si le niveau maximum n'a pas été atteint par la rampe à cette étape); ceci doit permettre une lente et calme accélération du moteur pour atteindre la vitesse maximum.

La limite de courant est utile dans la gestion du début des charges élevées d'inertie où les restrictions peuvent avoir placées des limites sur le courant maximum permis; (en raison de la limitation de câble ou de sous station d'approvisionnement).

Pour les charges normales établies pour le VR1 qui effectuent le tour à moitié ou complet du cadran pour neutraliser la limitation de courant et fournir la puissance maximum définie par les arrangements initiaux seulement de piédestal de tension et de période de rampe.

## 6.13 SYSTEME DE RELAIS ACTIF (Contacts de 27 à 32) (5.5kW à 800kW uniquement)

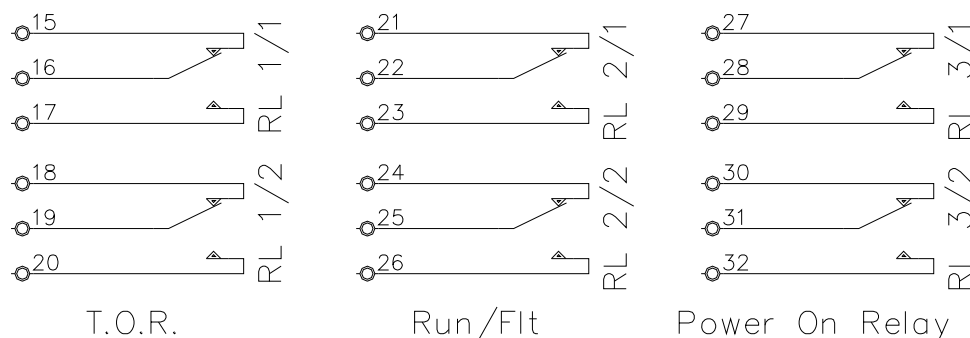
Ce relais s'active lorsque l'**EnviroStart** est mis sous tension et qu'il indique que le PCB et toutes les fonctions logiques sont opérationnelles. C'est une indication sur la disponibilité du système pour toute opération ainsi que pour tout fonctionnement de l'unité.

## 6.14 RELAIS DE DETECTION D'ERREURS (Contacts de 21 à 26) (5.5kW à 800kW uniquement)

Ce relais s'active lorsque le signal de démarrage de l'**EnviroStart** est mis sous tension. Cela n'indique pas que le moteur a atteint sa vitesse; mais seulement qu'il tourne. Cela ne peut être utilisé comme mode de réciprocité pour prouver un défaut d'usage si cela est exigé.

## 6.15 SOMMET DE RAMPE (Contacts de 15 à 20) (5.5kW à 800kW seulement)

Ce relais s'active lorsque le moteur contrôlé par **EnviroStart** a atteint le maximum de la rampe et sa vitesse. La logique ne permet pas à ce relais de fonctionner jusqu'à ce que la période de montée en puissance définie par les switches 1, 2 et 3 ne se soit écoulée, cependant sur les moteurs de faible charge, la vitesse peut être atteinte avant ce temps. Si l'arrêt en douceur est actif alors l'unité met en marche la rampe du moteur vers le bas et le mouvement de rotation du TOR, ce relais change d'état.



**Relay Configuration**

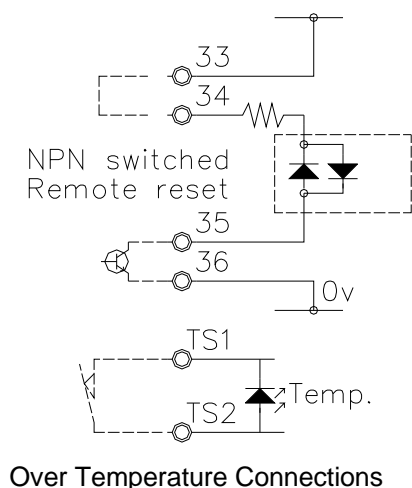
## 6.16 SIGNIFICATION DES LEDS (2.2kW – 800kW)

<b>LED 1</b>	Rampe de démarrage Mode économie d'énergie Fin de la descente Etat d'urgence Défaut de Thyristor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allumée en permanence pendant la montée en puissance, et jusqu' à TOR</li> <li>2. Un flash successif pour indiquer que EnviroStart est en mode économie d'énergie.</li> <li>3. Deux flashes séparés par période d'une seconde indiquant que l'unité a été atteinte au point d'arrêt en douceur de la rampe.</li> <li>4. Trois flashes séparés par période d'une seconde si l'état d'urgence est déclaré</li> <li>5. Quatre flashes séparés par période d'une seconde si un défaut du Thyristor a été détecté.</li> </ol>
<b>LED 2</b>	Sous tension	Allumée quand l'appareil est alimenté et est prêt à fonctionner, indique que l'auto test d'initialisation est accomplie
<b>LED 3</b>	Marche	Allumée quand l'appareil a reçu une commande de démarrage et qu'aucun défaut n'est détecté. Cette LED n'indique pas que le moteur est en marche
<b>LED 4</b>	Limitation d'intensité	Allumée quand l'intensité est au niveau de la limitation d'intensité. Cette LED clignotera pendant le démarrage quand la limite d'intensité est réglée au dessous du plein pouvoir sur VR1
<b>LED 5</b>	Sommet de rampe	Allumée lorsque le moteur est à pleine vitesse, cette LED peut uniquement se déclencher après le réglage des switch 1, 2 et 3

## 6.17 CONTROLE DE SURCHAUFFE (55kW à 800kW)

Si le boîtier de l'EnviroStart dépasse 90°C, la sécurité de surchauffe s'enclenchera et arrêtera l'EnviroStart. Cette sécurité s'annulera automatiquement quand la température descendra au dessous de 70°C. Cependant, le moteur ne redémarrera pas automatiquement même si la température est redescendue à zéro sur le PCB. (Pour la convenance des possibilités de contact de commutateur externe sont fournies sur les connecteurs 33 à 36).

Notez que toute température n'est pas adaptée aux unités qui vont de 5.5 à 37kW.



Un circuit d'interface facultatif de voyage du moteur Thermisto /thermal est disponible ce qui permettra de coupler des sondes de température du moteur dans le circuit de contrôle de l'EnviroStart.

Ce circuit adapté et les sondes de température de moteur intégrés dans le système de contrôle d' EnviroStart soit dans le moteur soit les thyristors d'EnviroStart allant au-dessus de la température qui peuvent causer un dysfonctionnement thermique, permettent en cas de risque de réduire dommages qui peuvent être causés au moteur ou à l'EnviroStart.

Au cas où vous voudriez cette option, merci de l'indiquer lors de votre commande de l' EnviroStart.

## 6.18 SELECTION DU VOLTAGE (2.2kW à 5.5kW)

**AVERTISSEMENT : Merci de vérifier ce réglage avant de démarrer l'appareil pour la première fois.**

Les unités allant de 2.2kW à 3.5kW représentent une seule activité de tension. La tension est déterminée de fait comme l'option adaptée et ne peut être changée par l'utilisateur.

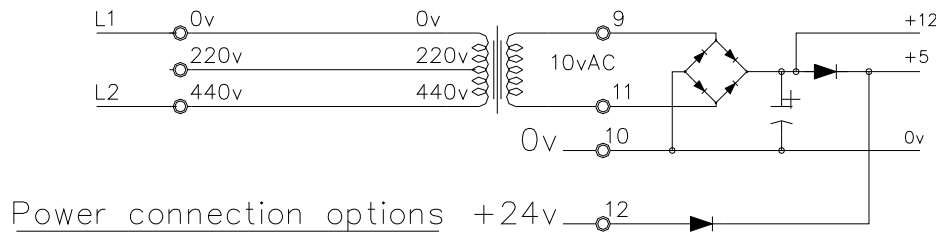
### SELECTION DU VOLTAGE (5.5kW à 800kW)

Toutes les unités 220/400V sont embarquées avec la tension par défaut à 400V, dans le cas des unités 570V, à 570V et dans le cas des unités 690V, à 690V. (Les deux unités les plus élevées de tension n'ont pas de multi transformateurs adaptés et sont donc fixées à la tension alimentation seulement).

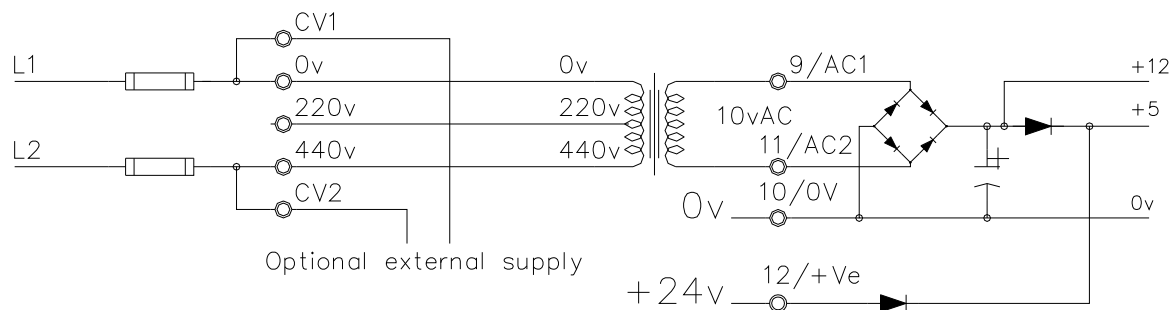
Dans le cas des unités allant de 5.5kW à 37kW, il y aura nécessité de changer la tension de fonctionnement de l'unité de 400V à 200V, et gardé la position du 400V et du 220V de connecteurs se trouvant au dessous de la carte. Dans le cas du 55kW par les unités 800kW faites le même échange des fils dans le bornier terminal de vis échangeant les fils 220V et 400V.

Au cas où vous souhaiteriez alimenter le LP PCB, (5.5kW bien qu'37kW), à partir d'une source extérieure, il vous faudra déconnecter les câbles d'alimentation des bornes PCB et relier l'alimentation de 220V entre le fil qui était sur la borne 0V et le fil qui était sur la borne 220V. Le fil qui était sur la borne 400V pourrait "être couplé" sans risque sur la goupille 220V du PCB, être enlevé complètement ou isolé et fixé ailleurs. (il est recommandé qu'il soit couplé à la borne 220V du PCB jusqu' à ce qu'il soit isolé et fixe. Au cas où vous souhaiteriez alimenter le HP PCB, (55kW par 800kW), à partir d'une source extérieure alors ceci peut être fait en mettant une alimentation à 220V AC sur CV1 et CV2 et en enlevant les deux liens F1 et F2 de fusible qui sont immédiatement au-dessus du TB de connecteur de puissance. (il est impératif que les liens de fusibles soient cassés si un approvisionnement externe est employé).

Toutes les unités sont fournies avec un transformateur approprié pour l'usage avec la tension que vous avez indiquée sur votre ordre. La condition fondamentale est qu'il y ait de 10V AC alimenté aux bornes PCB de connecteur 9 et 11. Si vous vous exigez peut maintenir le C.C de la logique +5V sur la carte par l'approvisionnement 7 à 24V DC sur les connecteurs 10 et 12 de 0V 24V.



### 5.5kW à 37kW PCB connecteurs de puissance



### 55kW à 800kW PCB Connecteurs de puissance

## 6.19 PROTECTION CONTRE LA SURCHARGE ET LE CALAGE (2.2kW à 800kW)

Le logiciel système est capable de détecter le manque de rotation synchrone dans le moteur que l'EnviroStart conduit. Dans un tel événement le logiciel vérifiera les fonctions de statut de toutes les sorties et s'ils s'avèrent satisfaisants, il supposera que le rotor est calé ou est calé d'une façon quelconque, afin de protéger le système et le moteur, il arrêtera le courant d'alimentation éliminant les possibilités pour que le moteur soit en surchauffe.

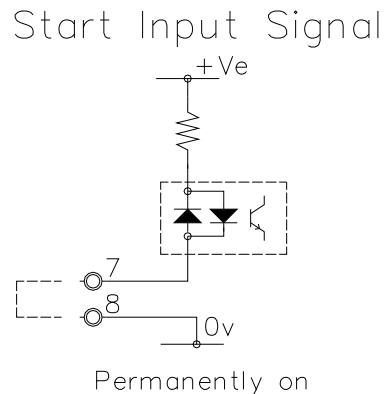
En cas d'arrêt du système de cette façon le moteur devra être vérifié et une rotation libre devra être assurée avant que l'unité soit remise en marche. L'EnviroStart devra être remis à zéro quand il se sera arrêté de cette façon, ceci peut être fait par n'importe quel système d'arrêt ou en appuyant sur le bouton de relance ment sur la carte.

Avant de remettre à zéro l'EnviroStart et remettre en marche le moteur assurez-vous toujours qu'il est possible de réutiliser le moteur en tout sécurité.

Notez que la fonction calée de rotor ne peut pas remplacer un courant effectif, le courant de surcharge adapté au circuit d'alimentation, n'assurera jamais la pleine protection contre un endommagement conséquent du moteur, ou pour d'importants endommagements du rotor et / ou du stator. Dans ces cas présents, le courant et les pointes de tension sont trop hauts et trop rapides pour que l'EnviroStart réagisse, le pic d'intensité est égal à quelques centaines de nanosecondes.

## 6.20 FONCTION DEMARRAGE/ARRET (2.2kW – 3.5kW)

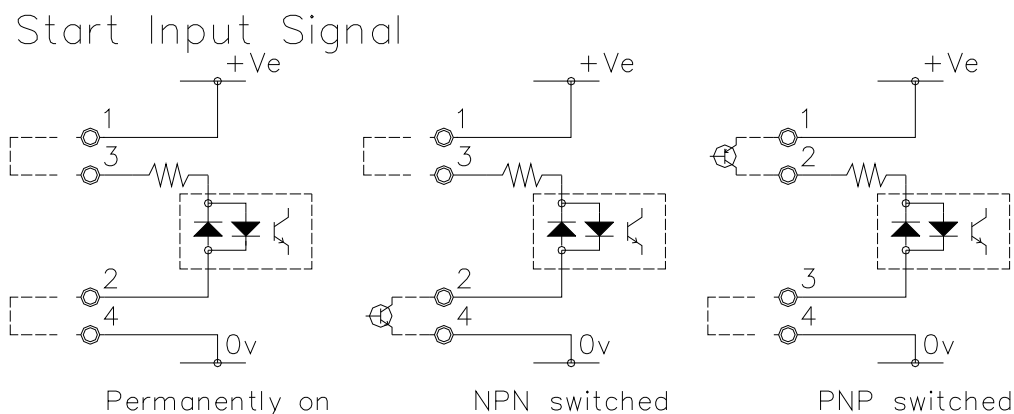
Le moteur commandé est démarré et arrêté en faisant le contact entre les goupilles de connecteur 7 et 8 sur le PCB. C'est une tension nulle de réglage. Il est important qu'aucun courant ou tension de commande ne soit alimenté à ces bornes car ceci aura comme conséquence des dommages au microprocesseur de commande.



## FONCTION DEMARRAGE/ARRET (5.5kW – 800kW)

Le moteur commandé est démarré et arrêté en faisant le contact entre les bornes de connecteur 1 et 3 sur le PCB. C'est une tension nulle de réglage. Il est important qu'aucun courant ou tension de commande ne soit alimenté à ces bornes car ceci aura comme conséquence des dommages au microprocesseur de commande.

Le circuit de démarrage est capable d'enclencher deux démarrages à la fois, d'avoir les bornes de connecteur 2 et 4 liés et puis de faire le lien entre les bornes de connecteur 1 et 3 à partir d'un switch ou un lien permanent de sorte que le moteur commence sur la puissance étant fournie ou à partir d'une logique haute, (source) ou la logique bas, (évier) à partir d'un système de PLC.



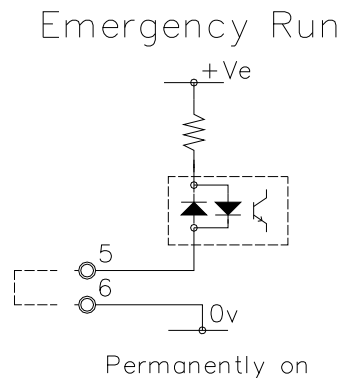
### Fonction Marche

## 6.21 FONCTION MARCHE DE SECOURS (2.2kW à 3.5kW)

En cas de dommage du circuit de commande, il est possible de forcer les triacs des conduits permanents permettant au moteur de démarrer et d'accélérer directement, (DOL). Ce dispositif est réalisable quand les connecteurs 5 et 6 sont liés. Dans ces conditions, il n'est pas nécessaire d'avoir un signal de démarrage ou une condition de départ sur les connecteurs 7 et 8.

Dans ces conditions la LED jaune s'illumine périodiquement, clignotant trois fois suivi très rapidement par une période sans clignotement suivie une nouvelle fois par une période de trois flashes. Il n'est pas recommandé de laisser fonctionner les unités pendant le déclenchement d'un cas d'urgence peu importe la durée même si celle-ci doit durer 336 heures.

Durant le temps où l'unité fonctionne en mode d'urgence vous devriez vous attendre à ce que le système produise une plus grande chaleur qu'en temps normal, ceci est prévu comme si les triacs étaient en feu.



## FONCTION MARCHÉ DE SECOURS (5.5kW à 800kW)

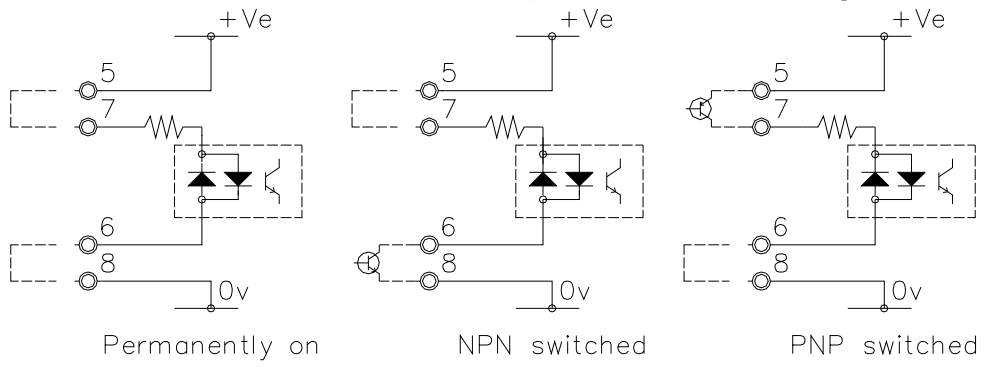
En cas d'échec du circuit de commande il est possible de forcer les thyristors dans la pleine conduction permanente permettant au moteur de commencer et courir direct sur la ligne, (DOL). Ce dispositif est permis quand les connecteurs 6 et 8 sont liés et les connecteurs 5 et 7 sont également liés. Dans ces conditions, il n'est pas nécessaire d'avoir un signal ou une condition de départ sur les bornes 1 à 4.

Dans cette condition la LED jaune illumine périodiquement, clignotant trois fois suivi très rapidement par une période sans flash, elle –même suivie par une période des trois flashes. Il n'est pas recommandé de laisser les unités fonctionner durant le déclenchement et la mise en route du mode d'urgence, qu'elle que soit la période, même si elle dure 336 heures

Pendant que l'unité fonctionne en mode d'urgence, vous devriez vous attendre à ce que le système produise une plus grande chaleur qu'en temps normal, ceci est prévu afin de simuler le cas où les triacs seraient en train de brûler.

Le circuit d'enclenchement est capable de faire deux démarrages à la fois, ayant les bornes des connecteurs 7 et 8 liés et puis de faire le lien entre les bornes de connecteurs 5 et 6 ou par l'intermédiaire d'un commutateur ou de manière permanente de sorte que le moteur commence sur la puissance étant fournie ou à partir d'une logique haut, (source) ou la logique bas, (évier) à partir d'un système de PLC.

E.Run (MEC)/Ramp Down (S-S) Input Signal



Emergency Run Connections

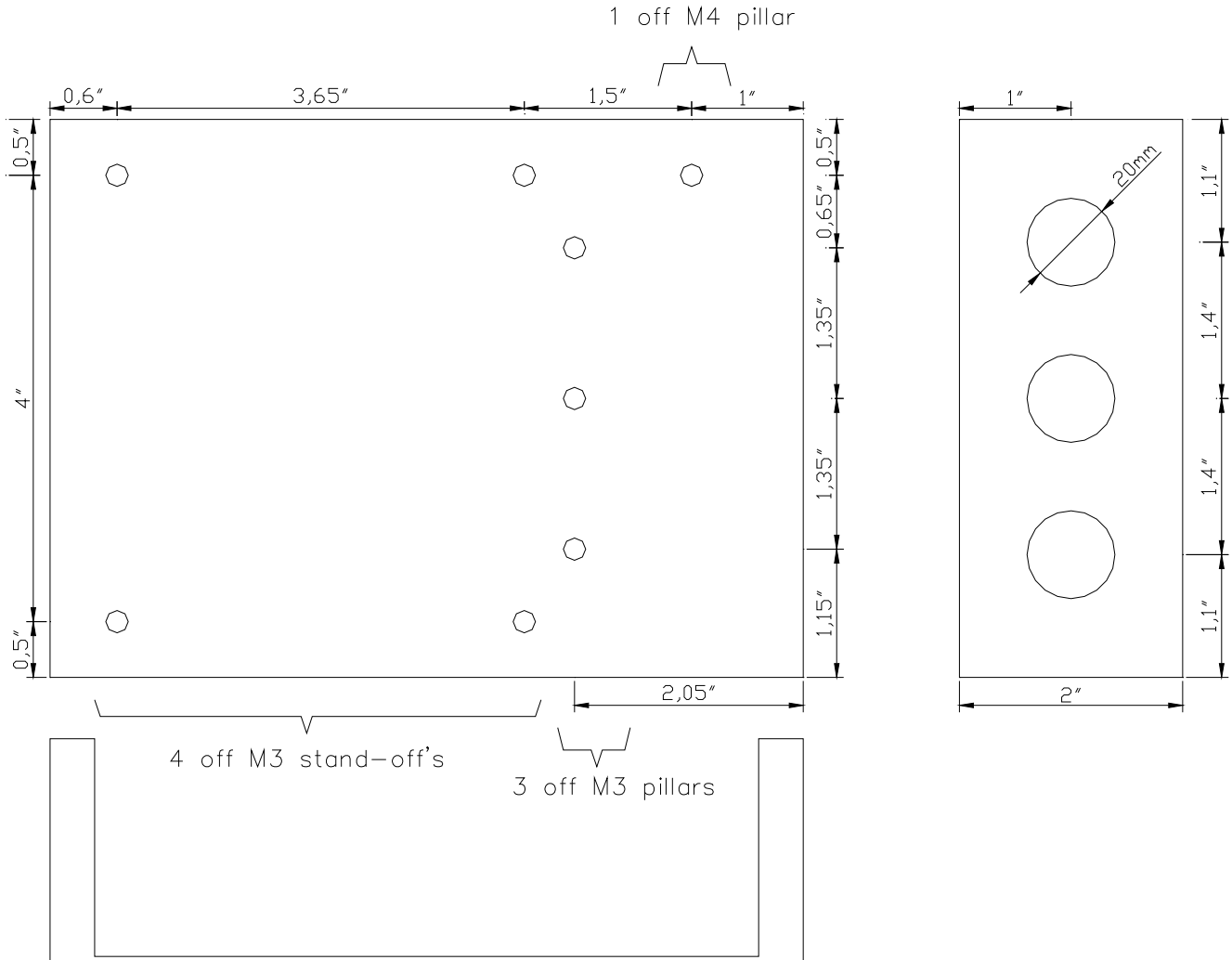
**MANUEL D'INSTALLATION ET DE MISE EN SERVICE**

FIN

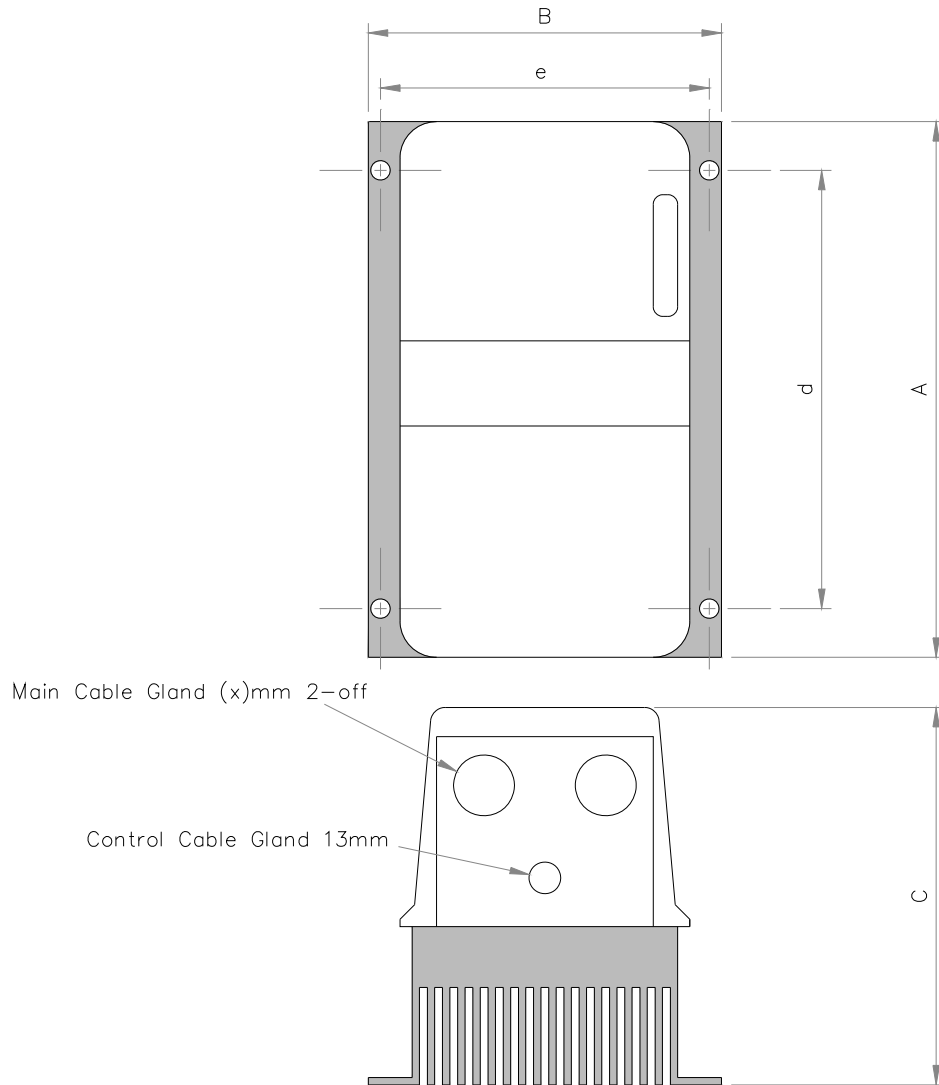


## Annexe 1

### Schéma mécanique 2.2kW – 3.5kW (220V & 400V)



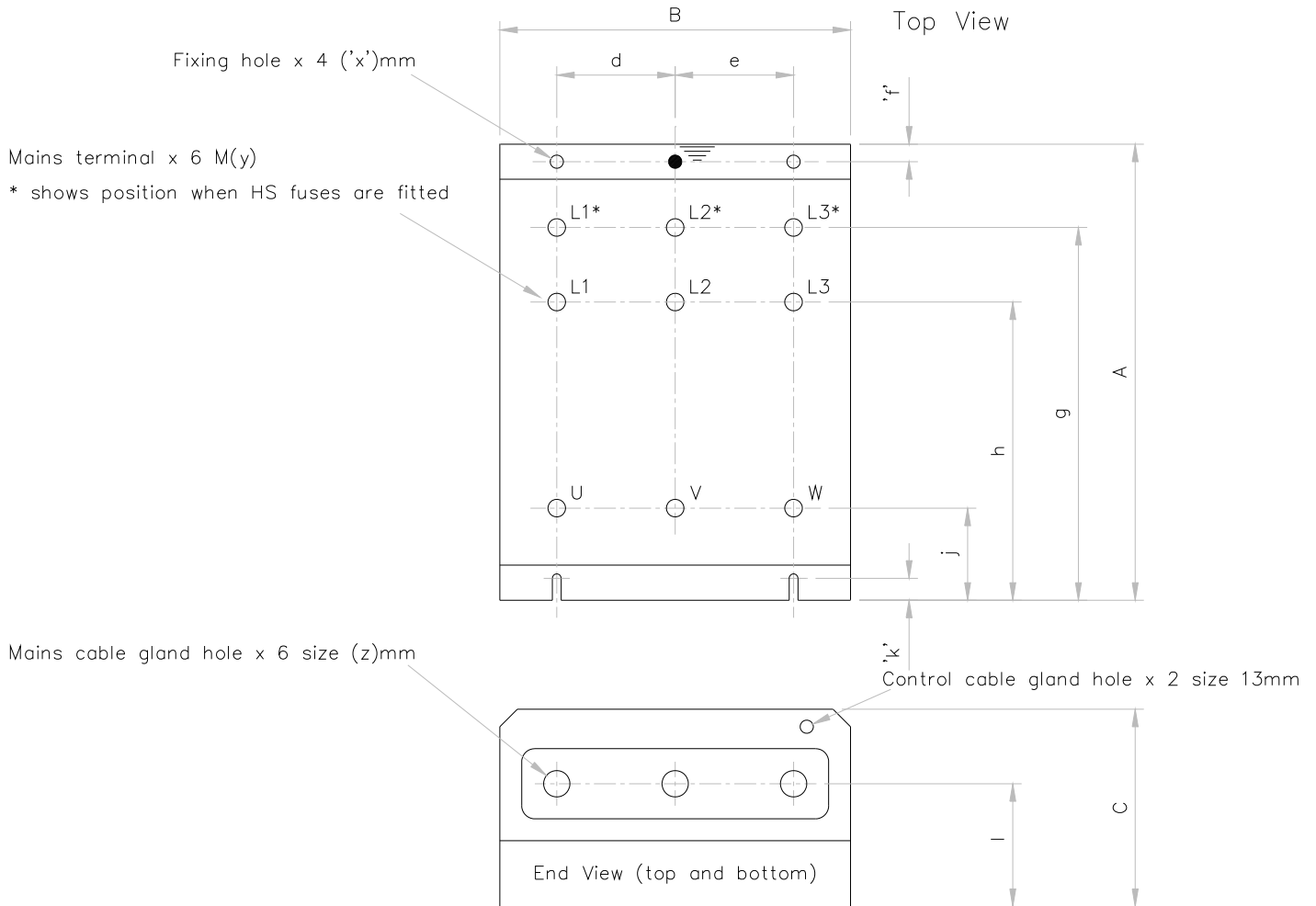
## Schéma mécanique 5.5kW – 37kW (220V & 400V)



MODEL	A	B	C	d	e	x	Earth	Fixing Hole	Mains Connections
5.5–7.5kW	220	145	155	180	135	25	5	5.5	M5
11–22kW	220	145	175	180	135	25	5	5.5	M5
30–37kW	330	145	175	180	135	25	5	5.5	M5

# Schéma mécanique

5.5kW – 110kW (575V & 690V)  
 55kW – 110kW (220V & 400V)



All dimensions in mm

MODEL	A	B	C	d	e	f	g	h	j	k	l	x	y	z	Earth
55–110kW	430	254	280	70	70	7	351	271	65	10	78	6	8	30	6

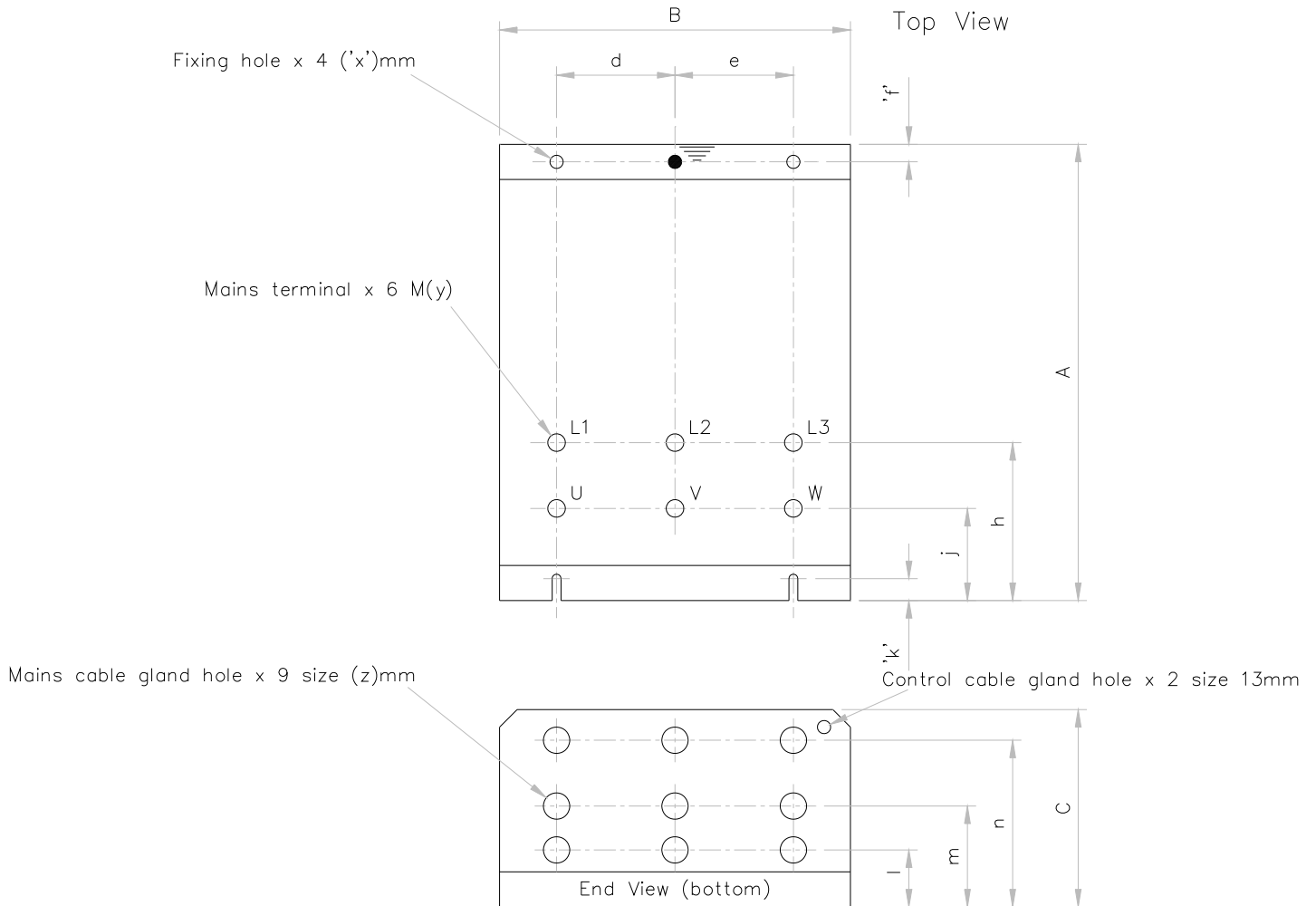
The dimensions below relate to 575V and 690V units

5.5–37kW	325	164	195	50	50	7	250	198.5	65	10	78	6	8	30	6
----------	-----	-----	-----	----	----	---	-----	-------	----	----	----	---	---	----	---

Note – Height of L1, L2, L3, L1\*, L2\*, L3\*, U, V, W corresponds to l

# Schémas mécaniques 132kW – 375kW

(220V, 400V, 575V & 690V)



All dimensions in mm

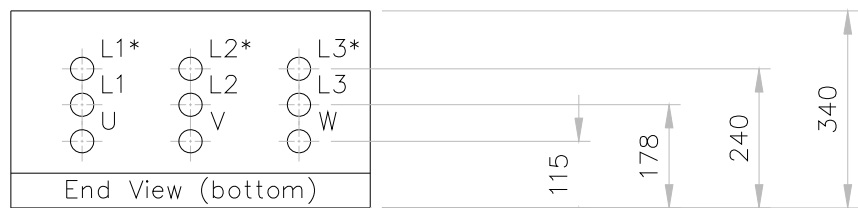
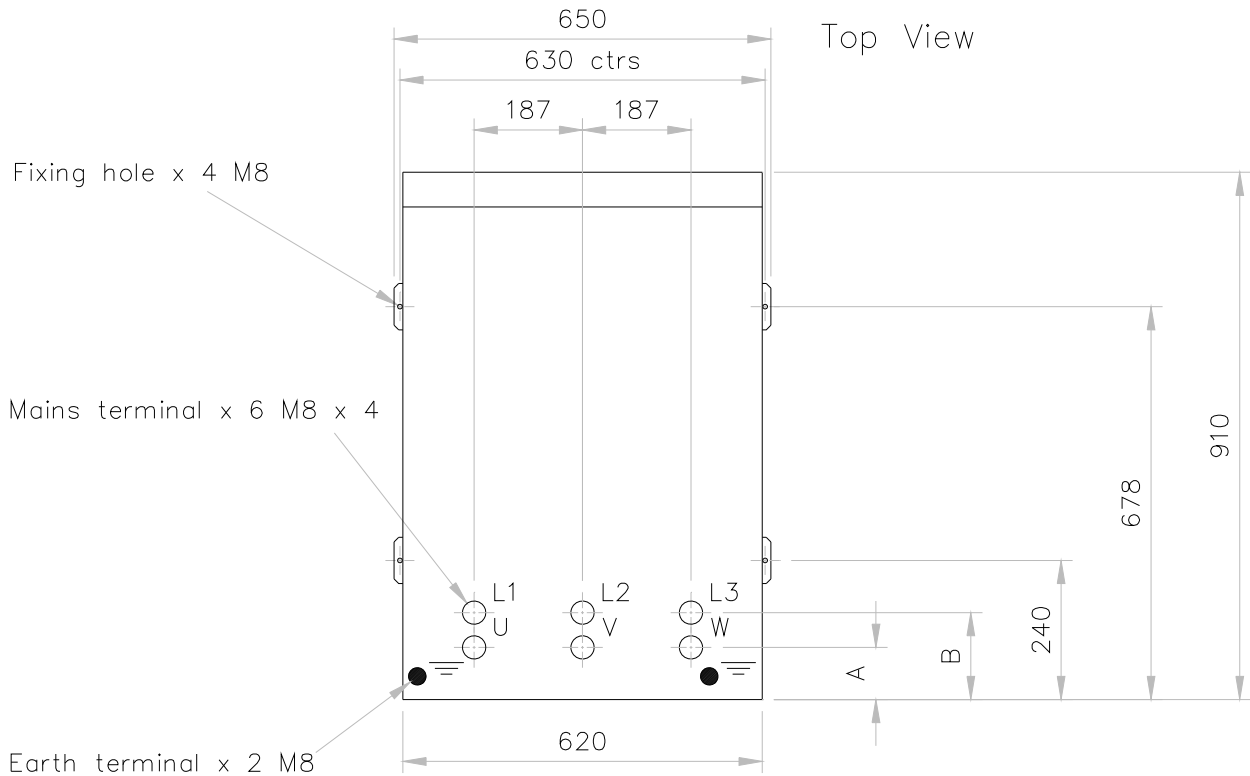
MODEL	A	B	C	d	e	f	h	j	k	l	m	n	x	y	z	Earth
132–225kW	580	368	228	116	116	8	118	90	10	56	101	168	8	2 x 8	30	8
260–375kW	720	462	253	135	135	8	133	101	10	68	120	195	8	2 x 8	40	8

Note – Height of L1, L2, L3 without fuses corresponds to m, with fuses n, U, V, W corresponds to l

# Schémas mécaniques

## 450kW – 800kW

(220V, 400V, 575V & 690V)



L1\*, L2\*, L3\* show position when fuses are fitted

MODEL	A	B
450-500kW	150	90
630-800kW	90	150

## Annexe 2

### L'ESSAI ET LE REMPLACEMENT DES THYRISTORS

#### Essai De Court Circuit De Thyristor

Les raccordements de gate/cathode étant démonté de la carte de commande la résistance entre l'entrée et le rendement de chaque phase de la puissance alternativement et dans les deux directions, (positives à négatif et au négatif au positif). Une lecture saine sera au-dessus de  $100k\Omega$ . Tous les thyristors de court circuit devraient être remplacés. Le soin doit être pris aux Reconnexions reliant les raccordements de porte et de cathode correctement.

#### Thyristor Gate-Cathode Test

Avec la porte et la cathode démontée de la carte de commande mesurez la résistance entre les deux fils. Ceci devrait être entre 7 ohms et 60 ohms. Si le testeur indique le contrôle de circuit ouvert d'abord la continuité de câble et les connecteurs de cuir embouti sur le dispositif. N'importe quel thyristor de circuit ouvert devrait être remplacé.

#### Remplacement de Thyristor

Jusqu'à 205A les puissances sur les démarreurs et l'utilisation de commandes d'énergie de moteur ont isolé des dispositifs de Pack de deux thyristors. Ces dispositifs sont manufacturés, car une paire anti parallèle ainsi doit être complète changé.

Dans des puissances de 205A et au-dessus de différents dispositifs de « hockey-galet » sont serrés entre deux radiateurs d'aluminium. Chaque thyristor est maintenu par deux boulons de réparation, avec les rondelles à ressort de compression d'un boulon de centre afin de donner une indication de tension de retenue correcte. Le boulon du centre n'est pas un boulon de réparation, son seul but est de placer la tension sur les rondelles à ressort ainsi quand les boulons de réparation sont serrés au couple correct la rondelle d'étiquette de centre est libérée. Le couple plaçant sur le boulon de centre est ensemble d'usine dans aucunes circonstances devrait être desserré où le couple plaçant sur les rondelles à ressort sera perdu. En démantelant, les deux boulons de réparation devraient être détachés également. Notez la polarité des dispositifs, ils sont une paire anti parallèle et devraient être remplacés en tant que tels.

#### Assemblage de puissance, RE – assemblage des dispositifs

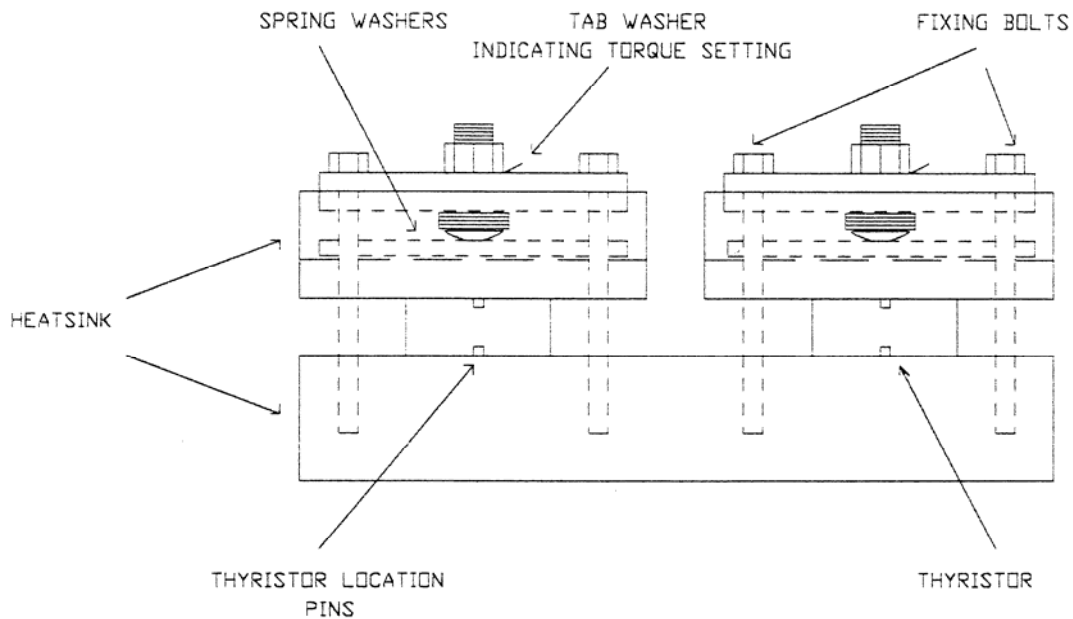
L'assemblage des puissances à l'aide des dispositifs de Pack est très simple. Enduisez un peu de pâte thermo- conductrice sur la base du nouveau dispositif avant la réparation. Les arrangements de couple sont en tant que ci-dessous.

Thyristor au radiateur 6 Nm  
Bornes de vis sur le 1Nm de Packs

#### Actionnez l'assemblage, au sujet de l'assemblage, dispositifs de galet

Reliez la porte et la cathode menant au nouveau dispositif. Enduisez le dessus et le bas du nouveau dispositif d'un peu de pâte thermo- conductrice qui doit être électriquement conducteur. Adaptez le dispositif sur le radiateur inférieur faisant attention que le dispositif soit la manière correcte autour et soit adapté correctement sur la goupille. Adaptez le radiateur supérieur et serrez également les deux boulons de réparation. La tension correcte est réalisée quand la compresse de rondelles à ressort détache juste la rondelle d'étiquette sous l'écrou de centre.

### Hockey Puck' Stack Assembly



Notez que les thyristors doivent être relié comme suit :

- G1 - U
- G2 - L1
- G3 - V
- G4 - L2
- G5 - W
- G6 - L3

#### Control PCB

La carte de commande est l' article le moins susceptible de développer un défaut et devrait seulement être suspectée si toutes autres hypothèses de la recherche au sujet du défaut ont prouvé le contraire. La carte défectueuse devrait être retournée au fabricant pour la réparation ou le remplacement, car il n'y a aucune pièce utile pouvant remplacée la carte.

### THYRISTORS UTILISÉS DANS LES PRODUITS d'ENVIROSTART de 5.5kW à 800kW

PART No.	THYRISTOR TYPE	QTY	PART No.	THYRISTOR TYPE	QTY
TPMEC - 5.5	Ixys MCC19/14io1	3	TPMEC - 132	Westcode N283 CH14	6
TPMEC - 7	Ixys MCC26/14io1	3	TPMEC - 150	Westcode N283 CH14	6
TPMEC - 11	Ixys MCC56/14io1	3	TPMEC - 186	Westcode N520 CH14	6
TPMEC - 15	Ixys MCC56/14io1	3	TPMEC - 225	Westcode N520 CH14	6
TPMEC - 22	Ixys MCC95/14io1	3	TPMEC - 260	Westcode N520 CH14	6
TPMEC - 30	Ixys MCC95/14io1	3	TPMEC - 315	Westcode N600 CH14	6
TPMEC - 37	Ixys MCC95/14io1	3	TPMEC - 375	Westcode N600 CH14	6
TPMEC - 55	Ixys MCC162/14io1	3	TPMEC - 450	Westcode N740 CH14	6
TPMEC - 63	Ixys MCC162/14io1	3	TPMEC - 500	Westcode N990 CH14	6
TPMEC - 75	Ixys MCC220/14io1	3	TPMEC - 630	Westcode N990 CH14	6
TPMEC - 90	Ixys MCC250/14io1	3	TPMEC - 800	Westcode N1600 CH14	6
TPMEC - 110	Ixys MCC310/14io1	3			

## Annexe 3

### Spécificités générales

MODEL	CURRENT	kW @ 220V	kW @ 400V	kW @ 575V	kW @ 690V	WEIGHT kg	CT Specified	CT Ratio	FANS
TPMECG6- 2.2	5.5	1.2	2.2	3	3.75	.750	N/A	N/A	N/A
TPMECG6- 3.5	9	2	3.5	5	6	.750	N/A	N/A	N/A
TPMECG6- 5.5	11	2.2	5.5	6	7.5	2	LA2100	1000/1	N/A
TPMECG6- 7	16	4	7.5	9	11	2	LA2100	1000/1	N/A
TPMECG6- 11	23	5.5	11	13	15	3	LA2100	1000/1	N/A
TPMECG6- 15	30	7.5	15	18.5	22	3	LA2100	1000/1	N/A
TPMECG6- 22	45	11	22	26	30	3	LA2100	1000/1	N/A
TPMECG6- 30	60	15	30	37	45	4	LA2100	1000/1	1 X 120mm
TPMECG6- 37	75	22	37	45	55	4	LA2100	1000/1	1 X 120mm
TPMECG6- 55	105	30	55	63	75	15	LA2107	1000/1	2 x 120mm
TPMECG6- 63	120	37	63	75	90	15	LA2108	2000/1	2 x 120mm
TPMECG6- 75	145	45	75	90	110	15	LA2108	2000/1	2 x 120mm
TPMECG6- 90	170	55	90	110	132	16	LA2108	2000/1	2 x 120mm
TPMECG6- 110	205	63	110	132	150	16	LA2108	10000/1	2 x 120mm
TPMECG6- 132	255	75	132	150	186	28	TX008	10000/1	3 x 120mm
TPMECG6- 150	290	90	150	186	225	28	TX008	10000/1	3 x 120mm
TPMECG6- 186	340	110	186	225	260	28	TX008	10000/1	3 x 120mm
TPMECG6- 225	412	132	225	260	315	28	TX008	10000/1	3 x 120mm
TPMECG6- 260	475	150	260	315	375	45	TX008	10000/1	3 x 150mm
TPMECG6- 315	580	186	315	375	450	45	TX008	10000/1	3 x 150mm
TPMECG6- 375	670	215	375	450	500	45	TX008	10000/1	3 x 150mm
TPMECG6- 450	800	260	450	500	630	120	TX009	10000/1	2 x 220mm
TPMECG6- 500	900	315	500	630	750	120	TX009	10000/1	2 x 220mm
TPMECG6- 630	1100	375	630	750	900	120	TBA	TBA	2 x 220mm
TPMECG6- 800	1400	450	800	900	1200	120	TBA	TBA	2 x 220mm

Les estimations sont basées sur des calculs programmés avec un moteur standard de quatre poteaux fonctionnant chez un Tambient nominal de +20°C au niveau de la mer. Toutes les unités devraient être choisies et basées sur l'estimation courante du moteur auquel elles sont adaptées.



## Annexe 4

### SPECIFICATION DES VENTILATEURS

Papst Part No.	GD Rectifier Part No.	EnviroStart Size	Free Air Flow Rate	Physical Size
4600N/4650N	550010A/ 550010B	30kW - 225kW	160 m <sup>3</sup> /hour	120 mm
7400N/7450N	550006A/550006B	260kW – 375kW	350 m <sup>3</sup> /hour	150 mm
N/A	550002A /550002B	450kW – 800kW	900 m <sup>3</sup> /hour	220 mm

Au cas où vous devez changer n'importe lequel des ventilateurs de votre système EnviroStart, il faut s'assurer que des unités compatibles avec ceux qui précèdent sont employées. Il n'est pas possible d'échanger des ventilateurs pour des unités de taille physique différente sans endommager l'unité d'EnviroStart.

## Annexe 5

### HP – kW CONVERSION

#### HP - kW Conversion

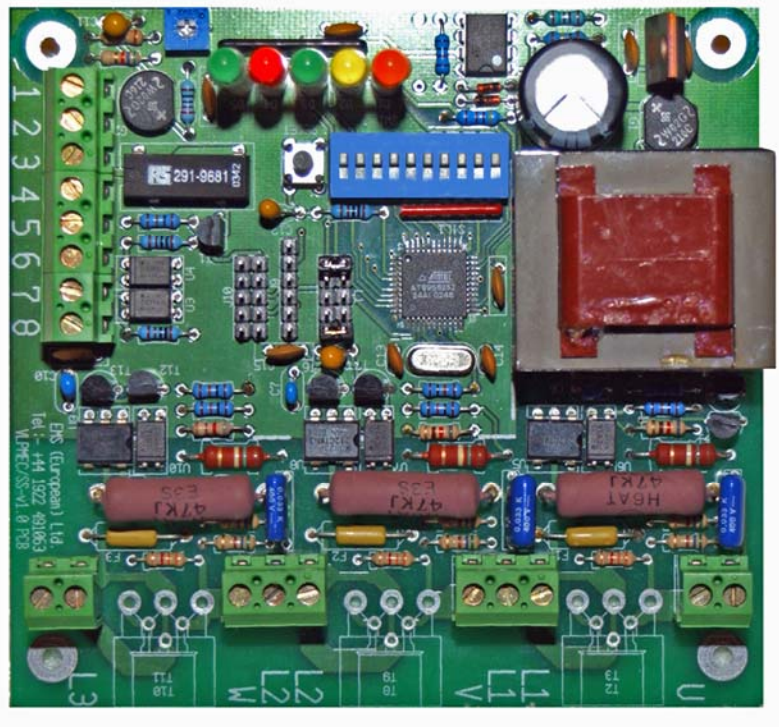
HP Std	Amps	kW @ 120V	kW @ 220V	kW @ 400V	kW @ 570V	kW @ 690V
<b>Single Phase</b>						
1.5	4	0.5	1	N/A	N/A	N/A
3	10	1	2	N/A	N/A	N/A
5	15	1.6	3	N/A	N/A	N/A
<b>Three Phase</b>						
7.5	12	N/A	2.2	5.5	6	8
10	16	N/A	3.5	7.5	9	11
15	23	N/A	5.5	11	11	15
20	30	N/A	7.5	15	15	18.5
25	37	N/A	7.5	18.5	18.5	22
30	45	N/A	9	22	22	30
40	60	N/A	11	30	30	37
50	75	N/A	15	37	37	45
75	95	N/A	22	55	55	63
100	145	N/A	30	75	75	90
125	170	N/A	37	90	90	110
150	205	N/A	45	110	110	132
200	290	N/A	63	150	150	186
250	340	N/A	75	186	186	225
300	410	N/A	90	225	225	260
350	475	N/A	110	260	260	315
400	527	N/A	110	260	315	375
450	580	N/A	132	315	315	375
500	670	N/A	150	375	375	450
550	735	N/A	150	375	450	500
600	800	N/A	186	450	450	500
650	850	N/A	186	450	500	630
700	900	N/A	200	500	500	630
750	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
800	1100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
850	1150	N/A	225	630	630	800

Reflects Motor Standard Ratings and is not a numerical conversion.

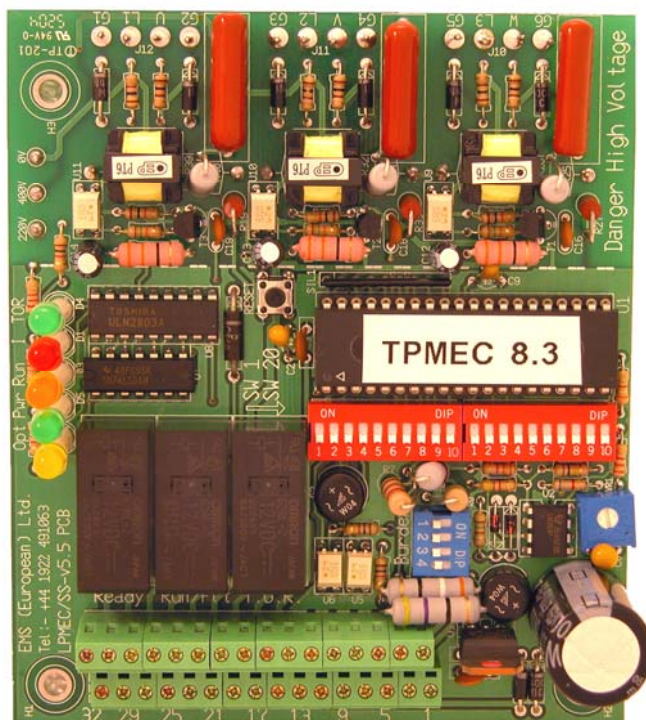
## Annexe 6

### PHOTOGRAPHIES DU PCB

#### VLPMEC PCB v 1.0 2005

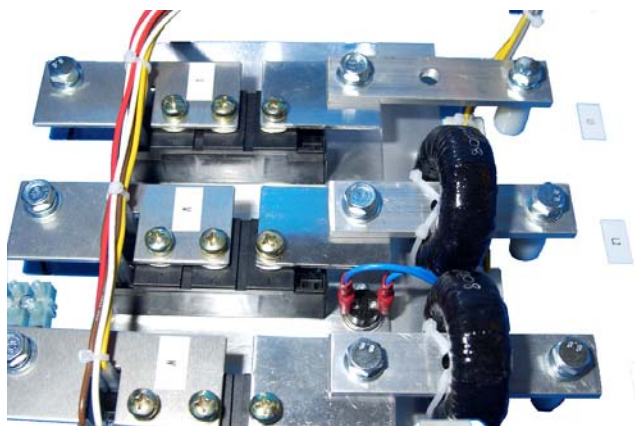
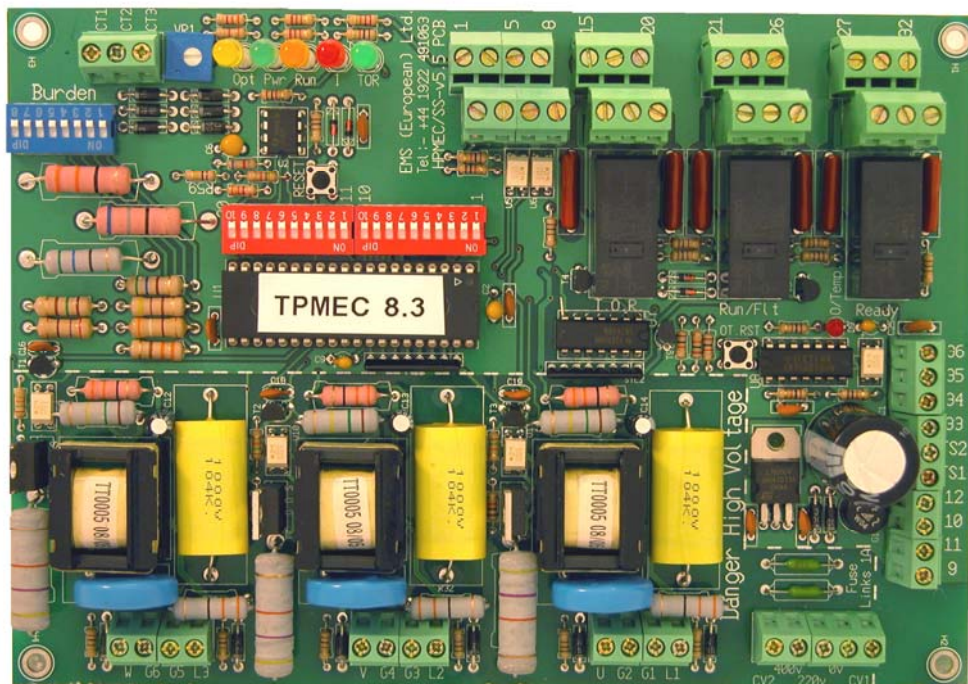


#### LPMEC/SS PCB v 5.5 2005



Montrant la position de la barre omnibus, liant les entrées d'alimentation, (L1, L2 et L3) côté du thyristor Paks sur des unités de 5.5kW par 37kW.

HPMEC/SS PCB v 5.5 2005

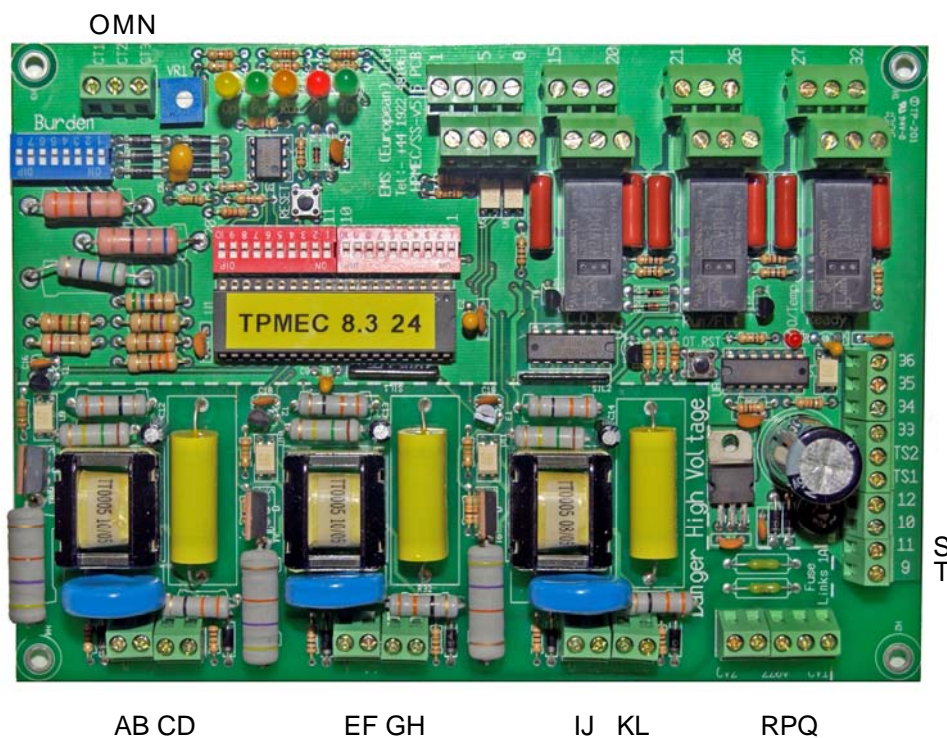
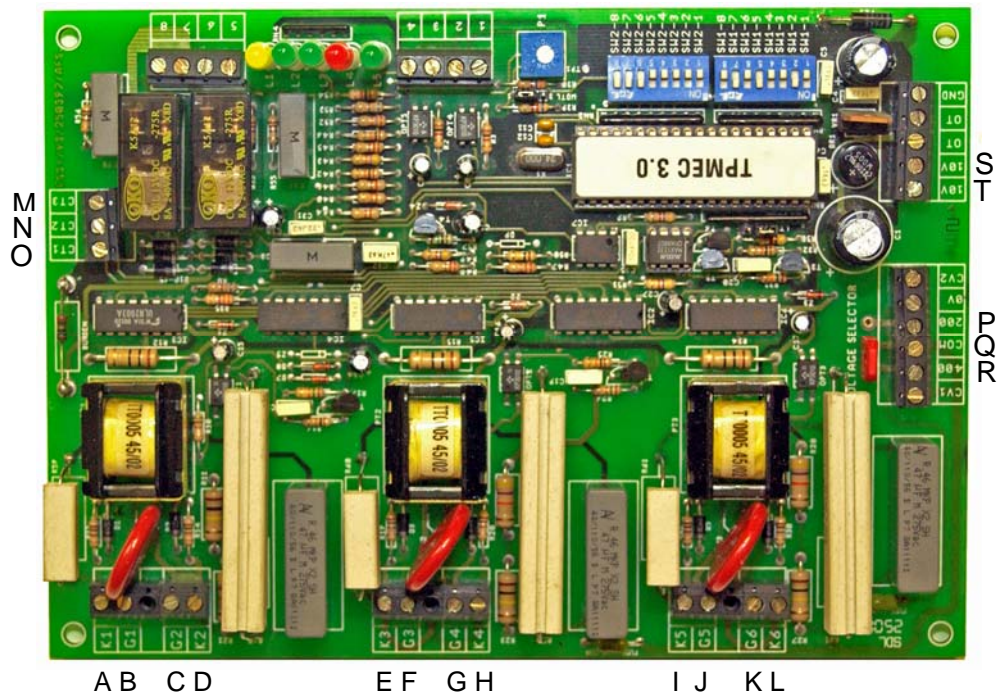


Montrant la position de la barre omnibus, liant les entrées d'alimentation de moteur, (U, V et W) côté du thyristor Paks sur des unités de 55kW par 800kW.

## Annexe 7

### Remplacement d'un carte

Le remplacement d'une carte de la génération 5 avec une carte de la génération 6 devrait être une affaire franche cependant une partie des raccordements est située à différents points sur le PCB et l'ordre des raccordements de porte et de cathode sur la carte de la génération 6 HPMEC/SS est différent à celui de son prédécesseur. (dans cette référence elle devrait être faite à la table de raccordement à la page 18 de cette installation et le guide de commission).



Il est sans importance que les paires de raccordements de la porte et de la cathode soient sur chaque rendement de paire.

Le remplacement de carte de LPMEC/SS devrait seulement être entrepris par un service de spécialiste comme il a du être fait pour le montage direct dans le PCB des thyristors sur les systèmes de la génération 5 ; et exigerait le nettoyage soigneux des raccordements de la porte et de la cathode, afin de s'assurer que les nouveaux fils de la carte de la génération 6 ont été correctement reliés. Ainsi, lorsque vous devrez remplacer une carte LPMEC/SS plus ancienne, il faudra prendre contact avec EMS (Europe) pour faciliter le retour du système vers le Royaume - Uni afin que le remplacement soit entrepris dans notre secteur de fabrication.