

## POWERDRIVE

### Variateur de vitesse

### Notice d'installation

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### NOTE

LEROY-SOMER se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.



### ATTENTION

Pour la sécurité de l'utilisateur, ce variateur de vitesse doit être relié à une mise à la terre réglementaire (borne  $\frac{1}{\text{E}}$ ).

Si un démarrage intempestif de l'installation présente un risque pour les personnes ou les machines entraînées, il est indispensable de respecter les schémas de raccordement de la puissance préconisés dans cette notice.

Le variateur de vitesse comporte des dispositifs de sécurité qui peuvent en cas de problème commander son arrêt et par là même l'arrêt du moteur. Ce moteur peut lui même subir un arrêt par blocage mécanique. Enfin, des variations de tension, des coupures d'alimentation en particulier, peuvent également être à l'origine d'arrêts. La disparition des causes d'arrêt risque de provoquer un redémarrage entraînant un danger pour certaines machines ou installations, en particulier pour celles qui doivent être conformes à l'annexe 1 du décret 92.767 du 29 Juillet 1992 relative à la sécurité.

Il importe donc que, dans ces cas-là, l'utilisateur se prémunisse contre les possibilités de redémarrage en cas d'arrêt non programmé du moteur.

Le variateur de vitesse est conçu pour pouvoir alimenter un moteur et la machine entraînée au-delà de sa vitesse nominale. Si le moteur ou la machine ne sont pas prévus mécaniquement pour supporter de telles vitesses, l'utilisateur peut être exposé à de graves dommages consécutifs à leur détérioration mécanique.

Il est important que l'utilisateur s'assure, avant de programmer une vitesse élevée, que le système puisse la supporter.

Le variateur de vitesse objet de la présente notice est un composant destiné à être incorporé dans une installation ou machine électrique et ne peut en aucun cas être considéré comme un organe de sécurité. Il appartient donc au fabricant de la machine, au concepteur de l'installation ou à l'utilisateur de prendre à sa charge les moyens nécessaires au respect des normes en vigueur et de prévoir les dispositifs destinés à assurer la sécurité des biens et des personnes.

**En cas de non respect de ces dispositions, LEROY-SOMER décline toute responsabilité de quelque nature que ce soit.**


.....

**Cette notice ne développe que les généralités, les caractéristiques et l'installation du POWERDRIVE. Pour la mise en service, se reporter à la notice 3871.**

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### INSTRUCTIONS DE SECURITE ET D'EMPLOI RELATIVES AUX VARIATEURS DE VITESSE (Conformes à la directive basse tension 2006/95/CE)

 • Ce symbole signale dans la notice des avertissements concernant les conséquences dues à l'utilisation inadaptée du variateur, les risques électriques pouvant entraîner des dommages matériels ou corporels ainsi que les risques d'incendie.

#### 1 - Généralités

Selon leur degré de protection, les variateurs de vitesse peuvent comporter, pendant leur fonctionnement, des parties nues sous tension, éventuellement en mouvement ou tournantes, ainsi que des surfaces chaudes.

Le retrait non justifié des protections, une mauvaise utilisation, une installation défectueuse ou une manœuvre inadaptée peuvent entraîner des risques graves pour les personnes et les biens.

Pour informations complémentaires, consulter la documentation.

Tous travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité (voir CEI 364 ou CENELEC HD 384, ou DIN VDE 0100, ainsi que les prescriptions nationales d'installation et de prévention d'accidents).

Au sens des présentes instructions de sécurité fondamentales, on entend par personnel qualifié des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et d'exploitation du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

#### 2 - Utilisation

Les variateurs de vitesse sont des composants destinés à être incorporés dans les installations ou machines électriques.

En cas d'incorporation dans une machine, leur mise en service est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la Directive 2006/42/CE (directive machine) n'a pas été vérifiée. Respecter la norme EN 60204 stipulant notamment que les actionneurs électriques (dont font partie les variateurs de vitesse) ne peuvent pas être considérés comme des dispositifs de coupure et encore moins de sectionnement.

Leur mise en service n'est admise que si les dispositions de la Directive sur la compatibilité électromagnétique (CEM 2004/108/CE) sont respectées.

Les variateurs de vitesse répondent aux exigences de la Directive Basse Tension 2006/95/CE. Les normes harmonisées de la série DIN VDE 0160 en connexion avec la norme VDE 0660, partie 500 et EN 60146/VDE 0558 leur sont applicables.

Les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement selon la plaque signalétique et la documentation fournie doivent obligatoirement être respectées.

#### 3 - Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement correct doivent être respectées.

Les conditions climatiques spécifiées dans le manuel technique doivent être respectées.

#### 4 - Installation

L'installation et le refroidissement des appareils doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

Les variateurs de vitesse doivent être protégés contre toute contrainte excessive. En particulier, il ne doit pas y avoir déformation de pièces et/ou modification des distances d'isolement des composants lors du transport et de la manutention. Eviter de toucher les composants électroniques et pièces de contact.

Les variateurs de vitesse comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et facilement endommageables par un maniement inadéquat. Les composants électriques ne doivent pas être endommagés ou détruits mécaniquement (le cas échéant, risques pour la santé !).

#### 5 - Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le variateur de vitesse sous tension, les prescriptions nationales pour la prévention d'accidents doivent être respectées.

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions applicables (par exemple sections des conducteurs, protection par coupe-circuit à fusibles, raccordement du conducteur de protection). Des renseignements plus détaillés figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation satisfaisant aux exigences de compatibilité électromagnétique, tels que le blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs figurent dans la documentation qui accompagne les variateurs de vitesse. Ces indications doivent être respectées dans tous les cas, même lorsque le variateur de vitesse porte le marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

#### 6 - Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporés des variateurs de vitesse doivent être équipées des dispositifs de protection et de surveillance supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur qui s'y appliquent, telles que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc... Des modifications des variateurs de vitesse au moyen du logiciel de commande sont admises.

Après la mise hors tension du variateur de vitesse, les parties actives de l'appareil et les raccordements de puissance sous tension ne doivent pas être touchés immédiatement, en raison de condensateurs éventuellement chargés. Respecter à cet effet les avertissements fixés sur les variateurs de vitesse.

Pendant le fonctionnement, toutes les portes et protections doivent être maintenues fermées.

#### 7 - Entretien et maintenance

La documentation du constructeur doit être prise en considération.

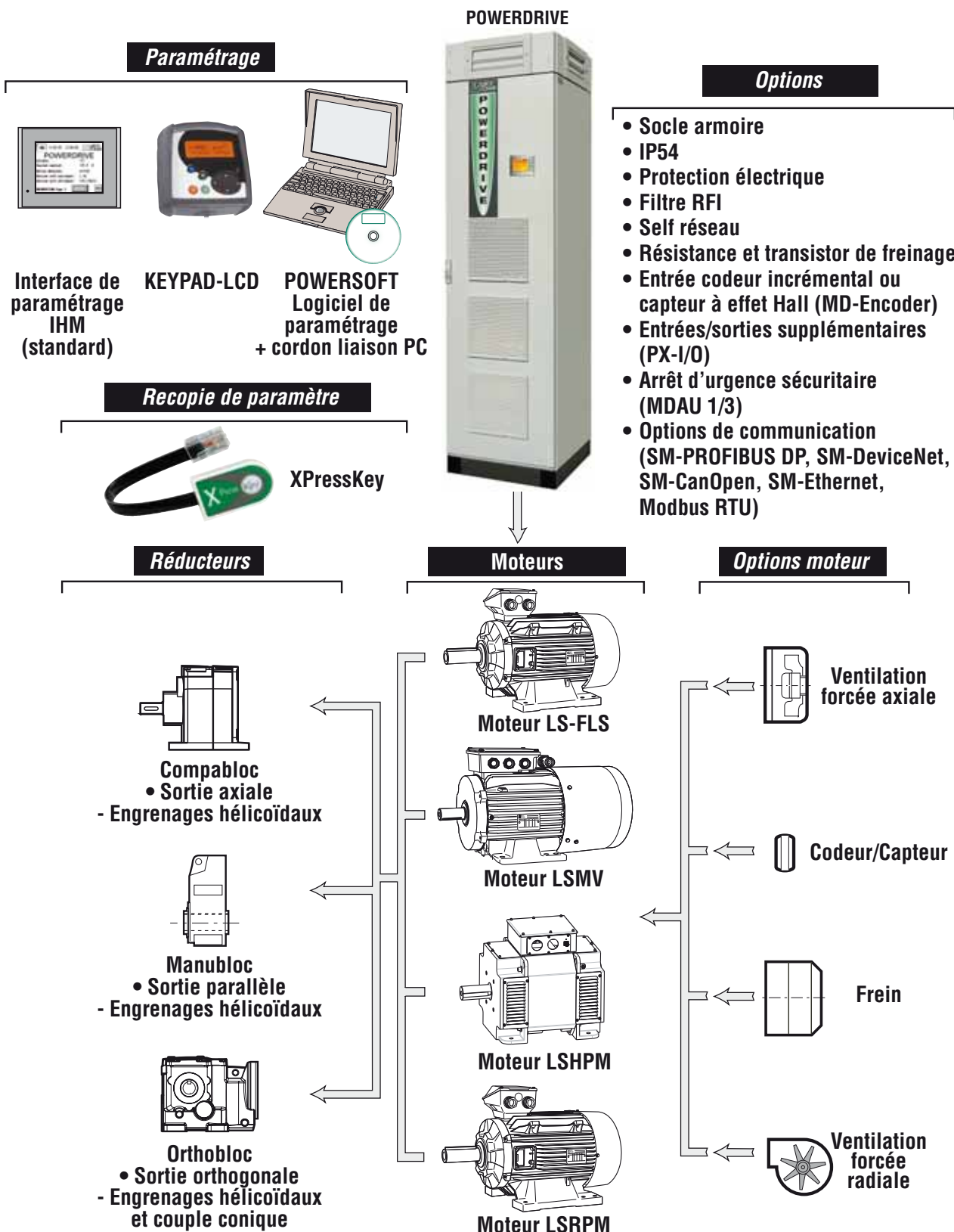
**Cette notice doit être transmise à l'utilisateur final.**

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### AVANT PROPOS

La présente notice décrit l'installation des variateurs de vitesse **POWERDRIVE**. Elle détaille également toutes ses options et extensions adaptées aux besoins de l'utilisateur.



# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### SOMMAIRE

<b>1 - INFORMATIONS GÉNÉRALES .....</b>	<b>7</b>
1.1 - Généralités.....	7
1.2 - Désignation du produit .....	7
1.3 - Caractéristiques d'environnement .....	7
1.4 - Caractéristiques électriques.....	8
1.4.1 - Caractéristiques générales.....	8
1.4.2 - Caractéristiques électriques à 40°C .....	8
1.4.3 - Déclassement à basse fréquence .....	9
1.4.4 - Déclassement en fonction de la température et de la fréquence de découpage .....	10
<b>2 - INSTALLATION MÉCANIQUE .....</b>	<b>11</b>
2.1 - Vérification à la réception.....	11
2.2 - Manutention .....	11
2.3 - Démontage et remontage du toit IP21 .....	12
2.4 - Montage et démontage du toit IP54.....	12
2.5 - Précautions d'installation .....	13
2.6 - Encombrements et masses .....	14
2.7 - Pertes, débit de ventilation et niveaux de bruit .....	15
<b>3 - RACCORDEMENTS .....</b>	<b>16</b>
3.1 - Localisation des borniers .....	16
3.1.1 - Localisation du bornier de contrôle, des cartes fusibles et alimentation extérieure .....	16
3.1.2 - Localisation des borniers de puissance.....	17
3.2 - Raccordement de la puissance.....	19
3.2.1 - Entrée "Sécuritaire" .....	19
3.2.2 - Alimentation par réseau triphasé AC, selon norme de sécurité EN954-1 - CATEGORIE 1 .....	20
3.2.3 - Alimentation par réseau triphasé AC, selon norme de sécurité EN954-1 - CATEGORIE 2 ou 3.....	21
3.2.4 - Câbles et fusibles .....	22
3.2.5 - Déconnexion des ventilations forcées .....	23
3.3 - Raccordement du contrôle.....	24
3.3.1 - Caractéristiques des borniers de contrôle.....	24
3.3.2 - Protections des circuits de contrôle.....	25
3.3.3 - Configuration usine des borniers de contrôle (cf. notice de mise en service 3871) .....	26
3.3.4 - Configurations rapides du bornier de contrôle en fonction du choix de la consigne .....	27
<b>4 - GÉNÉRALITÉS CEM - HARMONIQUES - PERTURBATIONS RÉSEAU .....</b>	<b>30</b>
4.1 - Harmoniques basse - fréquence.....	30
4.1.1 - Généralités .....	30
4.1.2 - Normes .....	30
4.1.3 - Réduction du niveau d'harmoniques réinjectées sur le réseau .....	30
4.2 - Perturbations radio-fréquence : Immunité.....	30
4.2.1 - Généralités .....	30
4.2.2 - Normes .....	30
4.2.3 - Recommandations.....	30
4.3 - Perturbations radio-fréquence : Emission.....	31
4.3.1 - Généralités .....	31
4.3.2 - Normes .....	31
4.3.3 - Recommandations.....	31
4.4 - Influence du réseau d'alimentation .....	31
4.4.1 - Surtensions transitoires.....	31
4.4.2 - Alimentation déséquilibrée .....	31
4.4.3 - Impédance du réseau.....	32
4.4.4 - Liaisons de masse.....	32

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### SOMMAIRE

4.5 - Précautions élémentaires d'installation.....	32
4.5.1 - Câblage à l'intérieur de l'armoire.....	32
4.5.2 - Câblage extérieur à l'armoire.....	32
4.5.3 - Importance des plans de masse.....	32
4.6 - Compatibilité électromagnétique (CEM).....	33
<b>5 - OPTIONS.....</b>	<b>34</b>
5.1 - Filtres RFI.....	34
5.1.1 - Généralités.....	34
5.1.2 - Masse et encombrement.....	34
5.2 - Self réseau.....	35
5.2.1 - Généralités.....	35
5.2.2 - Masse et encombrement.....	35
5.2.3 - Raccordement.....	35
5.3 - Transistors et résistances de freinage.....	36
5.3.1 - Transistors de freinage.....	36
5.3.2 - Résistances de freinage.....	36
5.4 - Protections électriques.....	36
5.5 - Options intégrables.....	37
5.5.1 - Localisation des options.....	37
5.5.2 - POWERSOFT.....	37
5.5.3 - KEYPAD-LCD.....	37
5.5.4 - XPressKey.....	37
5.5.5 - MD-Encoder.....	38
5.5.6 - PX-I/O.....	40
5.5.7 - Modules Bus de terrain.....	41
5.5.8 - Module Modbus RTU.....	42
<b>6 - MAINTENANCE.....</b>	<b>43</b>
6.1 - Entretien.....	43
6.2 - Stockage.....	43
6.3 - Echange de produits.....	43
6.4 - Liste des pièces de rechange.....	44
6.4.1 - Fusibles internes (AP6).....	44
6.4.2 - Fusibles barres de sorties moteur.....	44
6.4.3 - Fusibles de reprise de tension bus CC (AP5).....	44
6.4.4 - Fusibles de protection de l'alimentation auxiliaire.....	44
6.4.5 - Repérage des fusibles.....	44

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse


### INFORMATIONS GÉNÉRALES

## 1 - INFORMATIONS GÉNÉRALES

### 1.1 - Généralités

Le **POWERDRIVE** est un variateur électronique modulaire industrialisé dans une armoire électrique IP21 ou IP54, destiné à l'alimentation de moteurs triphasés, asynchrones ou synchrones.

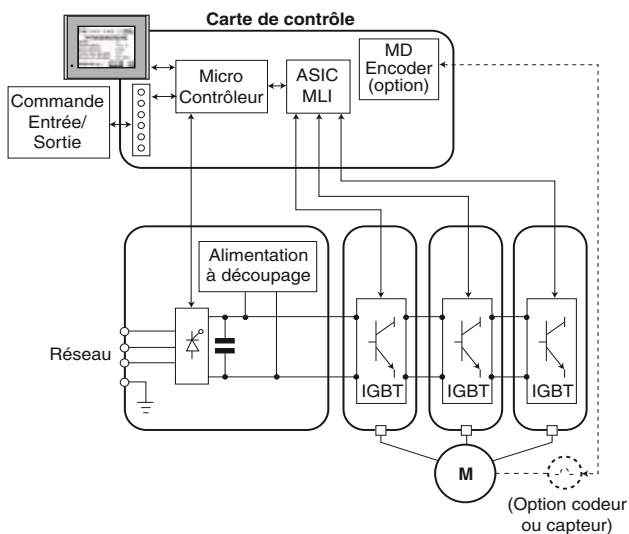
En version de base, le **POWERDRIVE** est un variateur de vitesse à contrôle vectoriel de flux sans retour vitesse (boucle ouverte ) avec des performances très élevées, il convient donc à la majorité des applications.

Avec l'option retour vitesse (boucle fermée ) , le **POWERDRIVE** contrôle les moteurs équipés d'un codeur incrémental avec ou sans voies de commutation, ou d'un capteur à effet Hall, permettant ainsi de maîtriser le couple et la vitesse sur toute la plage de vitesse (y compris à vitesse nulle), avec des performances dynamiques accrues.

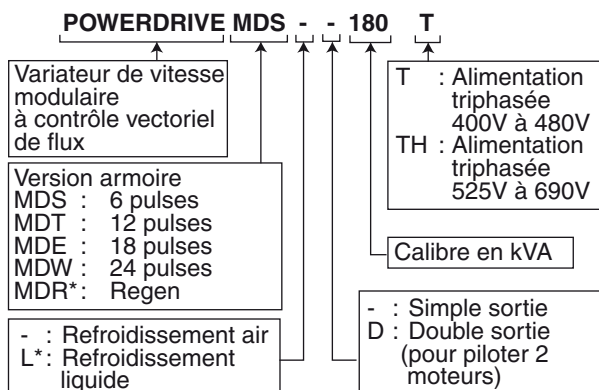
Les performances du **POWERDRIVE** (MDS) sont compatibles avec une utilisation dans les 4 quadrants du plan couple/vitesse avec l'option module de freinage intégré. Le **POWERDRIVE** régénératif (MDR) permet de restituer l'énergie sans résistance de freinage.

La protection IP54 (option) permet une implantation directement au pied de la machine dans les environnements difficiles.

#### Synoptique (MDS)






### 1.2 - Désignation du produit



(\*) Se référer à la notice d'installation correspondante

#### Plaque signalétique

 MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULEME FRANCE	ENTREE - INPUT			
	Ph	V (V)	Hz (Hz)	I(A)
	3	400/480	50/60	295
	Alim auxiliaire 800 VA			
	400V/50Hz 480/60Hz			
	TYPE : POWERDRIVE MDS - 180T			
	S/N :	 09999999999		

La plaque signalétique se situe à l'intérieur et en haut de la porte droite de l'armoire (un autre exemplaire se situe à l'extérieur de l'armoire, sur le côté droit et en haut).

### 1.3 - Caractéristiques d'environnement

Caractéristiques	Niveau
Protection	IP21 (IP54 en option)
Température de stockage et de transport	-25°C à +60°C 12 mois maximum, au delà, le variateur (puissance et électronique) doit être mis sous tension pendant 24 heures, tous les 6 mois
Température de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variateur : -10°C à +40°C, jusqu'à +50°C avec déclassement (voir § 1.4.4).</li> <li>Console IHM : 0°C à +50°C.</li> </ul>
Classification des conditions environnementales	Selon CEI 60721-3-3 : <ul style="list-style-type: none"> <li>classification biologique selon classe 3B1,</li> <li>classification aux substances actives chimiquement selon classe 3C2,</li> <li>classification aux substances actives mécaniquement selon classe 3S2.</li> </ul>
Humidité relative	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selon norme CEI 60068-2-56.</li> <li>&lt; 90% sans condensation</li> </ul>
Altitude	≤ 1000 m sans déclassement > 1000 m déclassement de la température de fonctionnement de 0,6°C par 100m, jusqu'à 4000m maximum. Ex : pour une altitude de 1300 m, les caractéristiques électriques sont à prendre en compte pour une température ambiante de [40° - (3 x 0,6°)] = 38,2°C.
Vibrations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selon norme CEI 60068-2-6</li> <li>Produit non emballé : 2m/s<sup>2</sup> (9-200Hz), 0,6mm (2-9Hz)</li> <li>Produit emballé : 10m/s<sup>2</sup> (9-200Hz), 3mm (2-9Hz)</li> </ul>
Chocs	Produit emballé : selon la norme CEI 60068-2-29.
Pression atmosphérique	700 à 1060 hPa
Cycle de température	Selon norme CEI 60068-2-14 -10°C à +40°C, 5 cycles

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse


### INFORMATIONS GÉNÉRALES

## 1.4 - Caractéristiques électriques

 • Tous les travaux relatifs à l'installation, la mise en service et la maintenance doivent être effectués par du personnel qualifié et habilité.

### 1.4.1 - Caractéristiques générales

Caractéristiques	Niveau	
Tension d'alimentation de la puissance	Réseau triphasé : 400V -10% à 480V +10% (calibres "T") ou 525V -10% à 690V +10% (calibres "TH")	
Déséquilibre de tension entre phases	2 %	
Tension et puissance d'alimentation auxiliaire et ventilations forcées (bornier(s) Px4)	Réseau monophasé :	
	400V/50Hz ( $\pm 10$ %) ou 460-480V/60Hz ( $\pm 10$ %)	500V -10 % à 690V +5 %
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60T à 150T : P = 350 VA</li> <li>• 180T à 270T : P = 800 VA</li> <li>• 340T à 470T : P = 1200 VA</li> <li>• 600T et 750T : P = 2400 VA</li> <li>• 900T et 1100T : P = 3600 VA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 270TH à 500TH : P = 1200 VA</li> <li>• 600TH à 900TH : P = 2400VA</li> <li>• 1200TH et 1500TH : P = 3600 VA</li> </ul>
Fréquence d'entrée	5 % autour de la fréquence nominale (50 ou 60 Hz)	
Nombre maximum de mises sous tension par heure (puissance)	20	
Plage de fréquence en sortie	0 à 590Hz	

 • Pour un fonctionnement sur un régime de neutre IT, suivre les instructions décrites au §4.4.3.

### 1.4.2 - Caractéristiques électriques à 40°C

$I_{sp}$  : Intensité de sortie permanente.

$P_{mot}$  : Puissance moteur.

$I_{max}$  (60s) : Intensité de sortie maximum \*.

$I_{max}$  (2s) : Intensité de sortie crête pendant 2s après le démarrage.

**Surcharge maximum** : Pour machines à couple constant et à forte surcharge, par exemple : presses, broyeurs, extrudeuses, convoyeurs, cribles, levage et toutes les applications nécessitant d'accélérer rapidement une inertie importante.

**Surcharge réduite** : Pour les machines à couple centrifuge ou à couple constant à surcharge réduite, par exemple : pompes, ventilateurs, compresseurs.

(\*) Intensité disponible pendant 60 secondes toutes les 600 secondes, à température maximale du variateur.

#### ATTENTION :

**En réglage usine, le variateur fonctionne avec une fréquence de découpage de 3 kHz pour une température ambiante de 40°C.**

**Nota** : Avec l'option IP54, les valeurs du tableau ci-dessous sont valables pour un réglage de la fréquence de découpage à 2kHz.

#### Réseau triphasé 400V -10 % à 480V +10 %

Calibre POWERDRIVE	Surcharge maximum				Surcharge réduite			
	$P_{mot}$ (kW)	$I_{sp}$ (A)	$I_{max}$ (60s) (A)	$I_{max}$ (2s) (A)	$P_{mot}$ (kW)	$I_{sp}$ (A)	$I_{max}$ (60s) (A)	$I_{max}$ (2s) (A)
60T	45	90	120	140	55	110	120	140
75T	55	110	165	175	75	145	165	175
100T	75	145	200	220	90	175	200	220
120T	90	175	240	270	110	215	240	270
150T	110	220	308	375	132	260	308	375
180T	132	260	360	425	160	305	360	425
220T	160	305	450	460	200	380	450	460
270T	200	380	530	600	250	470	530	600
340T	250	470	660	770	315	580	660	770
400T	315	570	760	900	355	630	760	900
470T	355	680	940	1060	450	800	940	1060
600T	450	820	1140	1210	550	990	1140	1210
750T	550	990	1400	1525	675	1220	1400	1525
900T	675	1220	1725	1890	750	1430	1725	1890
1100T	750	1430	2050	2165	900	1700	2050	2165



# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

**ATTENTION :**

En réglage usine, le variateur fonctionne avec une fréquence de découpage de 3 kHz pour une température ambiante de 40°C.

Nota : Avec l'option IP54, les valeurs du tableau ci-dessous sont valables pour un réglage de la fréquence de découpage à 2kHz.

**Réseau triphasé 525V -10% à 690V +10 %**

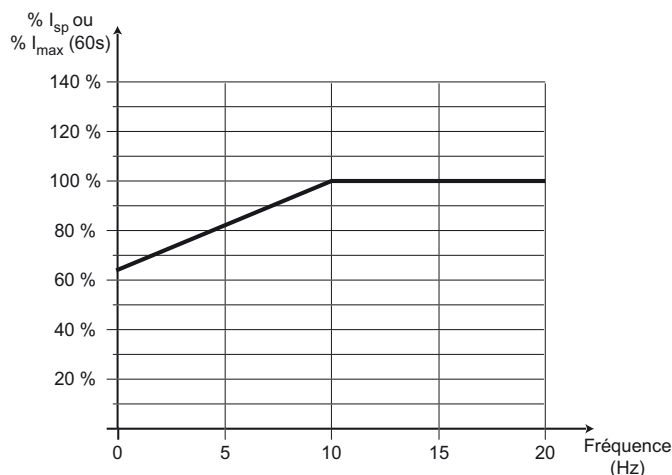
Calibre POWERDRIVE	Surcharge maximum					Surcharge réduite				
	P <sub>mot</sub> à 575V (kW)	P <sub>mot</sub> à 690V (kW)	I <sub>sp</sub> (A)	I <sub>max</sub> (60s) (A)	I <sub>max</sub> (2s) (A)	P <sub>mot</sub> à 575V (kW)	P <sub>mot</sub> à 690V (kW)	I <sub>sp</sub> (A)	I <sub>max</sub> (60s) (A)	I <sub>max</sub> (2s) (A)
270TH	160	200	225	308	350	200	250	280	308	350
340TH	200	250	280	378	432	250	315	340	378	432
400TH	250	315	340	465	520	315	400	415	465	520
500TH	315	400	415	545	600	400	450	500	545	600
600TH	400	450	500	638	684	450	550	580	638	684
750TH	450	550	580	800	880	550	700	730	800	880
900TH	550	700	730	1000	1152	700	850	900	1000	1152
1200TH	700	850	900	1230	1350	850	1100	1120	1230	1350
1500TH	850	1100	1120	1485	1690	1100	1300	1350	1485	1690

**1.4.3 - Déclassement à basse fréquence**

A basses fréquences, les modules IGBT sont soumis à des cyclages de température importants, pouvant diminuer leur durée de vie.

Une mesure de température des ponts de puissance associée à une modélisation thermique des IGBT assure la protection contre la surchauffe du Powerdrive.

Par conséquent, la courbe ci-dessous indique le déclassement du courant de sortie nécessaire lors d'un fonctionnement en basse fréquence, en régime permanent et transitoire.



# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

#### 1.4.4 - Déclassement en fonction de la température et de la fréquence de découpage

Calibre POWERDRIVE	Température	$I_{sp}$ (A)									
		Surcharge maximum					Surcharge réduite				
		2kHz	3kHz	4kHz	5kHz	6kHz	2kHz	3kHz	4kHz	5kHz	6kHz
60T	40°C	90	90	82	76	72	110	110	100	92	85
	50°C	85	75				105	90			
75T	40°C	110	110	100	94	90	145	145	132	120	112
	50°C	102	100				135	120			
100T	40°C	145	145	132	122	115	180	175	165	150	138
	50°C	135	125				165	165			
120T	40°C	175	175	160	148	138	215	215	200	180	165
	50°C	165	155				205	195			
150T	40°C	220	220	195	175	165	260	260	240	215	195
	50°C	205	205				245	230			
180T	40°C	260	260	245	230	220	305	305	305	290	265
	50°C	250	250				305	305			
220T	40°C	305	305	290	265	250	380	380	330	315	290
	50°C	290	260				355	315			
270T	40°C	380	380	350	320	305	470	470	430	390	355
	50°C	360	320				440	400			
340T	40°C	470	470	430	400	375	580	580	510	460	425
	50°C	440	400				515	475			
400T	40°C	570	570	520	480	455	650	630	600	550	500
	50°C	535	470				590	540			
470T	40°C	680	680	620	590	550	800	800	750	680	625
	50°C	640	600				770	720			
600T	40°C	820	820	760	710	670	990	990	920	830	760
	50°C	770	745				930	900			
750T	40°C	990	990	920	850	800	1220	1220	1120	1020	930
	50°C	930	900				1150	1100			
900T	40°C	1220	1220	1120	1050	950	1430	1430	1300	1210	1100
	50°C	1150	1100				1360	1310			
1100T	40°C	1430	1430	1310	1220	1100	1700	1700	1580	1430	1320
	50°C	1360	1310				1620	1550			
270TH	40°C	225	225	190	170	150	280	280	250	220	190
	50°C		200					225			
340TH	40°C	280	280	250	220	190	340	340	310	280	255
	50°C		255					310			
400TH	40°C	340	340	310	280	255	415	415	415	370	330
	50°C		310					415			
500TH	40°C	415	415	415	370	330	500	500	425	370	330
	50°C		415					450			
600TH	40°C	500	500	425	370	330	580	580	520	465	430
	50°C		450					525			
750TH	40°C	580	580	520	465	430	730	730	730	675	595
	50°C		525					730			
900TH	40°C	730	730	730	675	595	900	900	780	675	595
	50°C		730					815			
1200TH	40°C	900	900	780	675	595	1120	1120	1120	1000	880
	50°C		815					1120			
1500TH	40°C	1120	1120	1120	1000	880	1350	1350	1160	1000	880
	50°C		1120					1220			

**Nota :** • Avec l'option IP54, considérer les valeurs de la colonne 3 kHz pour un réglage de la fréquence de découpage à 2 kHz.  
 • Pour des fréquences de découpage intermédiaires, les courants peuvent être déterminés par interpolation.

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### INSTALLATION MÉCANIQUE

## 2 - INSTALLATION MÉCANIQUE

**!** • Il est de la responsabilité du propriétaire ou de l'utilisateur du POWERDRIVE de s'assurer que l'installation, l'exploitation, l'entretien du variateur et de ses options sont effectués dans le respect de la législation relative à la sécurité des biens et des personnes et des réglementations en vigueur dans le pays où il est utilisé.

Le variateur ne doit pas être installé dans des zones à risque hormis dans une enceinte adaptée. Dans ce cas l'installation devra être certifiée.

• Dans les atmosphères sujettes à la formation de condensation, installer un système de réchauffage qui fonctionne lorsque le variateur n'est pas utilisé et mis hors tension lorsque le variateur est utilisé. Il est préférable de commander le système de réchauffage automatiquement.

### 2.1 - Vérification à la réception

**!** • Assurez-vous que l'armoire a été transportée verticalement, faute de quoi, elle risque d'être endommagée.

Avant de procéder à l'installation du **POWERDRIVE**, assurez vous que :

- le variateur n'a pas été endommagé durant le transport,
- les indications sur la plaque signalétique sont compatibles avec le réseau d'alimentation.

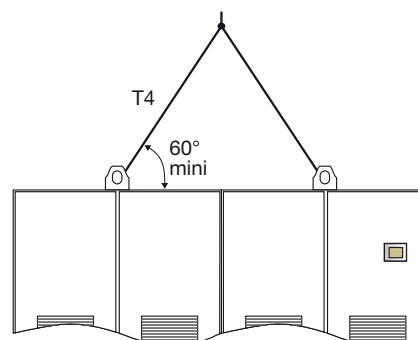
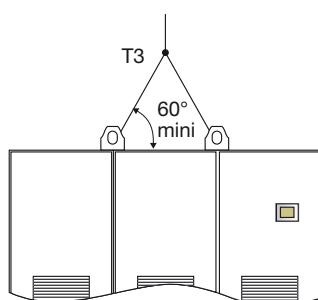
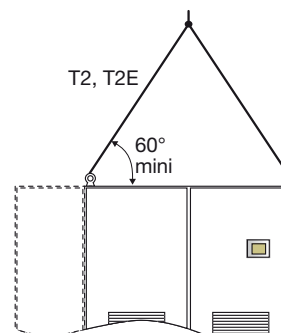
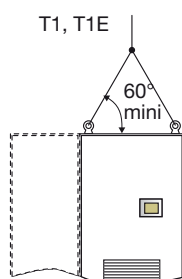
### 2.2 - Manutention

**!** • Le centre de gravité peut être situé en hauteur et/ou excentré, attention au risque de basculement de l'armoire.  
 • Assurez vous que les moyens de manutention sont adaptés à la masse à manipuler.  
 • Les accessoires de levage fournis sont limités uniquement à la manutention de l'armoire. Si des manutentions ultérieures sont réalisées, il est nécessaire de vérifier l'état de conservation de ces accessoires de levage.

La manutention doit s'effectuer sans toit IP21 ou IP54.

Les **POWERDRIVE** de type IP21 sont livrés avec le toit monté. Avant la manutention de l'armoire, suivre la procédure décrite au § 2.3. Pour la manutention, suivre les instructions ci-dessous, puis procéder au remontage du toit.

Les **POWERDRIVE** de type IP54 sont livrés avec les rails ou anneaux de levage montés. Pour la manutention de l'armoire, suivre les instructions ci-après. Après la manutention, procéder au montage du toit décrit au § 2.4.



# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### INSTALLATION MÉCANIQUE

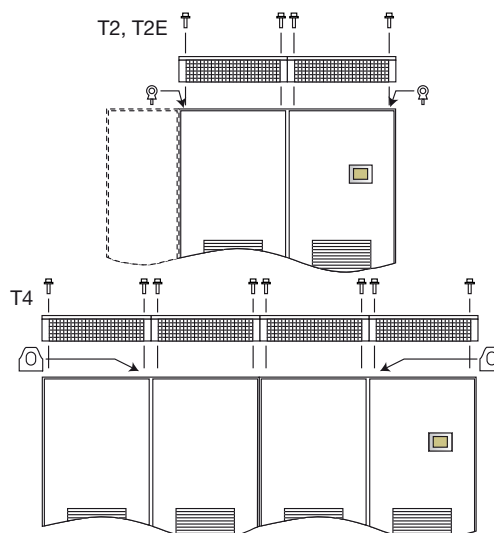
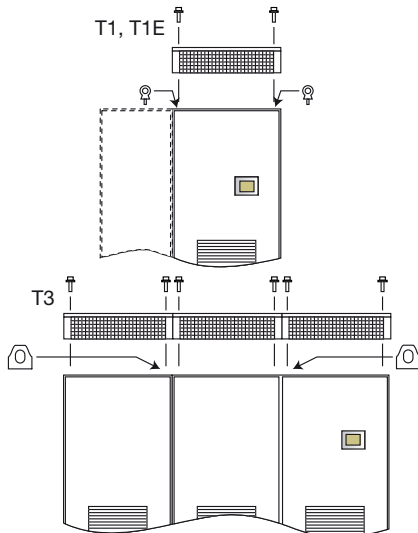
## 2.3 - Démontage et remontage du toit IP21

### • Démontage

- 1 - Retirer les vis M12.
- 2 - Retirer le(s) toit(s).
- 3 - Visser les 4 anneaux ou les 2 rails de levage avec les vis M12 aux endroits indiqués (couple de serrage = 20 N.m).

### • Remontage

Suivre la procédure inverse.



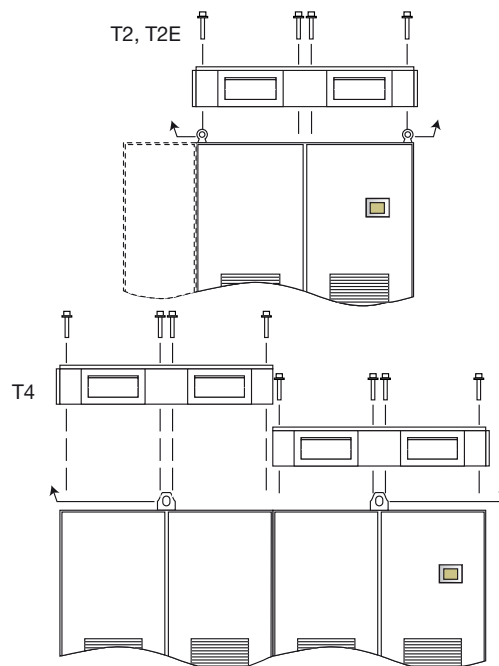
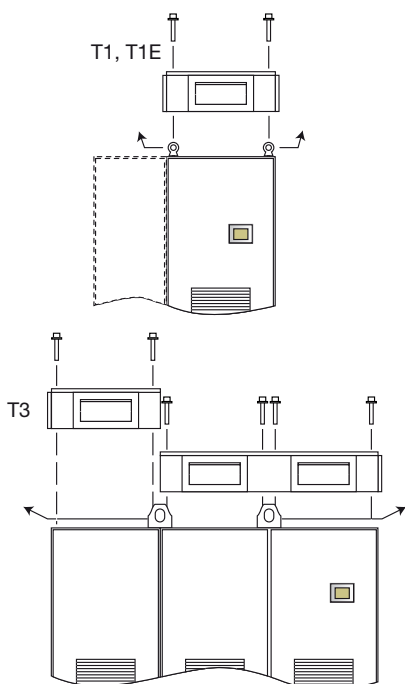
## 2.4 - Montage et démontage du toit IP54

### • Montage :

- 1 - Démontez les 4 anneaux ou les 2 rails de levage.
- 2 - Présenter le caisson de toit suivant les schémas ci-dessous. Les faces latérales sans ventelle seront montées en vis-à-vis, l'arrière du variateur sera sans ventelle.
- 3 - Visser au travers du caisson de toit les vis M12 livrées à cet effet.
- 4 - Ajuster le caisson de toit pour optimiser l'étanchéité.
- 5 - Serrer de façon définitive les vis de fixation (couple de serrage : 20 N.m).

### • Démontage éventuel :

Suivre la procédure inverse.



# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### INSTALLATION MÉCANIQUE

## 2.5 - Précautions d'installation

- ⚠ • Les variateurs doivent être installés à l'abri des poussières conductrices, des gaz corrosifs, des chutes d'eau et de toute source de condensation. Interdire l'accès aux personnes non habilitées.
- Après le raccordement de la puissance, repositionner les plaques passe-câbles qui peuvent l'être au fond de l'armoire, pour éviter l'introduction de corps étrangers.

S'assurer qu'il n'y a pas de recyclage d'air chaud au niveau des entrées d'air, en laissant une zone libre suffisante au dessus du **POWERDRIVE** ou en prévoyant une évacuation de l'air chaud, au besoin par une hotte d'aspiration d'air.

Ne jamais obstruer les ouïes de ventilation du variateur ; les filtres d'entrée d'air doivent être régulièrement nettoyés et changés.

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### INSTALLATION MÉCANIQUE

## 2.6 - Encombrements et masses

La solution **POWERDRIVE** en armoire est obtenue par assemblage de modules d'armoire de 600x600x2000 (mm) et éventuellement d'un module 400x600x2000 (mm).

Par conséquent, la profondeur est constante et la largeur varie en fonction du calibre et des options retenues.

**L'option Arrêt d'urgence MD-AU (catégorie 1 ou catégorie 2-3) peut être intégrée au POWERDRIVE sans modification de son encombrement.**

Le tableau ci-dessous indique les encombrements du produit de base.

Protection électrique (2)	Filtre RFI	Transistor de freinage	Self réseau	60T à 150T	180T à 400T	470T	600T à 900T	1100T (1)
				T1	T1	T1	T2	-
	x			T1	T1	T1E	T2E	-
	x	x		T1	T1	T1E	T2E	-
	x	x	x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
	x		x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
		x		T1	T1	T1	T2	-
		x	x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
			x	T1	T1	T1	T2	T3
x	x	x	x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
x	x			T1	T1E	T1E	T2E	-
x	x	x		T1	T1E	T1E	T2E	-
x	x		x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
x		x		T1	T1E	T1E	T2E	-
x		x	x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
x			x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
x				T1	T1E	T1E	T2E	-

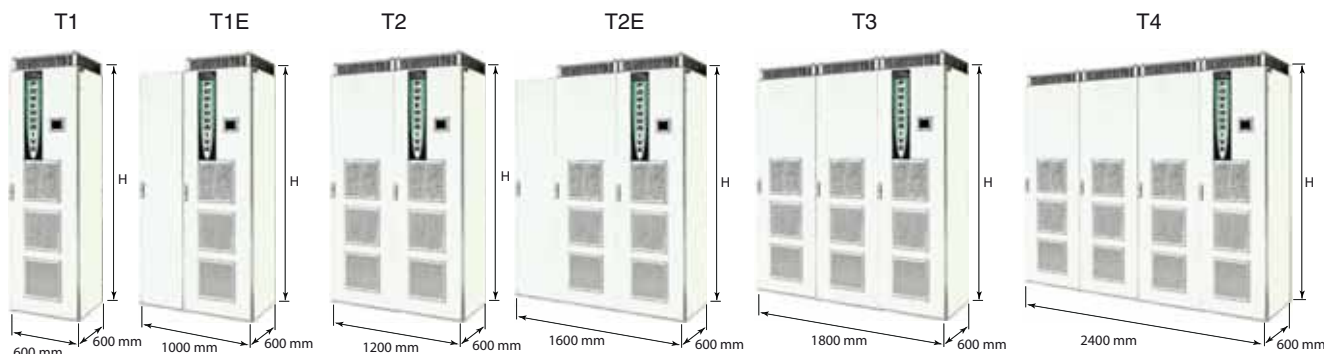
Protection électrique (2)	Filtre RFI	Transistor de freinage	270TH à 500TH (1)	600TH à 900TH (1)	1200TH et 1500TH (1)
			T1	T2	T3
		x	T1E	T2E	T4
	x		T1E	T2E	T4
	x	x	T1E	T2E	T4
x			T1E	T2E	T4
x		x	T1E	T2E	T4
x	x		T1E	T2E	T4
x	x	x	T1E	T2E	T4

x : option présente dans l'armoire.

(1) La self réseau est intégrée de base.

(2) Pour les protections électriques, se référer au § 5.4.

• **Encombrements**



POWERDRIVE	Dimension H (mm)	
	Sans socle	Avec socle 100mm
IP21	2160	2260
Avec option IP54	2260	2360

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### INSTALLATION MÉCANIQUE

#### • masses

Calibre POWERDRIVE	Masse (kg)		
	Sans option	Avec options	
	T1	T1	T1E
60T	195	maxi 420	
75T	195		
100T	195		
120T	245		
150T	245		
180T	295		
220T	295	maxi 440	maxi 560
270T	330		
340T	355		
400T	355		
470T	355		
270TH et 340TH	355		
400TH et 500TH	400		maxi 620

Calibre POWERDRIVE	Masse (kg)		
	Sans option	Avec options	
	T2	T2	T2E
600T	710	maxi 860	maxi 990
750T			
900T	740	maxi 880	maxi 1040
600TH	720		maxi 780
750TH et 900TH	810		maxi 1050

Calibre POWERDRIVE	Masse (kg)		
	Sans option	Avec options	
	T3	T3	T4
1100T	1350		maxi 1720
1200TH et 1500TH	1250		maxi 1520

## 2.7 - Pertes, débit de ventilation et niveaux de bruit

#### • Pertes en fonction de la fréquence de découpage

Pertes (kW)	POWERDRIVE														
	60T	75T	100T	120T	150T	180T	220T	270T	340T	400T	470T	600T	750T	900T	1100T
à 2 kHz	1,45	1,75	2,11	2,70	3,30	4,08	4,76	5,83	7,40	8,58	10,78	14,90	16,10	21,41	24,70
à 3 kHz	1,53	1,83	2,24	2,89	3,53	4,36	5,10	6,25	7,90	9,10	11,17	15,60	16,90	21,14	26
à 4 kHz	1,62	1,95	2,39	3,10	3,79	4,68	5,47	6,75	8,50	9,80	11,78	16,40	17,80	22,29	27,2

Pertes (kW)	POWERDRIVE									
	270TH	340TH	400TH	500TH	600TH	750TH	900TH	1200TH	1500TH	
à 2 kHz	5,55	9,2	8,7	10,54	15,88	16,12	20,87	26,4	31,82	
à 3 kHz	5,98	9,71	9,35	11,33	16,79	17,31	22,33	28,33	34,17	
à 4 kHz	6,23	9,7	9,35	11,24	16,6	19,69	22,54	32,08	34,2	

#### Nota :

- Les valeurs données ci-dessus correspondent à un fonctionnement en surcharge réduite et les pertes des selfs externes sont comprises.

#### • Débits des ventilations forcées

Ventilations forcées	POWERDRIVE														
	60T	75T	100T	120T	150T	180T	220T	270T	340T	400T	470T	600T	750T	900T	1100T
Débit (m <sup>3</sup> /h)	450	450	450	450	450	900	900	900	1700	1700	1700	3400	3400	3400	5100

Ventilations forcées	POWERDRIVE									
	270TH	340TH	400TH	500TH	600TH	750TH	900TH	1200TH	1500TH	
Débit (m <sup>3</sup> /h)	1700	1700	1700	1700	3400	3400	3400	5100	5100	

#### • Bruits

Ventilations forcées	POWERDRIVE														
	60T	75T	100T	120T	150T	180T	220T	270T	340T	400T	470T	600T	750T	900T	1100T
Niveau (dBA)	73	73	73	76	76	76	76	76	77	77	77	80	80	80	82

Ventilations forcées	POWERDRIVE									
	270TH	340TH	400TH	500TH	600TH	750TH	900TH	1200TH	1500TH	
Niveau (dBA)	77	77	77	77	80	80	80	82	82	

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

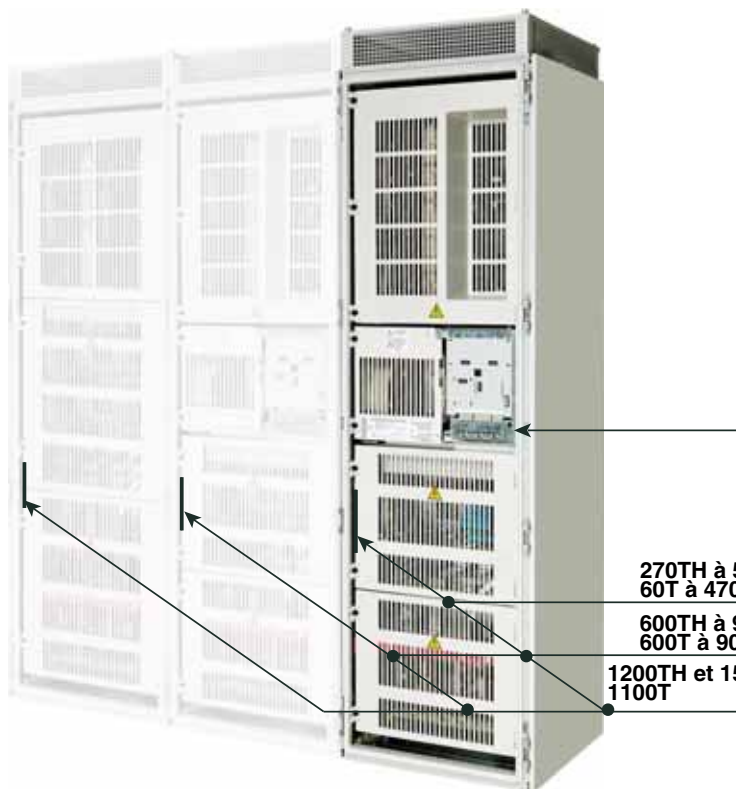
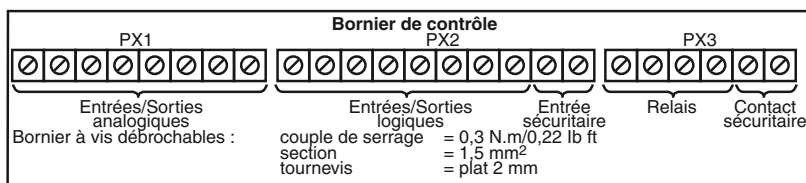
### 3 - RACCORDEMENTS

- Tous les travaux de raccordement doivent être effectués suivant les lois en vigueur dans le pays où le variateur est installé. Ceci inclut la mise à la terre ou à la masse afin de s'assurer qu'aucune partie du variateur directement accessible ne peut être au potentiel du réseau ou à tout autre tension pouvant s'avérer dangereuse.
- Les tensions présentes sur les câbles ou les connexions du réseau, du moteur, de la résistance de freinage ou du filtre peuvent provoquer des chocs électriques mortels. Dans tous les cas éviter les contacts avec ces éléments.

- Le variateur doit être alimenté à travers un organe de coupure afin de pouvoir le mettre hors tension de manière sécuritaire.
- L'alimentation du variateur doit être protégée contre les surcharges et les court-circuits.
- La fonction arrêt du variateur ne protège pas des tensions élevées présentes sur les borniers.
- S'assurer que la tension du bus continu est inférieure à 40V avant d'intervenir (la LED d'indication de mise sous tension de la carte de contrôle doit être éteinte, cf. §5.5.1).
- Vérifier la compatibilité en tension et en courant du variateur, du moteur et du réseau.
- Après fonctionnement du variateur, il se peut que le radiateur soit très chaud, se tenir à l'écart de celui-ci (70°C).

### 3.1 - Localisation des borniers

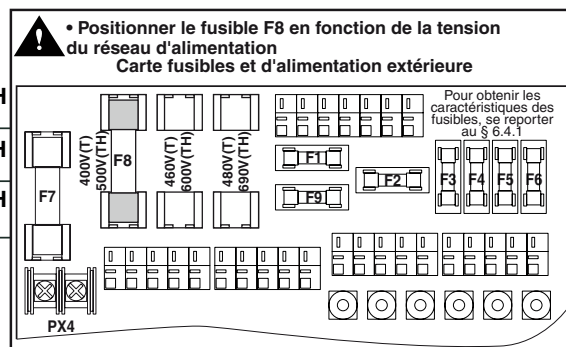
#### 3.1.1 - Localisation du bornier de contrôle, des cartes fusibles et alimentation extérieure



270TH à 500TH  
60T à 470T

600TH à 900TH  
600T à 900T

1200TH et 1500TH  
1100T





# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

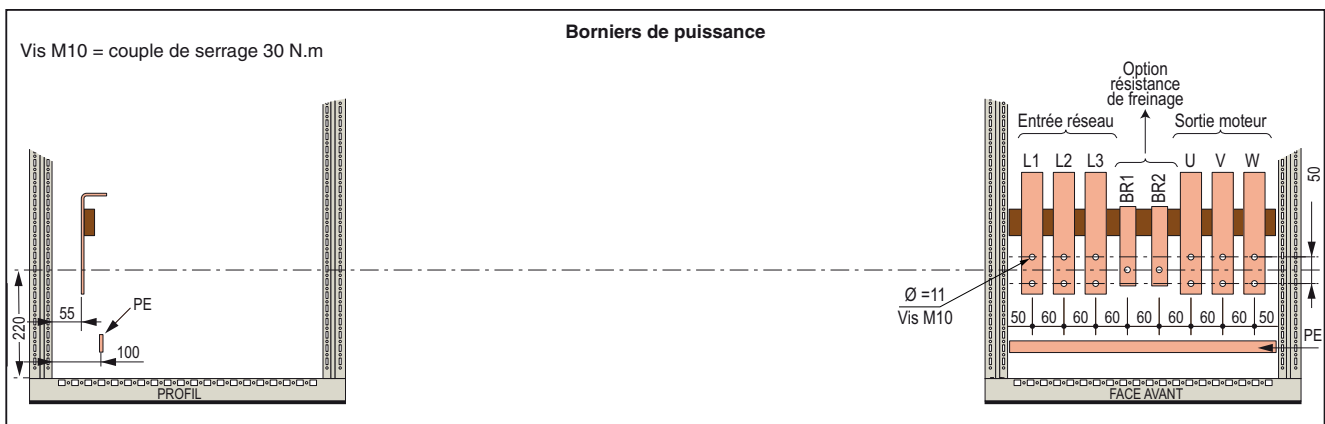
### RACCORDEMENTS

### 3.1.2 - Localisation des borniers de puissance

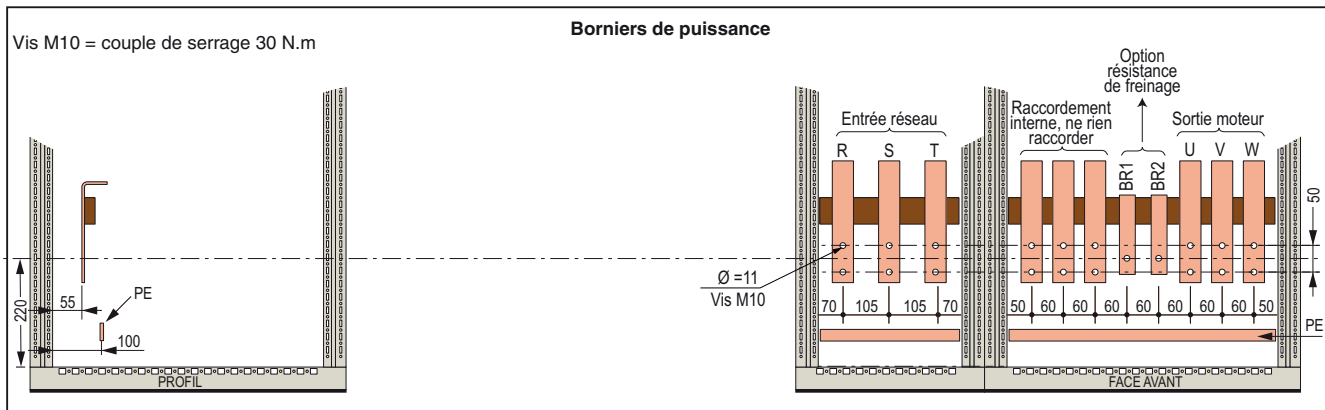
Le tableau ci-dessous indique la configuration du bornier de puissance selon le calibre et l'encombrement du variateur

Calibre POWERDRIVE	Encombrement								
	Variateur sans option			Variateur avec options					
	T1	T2	T3	T1	T1E	T2	T2E	T3	T4
60T à 150T	§ 3.1.2.1			§ 3.1.2.1					
180T à 270T	§ 3.1.2.1			§ 3.1.2.1	§ 3.1.2.2				
340T à 470T 270TH à 500TH	§ 3.1.2.3			§ 3.1.2.3	§ 3.1.2.4				
600T à 900T 600TH à 900TH		§ 3.1.2.5				§ 3.1.2.5	§ 3.1.2.6		
1100T 1200TH et 1500TH			§ 3.1.2.7					§ 3.1.2.7	§ 3.1.2.8

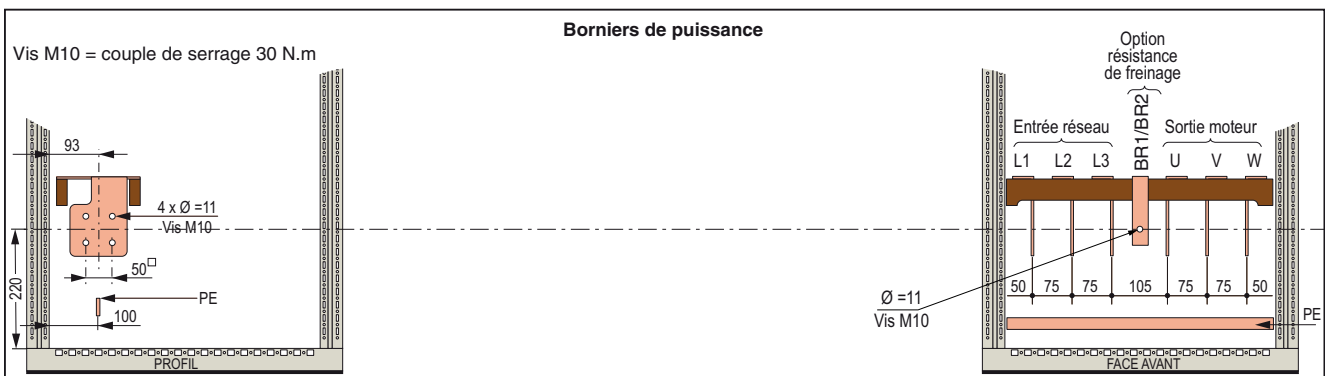
#### 3.1.2.1 - Borniers de puissance 60T à 270T d'encombrement T1



#### 3.1.2.2 - Borniers de puissance 180T à 270T d'encombrement T1E



#### 3.1.2.3 - Borniers de puissance 340T à 470T et 270TH à 500TH d'encombrement T1

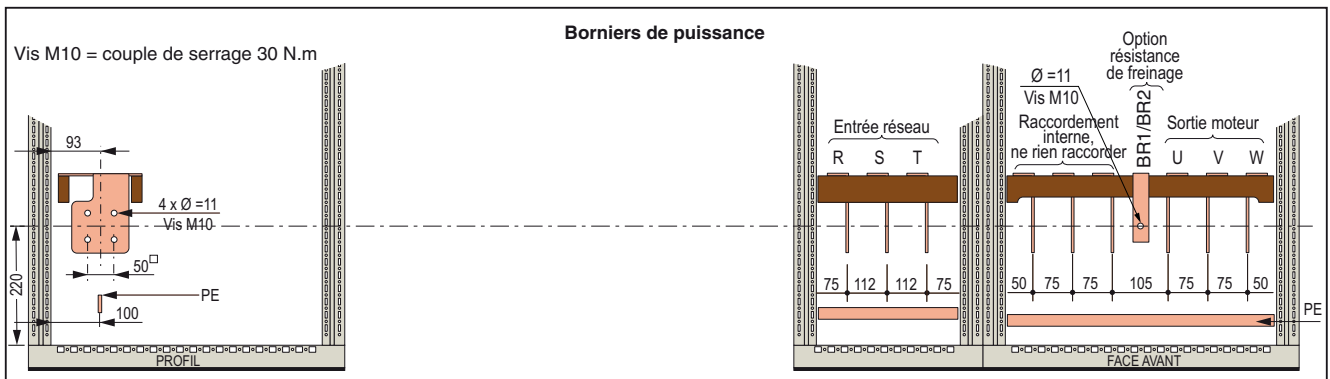


# POWERDRIVE

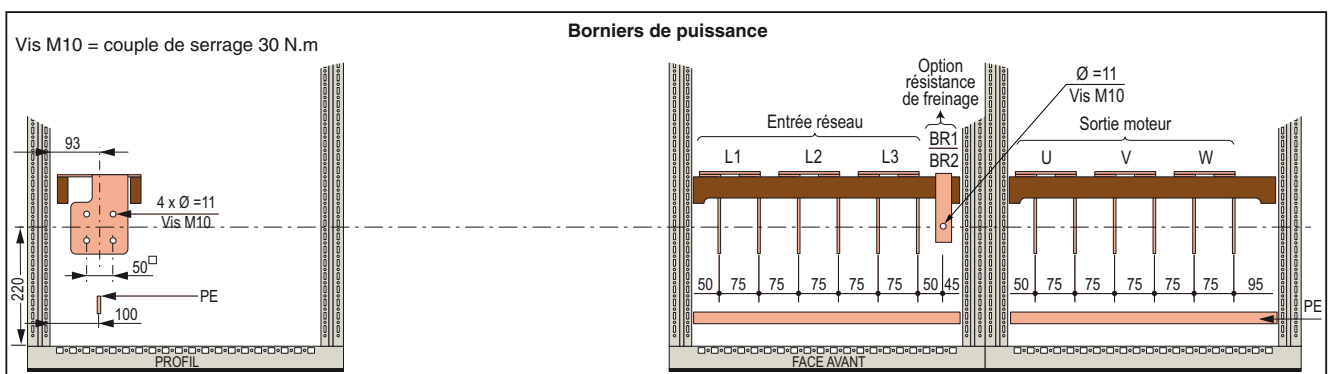
## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

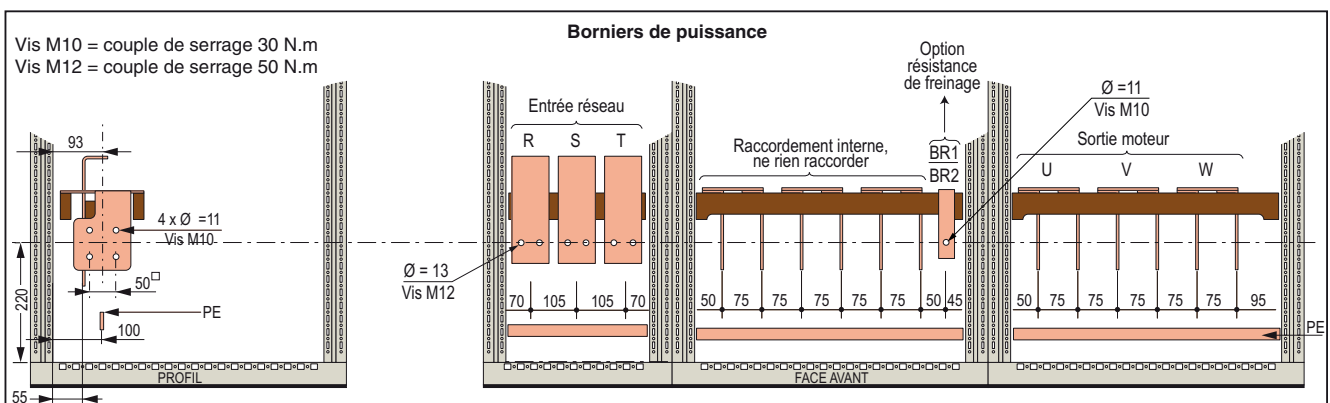
#### 3.1.2.4 - Borniers de puissance 340T à 470T et 270TH à 500TH d'encombrement T1E



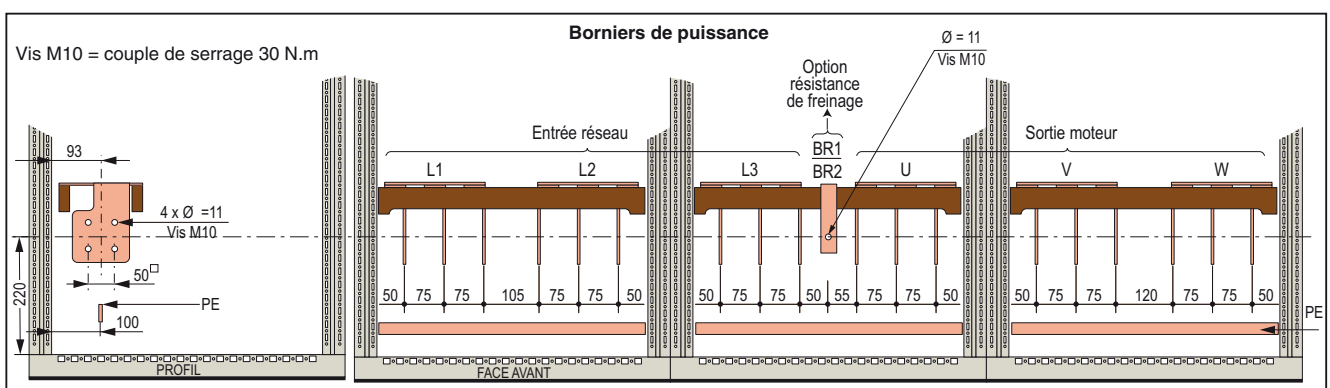
#### 3.1.2.5 - Borniers de puissance de 600T à 900T et 600TH à 900TH d'encombrement T2



#### 3.1.2.6 - Borniers de puissance 600T à 900T et 600TH à 900TH d'encombrement T2E



#### 3.1.2.7 - Borniers de puissance 1100T, 1200TH et 1500TH d'encombrement T3

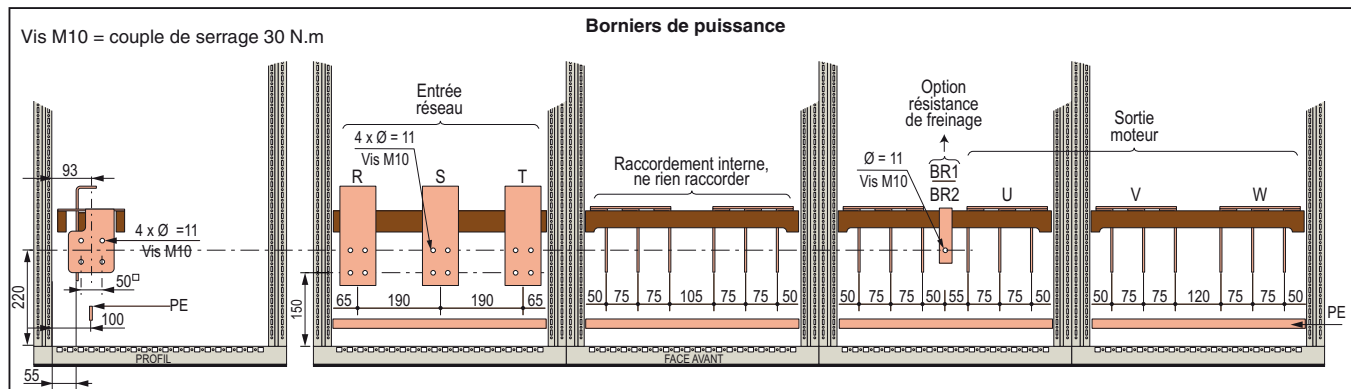


# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

#### 3.1.2.8 - Borniers de puissance 1100T, 1200TH et 1500TH d'encombrement T4



## 3.2 - Raccordement de la puissance

### 3.2.1 - Entrée "Sécuritaire"

Cette entrée, lorsqu'elle est ouverte, entraîne le verrouillage du variateur. Indépendante du microprocesseur, elle agit sur plusieurs niveaux de la commande du pont de sortie. Sa conception est telle que même en cas de défaillance d'un ou plusieurs composants du circuit, l'absence de couple sur l'arbre moteur est garantie avec un très haut niveau d'intégrité.

Cette entrée permet de réaliser une fonction de sécurité de catégorie 1 ou 3 de la norme EN954-1, selon le schéma d'application.

La conception de la fonction "arrêt roue libre" utilisant l'entrée SDI2 est homologuée par le CETIM (PV n° 781422/5D2/472). Cette fonctionnalité intégrée permet au variateur de se substituer à un contacteur pour assurer un arrêt du moteur en roue libre.

L'utilisation de cette entrée "Sécuritaire" en redondance avec une autre entrée logique du variateur permet de mettre en œuvre un schéma pouvant résister à une défaillance simple. Le variateur réalisera l'arrêt du moteur en roue libre en utilisant deux voies de commande différentes.

Pour une mise en œuvre correcte, il conviendra de respecter les schémas de raccordement de la puissance (et du contrôle) décrits dans les paragraphes suivants.

Pour déverrouiller le variateur et pour assurer la fonction "Sécuritaire", l'entrée "Sécuritaire" SDI2 doit être reliée à la source +24V SDI1.

Cette source +24V doit être exclusivement réservée à la fonction entrée "Sécuritaire".

⚠ • L'entrée "Sécuritaire" est un élément de sécurité qui doit être incorporé au système complet dédié à la sécurité de la machine. Comme pour toute installation, la machine complète devra faire l'objet d'une analyse de risque de la part de l'intégrateur qui déterminera la catégorie de sécurité à laquelle l'installation devra se conformer.

• L'entrée "Sécuritaire", lorsqu'elle est ouverte, verrouille le variateur, ne permettant pas d'assurer une fonction de freinage dynamique. Si une fonction de freinage est requise avant le verrouillage "Sécuritaire" du variateur, un relais de sécurité temporisé devra être installé afin de commander automatiquement le verrouillage après la fin du freinage.

Si le freinage doit être une fonction de sécurité de la machine, il devra être assuré par une solution électromécanique car la fonction de freinage dynamique par le variateur n'est pas considérée comme "Sécuritaire".

• L'entrée "Sécuritaire" n'assure pas la fonction d'isolation électrique. Avant toute intervention, la coupure d'alimentation devra donc être assurée par un organe de sectionnement homologué (sectionneur, interrupteur...).

• Lorsque le variateur est piloté par bus de terrain ou par console, l'entrée "Sécuritaire" SDI est configurée automatiquement en entrée déverrouillage.

La fonction "Sécuritaire" suivant la norme EN954-1 n'est donc plus validée en catégories 2 et 3. Cependant, la conformité à la norme EN954-1 est toujours assurée pour la catégorie 1.

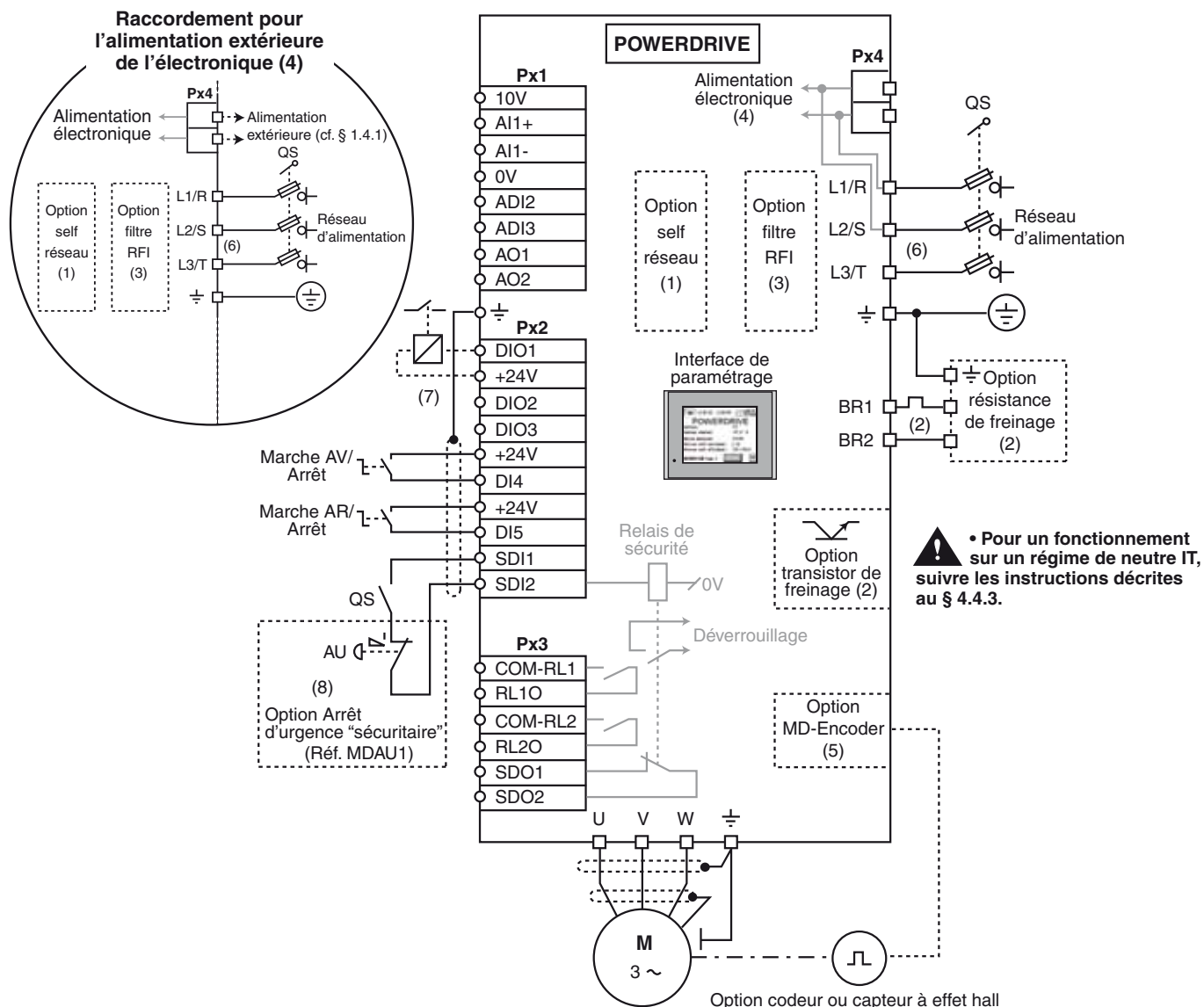
# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

### 3.2.2 - Alimentation par réseau triphasé AC, selon norme de sécurité EN954-1 - CATEGORIE 1

Utilisation de l'entrée "Sécuritaire" SDI2 pour réaliser un arrêt sûr



- QS : Sectionneur à fusibles : nécessité d'ouvrir QS avant toute intervention sur les parties électriques du variateur ou du moteur.  
 AU : Bouton d'arrêt d'urgence.
- (1) Option self réseau (se reporter au § 5.2).
  - (2) Option transistor et résistance de freinage (se reporter au § 5.3). Prévoir un relais thermique pour la protection de la résistance, provoquant l'arrêt et la mise hors tension du variateur.
  - (3) Option filtre RFI. Pour la conformité à la norme variateur EN 61800-3, se reporter au § 4.6 et § 5.1.
  - (4) L'alimentation de l'électronique est raccordée d'origine en interne. Dans le cas d'une alimentation extérieure, déconnecter ce câblage interne et raccorder l'alimentation extérieure sur le bornier Px4 (plusieurs borniers Px4 pour les calibres 600T à 1100T et les calibres TH, se reporter au §3.1.1).
  - (5) Option MD-Encoder. Permet de gérer le retour codeur ou un capteur à effet Hall (se reporter au § 5.5.5).
  - (6) Les raccordements du réseau variateur se font sur L1, L2, L3 ou R, S, T selon les options (se reporter au § 3.1.2).
  - (7) Si DIO1 est utilisé pour une commande de relais, l'état du relais est opposé à l'état de la sortie (en réglage usine, la sortie est active donc le relais est inactif).
  - (8) L'option MDAU1 comprend un "arrêt d'urgence" câblé dans le circuit de l'entrée "Sécuritaire" (se reporter au §5.4).

L'utilisation de l'entrée de sécurité permet de réaliser une mise à l'arrêt en roue libre sans utiliser de contacteur de ligne. Le variateur dispose de principes internes suffisamment sûrs pour réaliser un arrêt en utilisant directement l'entrée "Sécuritaire" (catégorie 1 de EN954-1).

**ATTENTION :**  
 Quelle que soit la configuration de l'entrée SDI (00.24 = 08.10 = DEVERROUILLAGE ou SECURITAIRE) et l'origine des commandes, la conformité à la norme EN954-1 Catégorie 1 est toujours assurée.

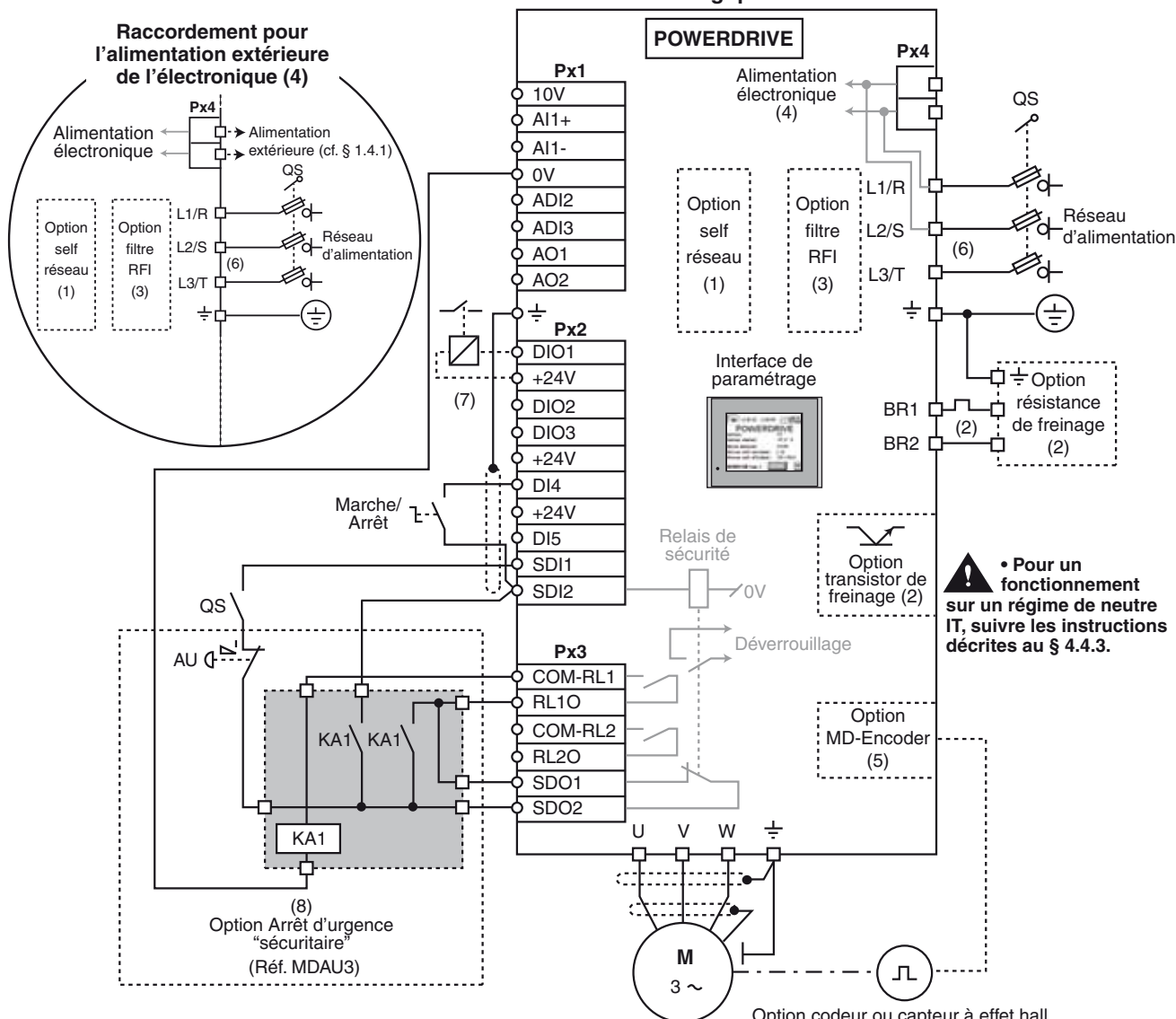
# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

### 3.2.3 - Alimentation par réseau triphasé AC, selon norme de sécurité EN954-1 - CATEGORIE 2 ou 3

Utilisation de l'entrée "Sécuritaire" SDI2 en redondance avec l'entrée logique DI4



- QS : Sectionneur à fusibles : nécessité d'ouvrir QS avant toute intervention sur les parties électriques du variateur ou du moteur.
- AU : Bouton d'arrêt d'urgence.
- KA1 : Relais de sécurité de la télécommande.
- (1) Option self réseau (se reporter au § 5.2).
- (2) Option transistor et résistance de freinage (se reporter au § 5.3). Prévoir un relais thermique pour la protection de la résistance, provoquant l'arrêt et la mise hors tension du variateur.
- (3) Option filtre RFI. Pour la conformité à la norme variateur EN 61800-3, se reporter au § 4.6 et § 5.1.
- (4) L'alimentation de l'électronique est raccordée d'origine en interne. Dans le cas d'une alimentation extérieure, déconnecter ce câblage interne et raccorder l'alimentation extérieure sur le bornier Px4 (plusieurs borniers Px4 pour les calibres 600T à 1100T et les calibres TH, se reporter au §3.1.1).
- (5) Option MD-Encoder. Permet de gérer le retour codeur ou un capteur à effet Hall (se reporter au § 5.5.5).
- (6) Les raccordements du réseau variateur se font sur L1, L2, L3 ou R, S, T selon les options (se reporter au § 3.1.2).
- (7) Si DIO1 est utilisé pour une commande de relais, l'état du relais est opposé à l'état de la sortie (en réglage usine, la sortie est active donc le relais est inactif).
- (8) L'option MDAU3 est une télécommande catégorie 2 ou 3 qui comprend un relais de sécurité et un "arrêt d'urgence" livré câblé et intégré (se reporter au § 5.4).

L'utilisation de l'entrée de sécurité permet de réaliser une mise à l'arrêt en roue libre sans utiliser de contacteur de ligne. Le variateur dispose de principes internes suffisamment sûrs pour réaliser un arrêt en utilisant directement l'entrée "Sécuritaire" (catégorie 2 ou 3 de EN954-1).

La duplication de l'ordre d'arrêt sur une entrée logique permet de mettre en œuvre une redondance interne au variateur pour assurer une mise à l'arrêt en roue libre (application des principes de la catégorie 3 selon EN954 pour la partie relative au variateur).

**ATTENTION :**  
 La gestion particulière de l'entrée "Sécuritaire" n'est pas compatible avec un pilotage des ordres de Marche/Arrêt par l'interface de paramétrage du POWERDRIVE ou par bus de terrain. Lorsqu'une commande par console ou par bus de terrain est requise, l'entrée SDI2 doit être considérée comme une simple entrée de déverrouillage. Dans ce cas, le schéma de puissance doit respecter les règles habituelles de sécurité.

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

#### 3.2.4 - Câbles et fusibles



• Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'effectuer le raccordement et la protection du POWERDRIVE en fonction de la législation et des règles en vigueur dans le pays dans lequel il est utilisé. Ceci est particulièrement important pour la taille des câbles, le type et le calibre des fusibles, le raccordement de la terre ou de la masse, la mise hors tension, les acquittements des mises en sécurité, l'isolement et la protection contre les surintensités.

• Ce tableau est donné à titre indicatif, en aucun cas il ne se substitue aux normes en vigueur.

POWERDRIVE		Réseau d'alimentation									Moteur (1)	
		400V - 50Hz				460/480V - 60Hz						
		Calibre/Surcharge	Intensité (A)	Fusibles		Section câbles (mm <sup>2</sup> ) (2)	Intensité (A)	Fusibles				
Type Gg	Type aR			Type Gg	Type aR			Class J (UL)				
60T	Maximum	85	100	200	3x35 + 16	76	100	150	125	3x35 + 16	90	3x35 + 16
	Réduite	105	125	200	3x50 + 25	95	125	200	150	3x35 + 16	110	3x50 + 25
75T	Maximum	105	125	200	3x50 + 25	95	125	200	150	3x35 + 16	110	3x50 + 25
	Réduite	140	160	250	3x70 + 35	125	160	250	200	3x70 + 35	145	3x70 + 35
100T	Maximum	140	160	250	3x70 + 35	125	160	250	200	3x70 + 30	145	3x70 + 35
	Réduite	170	200	350	3x95 + 50	150	200	350	225	3x70 + 35	175	3x95 + 50
120T	Maximum	170	200	350	3x95 + 50	150	200	350	225	3x70 + 35	175	3x95 + 50
	Réduite	198	250	400	3x120 + 70	175	200	350	250	3x95 + 50	215	3x120 + 70
150T	Maximum	205	250	400	3x120 + 70	175	200	350	250	3x95 + 50	220	3x120 + 70
	Réduite	245	315	500	3x150 + 70	215	250	450	300	3x120 + 70	260	3x150 + 70
180T	Maximum	245	315	500	3x150 + 70	215	250	450	300	3x120 + 70	260	3x150 + 70
	Réduite	295	315	630	3x240 + 120	255	315	500	400	3x185 + 90	305	3x240 + 120
220T	Maximum	290	315	630	3x240 + 120	255	315	500	400	3x185 + 90	305	3x240 + 120
	Réduite	370	400	800	2x(3x95 + 50)	320	400	630	500	3x240 + 120	380	2x(3x95+50)
270T	Maximum	375	400	800	2x(3x95 + 50)	325	400	630	500	3x240 + 120	380	2x(3x95+50)
	Réduite	460	500	1000	2x(3x150 + 95)	405	500	800	600	2x(3x120 + 70)	470	2x(3x150+95)
340T	Maximum	465	500	1000	2x(3x150 + 95)	410	500	800	600	2x(3x120 + 70)	470	2x(3x150+95)
	Réduite	580	630	1250	2x(3x185 + 95)	495	630	800	--	2x(3x150 + 95)	580	2x(3x185+95)
400T	Maximum	585	630	1250	2x(3x185 + 95)	500	630	1000	--	2x(3x150 + 95)	570	2x(3x185+95)
	Réduite	650	800	1250	2x(3x240 + 120)	560	630	1000	--	2x(3x185 + 95)	630	2x(3x240+120)
470T	Maximum	655	800	1250	2x(3x240 + 120)	560	630	1000	--	2x(3x185 + 95)	680	2x(3x240 + 120)
	Réduite	815	1000	1400	3x(3x185 + 95)	700	800	1250	--	2x(3x240 + 120)	800	3x(3x185 + 95)
600T	Maximum	825	1000	1400	3x(3x185 + 95)	710	800	1250	--	2x(3x240 + 120)	820	3x(3x185 + 95)
	Réduite	998	1250	1600	4x(3x150 + 95)	856	1000	1400	--	3x(3x185 + 95)	990	4x(3x150 + 95)
750T	Maximum	1010	1250	1600	4x(3x150 + 95)	865	1000	1400	--	4x(3x150 + 95)	990	4x(3x150 + 95)
	Réduite	1225	1600	1800	3x(3x240 + 120)	1050	1250	1600	--	4x(3x150 + 95)	1220	3x(3x240 + 120)
900T	Maximum	1250	1600	1800	3x(3x240 + 120)	1060	1250	1600	--	3x(3x240 + 120)	1220	3x(3x240 + 120)
	Réduite	1360	1800	2000	4x(3x240 + 120)	1170	1600	1800	--	3x(3x240 + 120)	1430	4x(3x240 + 120)
1100T	Maximum	1380	1800	2000	4x(3x240 + 120)	1180	1600	1800	--	4x(3x240 + 120)	1430	4x(3x240 + 120)
	Réduite	1635	2000	2200	4x(3x240 + 120)	1400	1800	2000	--	4x(3x240 + 120)	1700	4x(3x240 + 120)

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

POWERDRIVE		Réseau d'alimentation								Moteur (1)	
		525V				690V					
		Calibre/Surcharge	Intensité (A)	Fusibles		Section câbles (mm <sup>2</sup> ) (2)	Intensité (A)	Fusibles			
Type Gg	Type aR (CEI & UL)			Type Gg	Type aR (CEI & UL)						
270TH	Maximum	205	250	450	3x120 + 70	215	250	450	3x120 + 70	225	3x120 + 70
	Réduite	250	315	500	3x120 + 70	265	315	500	3x120 + 70	280	3x150 + 70
340TH	Maximum	250	315	500	3x120 + 70	265	315	500	3x120 + 70	280	3x150 + 70
	Réduite	305	400	630	3x150 + 70	320	400	630	3x150 + 70	340	3x240 + 120
400TH	Maximum	305	400	630	3x150 + 70	320	400	630	3x150 + 70	340	3x240 + 120
	Réduite	370	400	800	3x240 + 120	390	400	800	3x240 + 120	415	2x(3x120+70)
500TH	Maximum	370	400	800	3x240 + 120	390	400	800	3x240 + 120	415	2x(3x120+70)
	Réduite	445	500	900	3x240 + 120	470	500	900	3x240 + 120	500	2x(3x150+95)
600TH	Maximum	445	500	900	3x240 + 120	470	500	900	3x240 + 120	500	2x(3x150+95)
	Réduite	520	630	1100	2x(3x150+95)	545	630	1100	2x(3x150+95)	580	2x(3x185+95)
750TH	Maximum	520	630	1100	2x(3x150+95)	545	630	1100	2x(3x150+95)	580	2x(3x185+95)
	Réduite	650	800	1400	2x(3x240 + 120)	685	800	1400	2x(3x240 + 120)	730	2x(3x240+120)
900TH	Maximum	650	800	1400	2x(3x240 + 120)	685	800	1400	2x(3x240 + 120)	730	2x(3x240 + 120)
	Réduite	805	1000	1600	3x(3x185 + 95)	845	1000	1600	3x(3x185 + 95)	900	3x(3x185 + 95)
1200TH	Maximum	805	1000	1600	3x(3x185 + 95)	845	1000	1600	3x(3x185 + 95)	900	3x(3x185 + 95)
	Réduite	1000	1250	1600	3x(3x185 + 95)	1050	1250	1600	3x(3x185 + 95)	1120	3x(3x240 + 120)
1500TH	Maximum	1000	1250	1600	3x(3x185 + 95)	1050	1250	1600	3x(3x185 + 95)	1120	3x(3x240 + 120)
	Réduite	1205	1600	1800	3x(3x240 + 120)	1265	1600	1800	3x(3x240 + 120)	1350	4x(3x240 + 120)

(1) La valeur du courant nominal et les sections de câbles moteur sont données à titre indicatif. Sachant que le courant nominal moteur admissible par le variateur varie en fonction de la fréquence de découpage et de la température.

(2) Les sections préconisées sont établies pour du câble cuivre monoconducteur d'une longueur maxi de 10m, au delà, prendre en compte les chutes en ligne dues à la longueur.

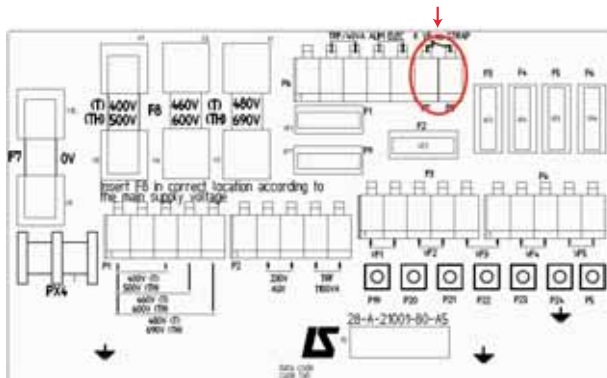
**Nota :**

- **I<sub>sp</sub>** : Intensité de sortie permanente
- La valeur du courant réseau est une valeur typique qui dépend de l'impédance de la source. Plus l'impédance est élevée, plus le courant est faible.
- Les sections de câbles sont définies selon le modèle suivant :  
Ex : pour un 1100T, on note section câbles 4 x (3 x 240 + 120) ; c'est à dire, 4 câbles comprenant chacun 3 conducteurs de phase de section 240 + 1 conducteur de terre de section 120.

### 3.2.5 - Déconnexion des ventilations forcées

Pour les variateurs MDS 180T à 1100T et MDS 270TH à 1500TH, la carte fusibles décrite au §3.1.1. donne la possibilité de couper momentanément l'alimentation des ventilations forcées du produit, dans le cas de l'utilisation de résistances de préchauffage dans l'armoire par exemple.

Pour déconnecter les ventilateurs, enlever le strap reliant les bornes P7 et P8 et raccorder un contact normalement fermé (230V/7A sur charge résistive). Un contact fermé autorise le fonctionnement des ventilations, un contact ouvert coupe leur alimentation.



# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

### 3.3 - Raccordement du contrôle

**!** Les entrées du POWERDRIVE sont configurées en logique positive. Associer un variateur avec un automate de logique de commande différente, peut entraîner le démarrage intempestif du moteur.

Dans le variateur, les circuits de contrôle sont isolés des circuits de puissance par une isolation simple (CEI 664-1). L'installateur doit s'assurer que les circuits de contrôle externes sont isolés contre tout contact humain.

Si les circuits de contrôle doivent être raccordés à des circuits conformes aux exigences de sécurité SELV, une isolation supplémentaire doit être insérée pour maintenir la classification SELV.

#### 3.3.1 - Caractéristiques des borniers de contrôle

##### 3.3.1.1 - Caractéristiques des borniers Entrées/Sorties analogiques (PX1)

<b>1</b>	<b>10V</b>	Source analogique interne +10V
Précision		± 2 %
Courant de sortie maximum		20 mA

<b>2</b>	<b>AI1+</b>	Entrée analogique différentielle 1 (+)
<b>3</b>	<b>AI1-</b>	Entrée analogique différentielle 1 (-)

Réglage usine	Entrée analogique ± 10V
Caractéristiques	Tension bipolaire (mode différentiel et mode commun) ou courant unipolaire (mode commun uniquement, relier la borne 3 au 0V)
Résolution	13 bits + signe
Echantillonnage	2 ms
Entrée en tension	
Plage de tension pleine échelle	±10V ± 2 %
Tension maximum	27V
Impédance d'entrée	95 kΩ
Entrée en courant	
Plages de courant	0 à 20 mA ± 5 %
Tension maximum	27V / 0V
Courant maximum	50 mA
Impédance d'entrée	100 Ω

<b>4</b>	<b>0V</b>	0V commun circuit logique
Le 0V de l'électronique est relié à la masse métallique du variateur.		

<b>5</b>	<b>AD12</b>	Entrée analogique ou logique 2
Réglage usine	Entrée analogique 4-20mA	
Caractéristiques	Tension bipolaire (mode commun) ou courant unipolaire	
Résolution	9 bits + signe	
Echantillonnage	2 ms	
Entrée en tension		
Plage de tension pleine échelle	±10V ± 2 %	
Tension maximum	27V	
Impédance d'entrée	95 kΩ	
Entrée en courant		
Plages de courant	0 à 20 mA ± 5 %	
Tension maximum	27V / 0V	
Courant maximum	50 mA	
Impédance d'entrée	100 Ω	
Entrée logique (si raccordée au +24V)		
Seuils	0 : < 5V 1 : > 10V	
Plage de tension	0 à +24V	
Tension maximum	27V / 0V	
Charge	50 kΩ	
Seuil d'entrée	7,5V	

<b>6</b>	<b>ADI3</b>	Entrée analogique ou logique ou sonde moteur (CTP)
Réglage usine	Entrée analogique 0-10V	
Caractéristiques	Tension analogique (mode commun)	
Résolution	10 bits	
Echantillonnage	2 ms	
Entrée en tension		
Plage de tension pleine échelle	10V ± 2 %	
Tension maximum	27V	
Impédance d'entrée	50 kΩ	
Entrée logique (si raccordée au +24V)		
Seuils	0 : < 5V 1 : > 10V	
Plage de tension	0 à +24V	
Tension maximum	27V / 0V	
Charge	95 kΩ	
Seuil d'entrée	7,5V	
Entrée sonde moteur		
Tension interne	5V	
Seuil déclenchement des mises en sécurité	≥ 3,3 kΩ	
Seuil effacement des mises en sécurité	< 1,8 kΩ	

<b>7</b>	<b>AO1</b>	Sortie analogique 1
<b>8</b>	<b>AO2</b>	Sortie analogique 2
Réglage usine	Sortie analogique 1 4-20 mA Sortie analogique 2 ±10V	
Caractéristiques	Tension analogique bipolaire (mode commun) ou courant unipolaire	
Résolution	AO1 : 15 bits + signe AO2 : 11 bits + signe	
Echantillonnage	2 ms	
Sortie en tension		
Plage de tension	±10V	
Résistance de charge	2 kΩ minimum	
Protection	Court-circuit (40mA maxi)	
Sortie en courant		
Plages de courant	0 à 20 mA	
Tension maximum	+10V	
Résistance de charge	500 Ω maximum	



# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

#### 3.3.1.2 - Caractéristiques des borniers Entrées/Sorties logiques (PX2)

<b>1</b>	<b>DIO1</b>	Entrée ou sortie logique 1
<b>3</b>	<b>DIO2</b>	Entrée ou sortie logique 2
<b>4</b>	<b>DIO3</b>	Entrée ou sortie logique 3
Réglage usine		Sortie logique DIO1 Entrée logique DIO2 Entrée logique DIO3
Caractéristiques		Entrées logiques (logique positive ou négative) Sorties logiques (logique positive)
Seuils		Inactive (0) < 4V = sortie tirée au 0V Active (1) > 13,5V = sortie en l'air
Plage de tension		0 à +24V
Echantillonnage/ rafraîchissement		2 ms
Entrée logique		
Plage de tension maximum absolue		0V à +35V
Charge		15 kΩ
Sortie logique (type collecteur ouvert)		
Courant de surcharge		50 mA

<b>2</b>	<b>+24V</b>	Source interne +24V
<b>5</b>		
<b>7</b>		
Courant de sortie		100 mA au total
Précision		0 à - 15 %
Protection		Limitation de courant et mise en sécurité

<b>6</b>	<b>DI4</b>	Entrée logique 4
<b>8</b>	<b>DI5</b>	Entrée logique 5
Caractéristiques		Entrée logique (logique positive ou négative)
Seuils		0 : < 4V 1 : > 13,5V
Plage de tension		0 à +24V
Echantillonnage/ rafraîchissement		2 ms
Plage de tension maximum absolue		0V à +35V
Charge		15 kΩ
Seuil d'entrée		7,5V

<b>9</b>	<b>SDI1</b>	+24V dédié à l'entrée "Sécuritaire"
<b>10</b>	<b>SDI2</b>	Entrée sécuritaire/déverrouillage variateur
Réglage usine		Entrée sécuritaire
Caractéristiques		Entrée logique (logique positive)
Seuils		0 : < 5V 1 : > 18V
Plage de tension		9V à 33V
Impédance		820 Ω

#### 3.3.1.3 - Caractéristiques des borniers Sorties Relais (PX3)

<b>1</b>	<b>COM-RL1</b>	Sortie relais NO
<b>2</b>	<b>RL10</b>	
Caractéristiques		Relais de sortie 250 Vca
Courant maximum de contact		• 2A, charge résistive • 1A, charge inductive

<b>3</b>	<b>COM-RL2</b>	Sortie relais NO
<b>4</b>	<b>RL20</b>	
Caractéristiques		Relais de sortie 250 Vca
Courant maximum de contact		• 2A, charge résistive • 1A, charge inductive

<b>5</b>	<b>SDO1</b>	Contact de sécurité
<b>6</b>	<b>SDO2</b>	
Caractéristiques		250 Vca
Courant maximum de contact		• 2A, charge résistive • 1A, charge inductive

#### 3.3.2 - Protections des circuits de contrôle

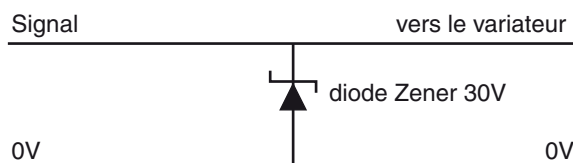
(Immunité aux surtensions des circuits de contrôle ou grande longueur de câbles et raccordement à l'extérieur d'un bâtiment).

Les différents circuits d'entrée et de sortie du variateur sont conformes à la norme liée aux surtensions EN61000-6-2 (1kV).

Il y a des cas exceptionnels, où l'installation peut être exposée à des pics de surtension qui dépassent les niveaux fixés par la norme. Ceci peut être le cas lors de coups de foudre ou de défauts de terre associés à des grandes longueurs de câble (>30 m). Pour limiter les risques d'endommagement du variateur, les précautions suivantes peuvent être envisagées :

- isolation galvanique des entrées/sorties,
- doubler le blindage des câbles d'un fil de terre de 10mm<sup>2</sup> minimum. Le blindage du câble et le fil de terre doivent être reliés ensemble à chaque extrémité et raccordés à la masse par une connexion la plus courte possible. Cet artifice permet aux forts courants de passer dans le fil de terre, plutôt que dans le blindage,
- renforcer la protection des entrées/sorties logiques et analogiques en ajoutant une diode zener ou un écrêteur.

#### Suppression des surtensions Entrées/Sorties logiques et analogiques unipolaires



Ce circuit est disponible en module (montage sur rail), par ex. chez Phoenix Contact (unipolaire : TT UKK5 D/24 DC).

Ce type de circuit ne convient pas pour les signaux codeur ou pour des réseaux de données logiques rapides, parce que les diodes peuvent affecter le signal. La plupart des codeurs ont une isolation galvanique entre la carcasse du moteur et le circuit du codeur, et dans ce cas, aucune précaution n'est nécessaire. Pour les réseaux de données, suivre les recommandations spécifiques au réseau.

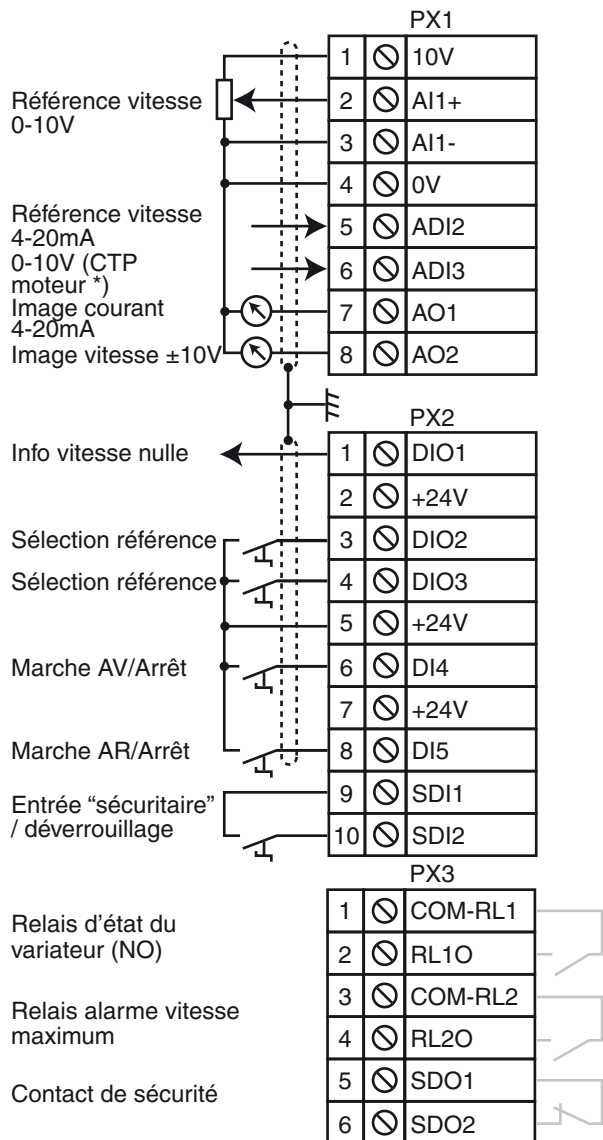
# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

### 3.3.3 - Configuration usine des borniers de contrôle (cf. notice de mise en service 3871)

**Nota :** Pour le détail des paramètres, se référer à la notice de mise en service réf. 3871.

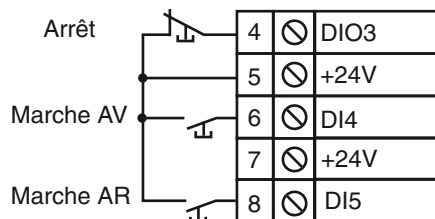


**Nota :** L'entrée SDI2 doit être fermée avant l'ordre de marche.

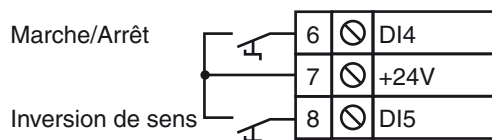
Cette configuration est obtenue en effectuant un retour "réglage usine" (**00.45** = 50Hz FORT (1) ou 50Hz FAIBLE (3)). Cette modification est possible uniquement variateur verrouillé (SDI2 ouvert).

- Si commande " 3-fils " (marche/arrêt impulsions) : **00.22** = M/A Impuls (1)

**Ce mode n'est pas fonctionnel à partir du menu utilisateur (si nécessaire, se reporter au paramètre 06.04 du menu 6, notice de mise en service réf. 3871).**



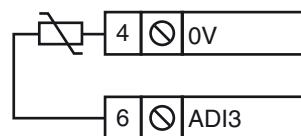
- Si inversion de sens : **00.22** = M/A + Invers (2)



• Liste des paramètres à régler à partir de la configuration usine :

- 00.28** = (\*)
- 00.35** = **06.34**,
- 00.36** = **06.33**.
- 00.47** = valeur de la référence pré-réglée 2 en min<sup>-1</sup>.

(\*) Pour le raccordement de la sonde thermique du moteur sur ADI3, régler **00.28** = CTP, sinon conserver la valeur usine de **00.28** (0-10V).



• Sélection de la référence par entrées logiques :

DIO2	DIO3	Sélection
0	0	Référence analogique en tension (0-10V)
0	1	Référence analogique en courant (4-20mA)
1	0	Référence pré-réglée 2
1	1	

# POWERDRIVE

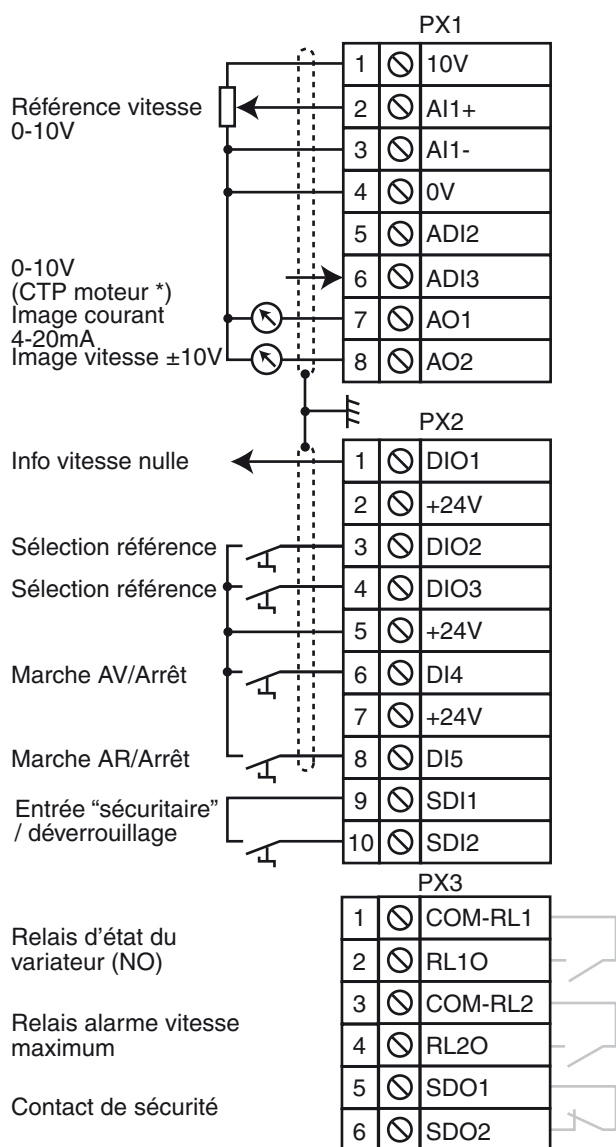
## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

### 3.3.4 - Configurations rapides du bornier de contrôle en fonction du choix de la consigne

**Nota :** Pour le détail des paramètres, se référer à la notice de mise en service réf. 3871.

#### 3.3.4.1 - Raccordement et paramétrage pour la sélection d'une référence (0-10V) ou de 3 références prérégées



**Nota :** L'entrée SDI2 doit être fermée avant l'ordre de marche.

- Le paramétrage doit se faire variateur verrouillé (SDI2 ouvert).
- Le paramètre **00.22** permet de modifier le type d'ordre de marche (commande " 3 fils " ou inversion de sens : se reporter au § 3.3.3).

#### • Liste des paramètres à régler à partir de la configuration usine

- Paramétrer :
  - 00.05** = Entrée ana 1 (1).
  - 00.28** = (\*)
  - 00.34** = **01.46** (DIO3 est configurée en entrée logique qui permet la sélection de la référence).
  - 00.47** = valeur référence pré réglée 2 en  $\text{min}^{-1}$ .
  - 00.48** = valeur référence pré réglée 3 en  $\text{min}^{-1}$ .
  - 00.49** = valeur référence pré réglée 4 en  $\text{min}^{-1}$ .

(\*) Pour le raccordement de la sonde thermique du moteur sur ADI3, régler **00.28** = CTP, sinon conserver la valeur usine de **00.28** (0-10V).



#### • Sélection de la référence par entrées logiques :

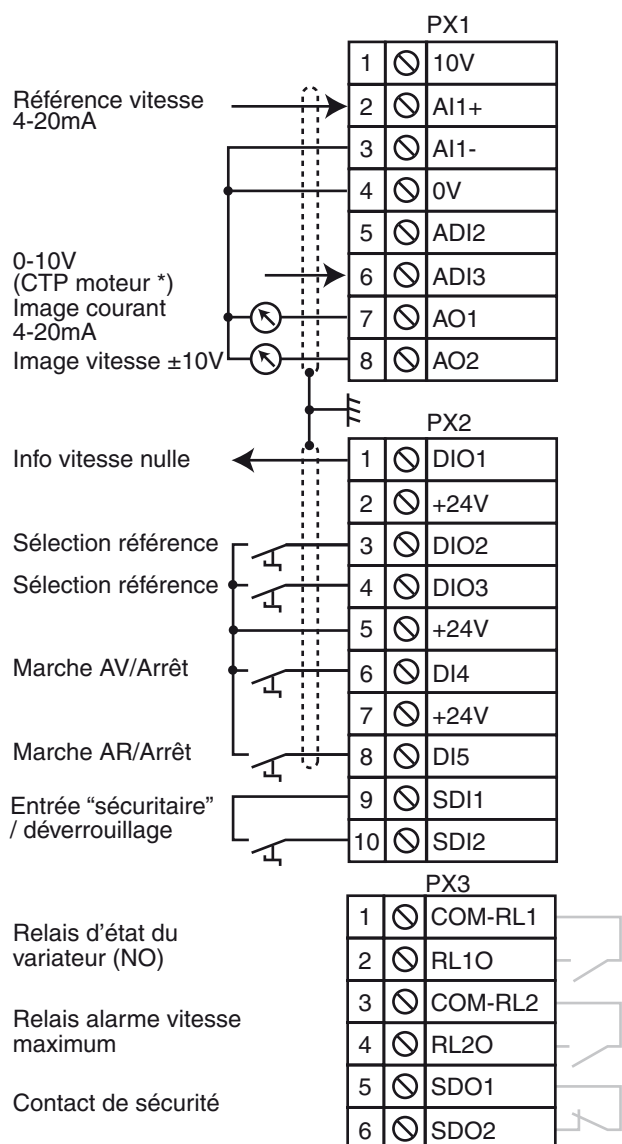
DIO2	DIO3	Sélection
0	0	Référence analogique 0-10V
1	0	Référence pré réglée 2
0	1	Référence pré réglée 3
1	1	Référence pré réglée 4

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

#### 3.3.4.2 - Raccordement et paramétrage pour la sélection d'une référence (4-20mA) ou de 3 références pré réglées



**Nota :** L'entrée SDI2 doit être fermée avant l'ordre de marche.

- Le paramétrage doit se faire variateur verrouillé (SDI2 ouvert).
- Le paramètre **00.22** permet de modifier le type d'ordre de marche (commande " 3 fils " ou inversion de sens : se reporter au § 3.3.3).

• **Liste des paramètres à régler à partir de la configuration usine**

- Paramétrer :
  - 00.05** = Entrée ana 2 (2).
  - 00.25** = 4-20mA sd (4) (AI1 est configurée en entrée analogique en courant, plage 4-20mA sans détection de perte de signal).
  - 00.28** = (\*)
  - 00.34** = **01.46** (DIO3 est configurée en entrée logique qui permet la sélection de la référence).
  - 00.47** = valeur référence pré réglée 2 en  $\text{min}^{-1}$ .
  - 00.48** = valeur référence pré réglée 3 en  $\text{min}^{-1}$ .
  - 00.49** = valeur référence pré réglée 4 en  $\text{min}^{-1}$ .

(\*) Pour le raccordement de la sonde thermique du moteur sur ADI3, régler **00.28** = CTP, sinon conserver la valeur usine de **00.28** (0-10V).



• **Sélection de la référence par entrées logiques :**

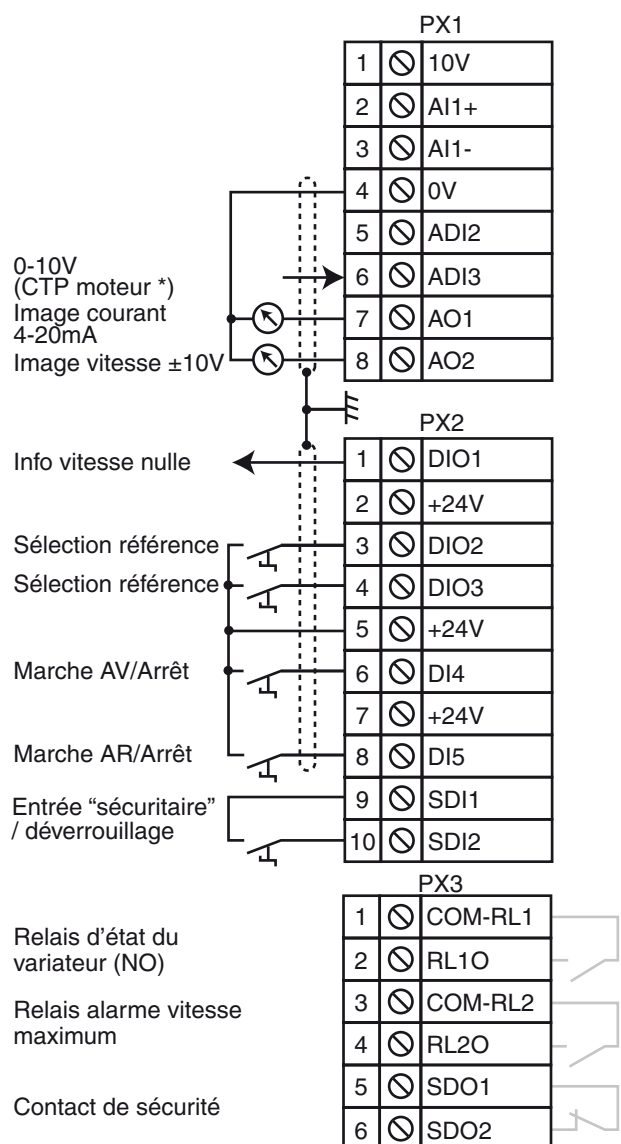
DIO2	DIO3	Sélection
0	0	Référence analogique 4-20mA
1	0	Référence pré réglée 2
0	1	Référence pré réglée 3
1	1	Référence pré réglée 4

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### RACCORDEMENTS

#### 3.3.4.3 - Raccordement et paramétrage pour la sélection de 4 références prérégées



**Nota :** L'entrée SDI2 doit être fermée avant l'ordre de marche.

- Le paramétrage doit se faire variateur verrouillé (SDI2 ouvert).
- Le paramètre **00.22** permet de modifier le type d'ordre de marche (commande " 3 fils " ou inversion de sens : se reporter au § 3.3.3).

#### • Liste des paramètres à régler à partir de la configuration usine

- Paramétrer :  
**00.05** = Ref preregl. (4).  
**00.28** = (\*)  
**00.34** = **01.46** (DIO3 est configurée en entrée logique qui permet la sélection de la référence).  
**00.46** = valeur référence préreglée 1 en  $\text{min}^{-1}$ .  
**00.47** = valeur référence préreglée 2 en  $\text{min}^{-1}$ .  
**00.48** = valeur référence préreglée 3 en  $\text{min}^{-1}$ .  
**00.49** = valeur référence préreglée 4 en  $\text{min}^{-1}$ .

(\*) Pour le raccordement de la sonde thermique du moteur sur ADI3, régler **00.28** = CTP, sinon conserver la valeur usine de **00.28** (0-10V).



#### • Sélection de la référence par entrées logiques :

DIO2	DIO3	Sélection
0	0	Référence préreglée 1
1	0	Référence préreglée 2
0	1	Référence préreglée 3
1	1	Référence préreglée 4

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

GÉNÉRALITÉS CEM - HARMONIQUES - PERTURBATIONS RÉSEAU

### 4 - GÉNÉRALITÉS CEM - HARMONIQUES - PERTURBATIONS RÉSEAU

La structure de puissance des variateurs de fréquence conduit à l'apparition de phénomènes de 2 ordres :

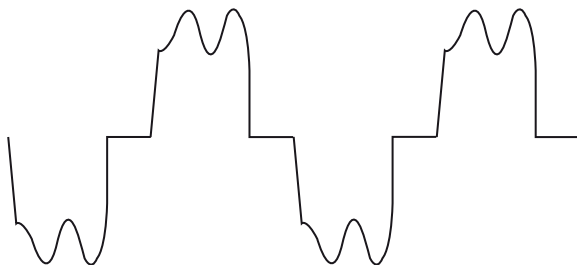
- réinjection sur le réseau d'alimentation d'harmoniques basse-fréquence,
- émission de signaux radio-fréquence (RFI).

Ces phénomènes sont indépendants. Les conséquences sur l'environnement électrique sont différentes.

#### 4.1 - Harmoniques basse - fréquence

##### 4.1.1 - Généralités

Le redresseur, en tête du variateur de fréquence, génère un courant de ligne alternatif mais non sinusoïdal.



l ligne réseau consommé par un redresseur triphasé.

Ce courant est chargé d'harmoniques de rang  $6n \pm 1$ .

**Leurs amplitudes sont liées à l'impédance du réseau en amont du pont redresseur, et à la structure du bus continu en aval du pont redresseur.**

Plus le réseau et le bus continu sont selfiques, plus ces harmoniques sont réduites.

Elles ne sont significatives que pour des puissances installées en variateurs de fréquence de quelques centaines de kVA et dans le cas où ces mêmes puissances sont supérieures au quart de la puissance totale installée sur un site.

Elles sont pratiquement sans conséquence au niveau du consommateur d'énergie électrique. Les échauffements associés à ces harmoniques dans les transformateurs et les moteurs connectés en direct sur le réseau sont négligeables.

**Ces harmoniques basse-fréquence ne peuvent que très rarement perturber des équipements sensibles.**

##### 4.1.2 - Normes

Les harmoniques de courant introduisent des harmoniques de tension sur le réseau, **dont l'amplitude dépend de l'impédance du réseau.**

Le distributeur d'énergie (EDF en France), qui est concerné par ces phénomènes dans le cas d'**installations de puissance importante**, a ses propres **recommandations** sur le niveau de chaque harmonique de tension :

- 0,6 % sur les rangs pairs,
- 1 % sur les rangs impairs,
- 1,6 % sur le taux global.

**Ceci s'applique au point de raccordement côté distributeur d'énergie et non pas au niveau du générateur d'harmoniques.**

##### 4.1.3 - Réduction du niveau d'harmoniques réinjectées sur le réseau

Le faible rapport de puissance entre le variateur et le réseau sur lequel il est installé entraîne un niveau d'harmoniques de tension généralement acceptable.

Toutefois, pour les rares cas où les caractéristiques du réseau et la puissance totale installée en variateurs ne permettraient pas de respecter les niveaux d'harmoniques que pourrait être amené à imposer le distributeur d'énergie, LEROY-SOMER se tient à la disposition de l'installateur pour lui communiquer les éléments nécessaires au calcul d'une self réseau ou d'un filtre adapté.

#### 4.2 - Perturbations radio-fréquence : Immunité

##### 4.2.1 - Généralités

Le niveau d'immunité d'un appareil est défini par son aptitude à fonctionner dans une ambiance polluée par des éléments extérieurs ou par ses raccordements électriques.

##### 4.2.2 - Normes

Chaque appareil doit subir une série de tests normalisés (Normes Européennes) et répondre à un niveau minimum pour être déclaré conforme aux normes variateurs de vitesse (EN 61800-3).

##### 4.2.3 - Recommandations

**Une installation composée exclusivement d'appareils conformes aux normes liées à l'immunité, sera très peu exposée à des risques de perturbation.**

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

GÉNÉRALITÉS CEM - HARMONIQUES - PERTURBATIONS RÉSEAU

### 4.3 - Perturbations radio-fréquence : Emission

#### 4.3.1 - Généralités

Les variateurs de fréquence utilisent des interrupteurs (transistors, semi-conducteurs) rapides qui commutent des tensions et des courants importants à des fréquences élevées (plusieurs kHz). Ceci permet d'obtenir un meilleur rendement et un faible niveau de bruit moteur.

De ce fait ils génèrent des signaux radio-fréquence qui peuvent perturber le fonctionnement d'autres appareils ou les mesures effectuées par capteurs :

- à cause des courants de fuite haute-fréquence qui s'échappent vers la terre par la capacité de fuite du câble variateur/moteur et celle du moteur à travers les structures métalliques supportant le moteur.

- par conduction ou réinjection des signaux R.F. sur le câble d'alimentation : **émissions conduites**,

- par rayonnement direct à proximité du câble de puissance d'alimentation ou du câble variateur/moteur : **émissions rayonnées**.

Ces phénomènes intéressent directement l'utilisateur.

La gamme de fréquence concernée (radio-fréquence) ne perturbe pas le distributeur d'énergie.

#### 4.3.2 - Normes

Le niveau d'émission maximum est fixé par les normes variateur de vitesse (EN 61800-3).

#### 4.3.3 - Recommandations

- L'expérience montre qu'il n'est pas obligatoire de respecter le niveau fixé par les normes pour s'affranchir des phénomènes de perturbations.
- Le respect des précautions élémentaires décrites au § 4.5 conduit généralement au bon fonctionnement de l'installation.

### 4.4 - Influence du réseau d'alimentation

Le réseau d'alimentation peut subir des perturbations (chute de tension, tension déséquilibrée, fluctuation, surtensions...) qui peuvent avoir un réel impact négatif sur la performance et la fiabilité de tous les équipements d'électronique de puissance dont les variateurs.

Les variateurs LEROY-SOMER sont conçus pour fonctionner avec un réseau d'alimentation typique des sites industriels à travers le monde. Néanmoins, pour chaque installation, il est important de connaître les caractéristiques du réseau d'alimentation afin d'effectuer des mesures correctives en cas de conditions anormales.

#### 4.4.1 - Surtensions transitoires

Les causes de surtensions sur une installation électrique sont multiples :

- Connexion/déconnexion d'une batterie de condensateurs rehausseur de  $\cos \varphi$ .
- Court-circuit dans un équipement de forte puissance à l'ouverture d'un sectionneur et/ou destruction de fusibles.
- Équipement à thyristors (fours, variateurs CC ou AC, etc.) de forte puissance (>1MW).
- Moteurs de fortes puissance en démarrage.
- Alimentation par catenaire.
- etc...

Le **POWERDRIVE** intègre des écrêteurs de surtension de haute énergie qui protègent le variateur et permettent un fonctionnement fiable sur site industriel.

Dans le cas où la présence régulière de surtensions transitoires est avérée, l'ajout de selfs réseau est recommandé.

#### 4.4.2 - Alimentation déséquilibrée

A l'image de ce qui est observé sur un moteur électrique, le déséquilibre du courant de ligne d'un variateur fonctionnant sur un réseau non équilibré peut être égal à plusieurs fois la valeur du déséquilibre en tension mesurée sur l'alimentation. Un déséquilibre réseau important (>2%) associé à une impédance réseau faible peut conduire à un stress important des composants de l'étage d'entrée d'un variateur.

L'installation de selfs réseau en amont d'un **POWERDRIVE** alimenté par un réseau déséquilibré permet de réduire le taux de déséquilibre de courant (les selfs sont montées en série pour le calibre 1100T et tous les calibres TH).

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

GÉNÉRALITÉS CEM - HARMONIQUES - PERTURBATIONS RÉSEAU

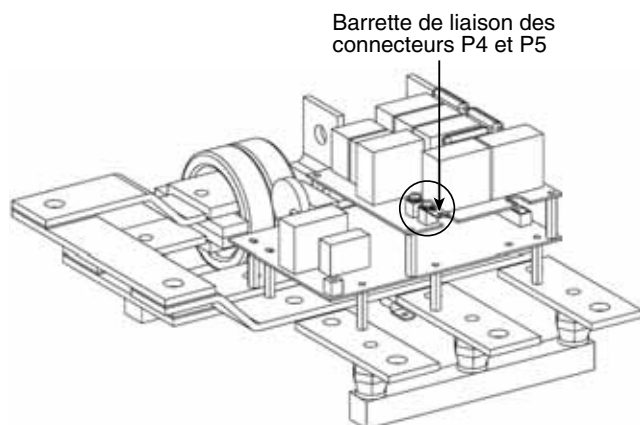
### 4.4.3 - Impédance du réseau

Le **POWERDRIVE** est conçu pour fonctionner sur des réseaux électriques industriels ayant un transformateur dimensionné pour une puissance de court-circuit comprise entre 20 fois et 100 fois la puissance nominale du variateur ( $1\% < \text{impédance de ligne} < 5\%$ ). Ce point est à vérifier lors de fonctionnement sur générateur ou transformateur.

Exemple : Pour un variateur avec un courant d'entrée nominal de 100A et un transformateur ayant une capacité de courant de court-circuit de 5000A, l'impédance de ligne sera de 2% (100A/5000A).

Toutefois, lorsque le **POWERDRIVE** est installé à proximité du transformateur d'alimentation MT/BT ou lorsqu'une batterie de condensateurs rehausseur de  $\cos \varphi$  est utilisée, l'impédance vue par le **POWERDRIVE** est très faible. Dans ce cas, il est recommandé d'ajouter une self réseau en amont du variateur.

**Pour les installations présentant conjointement un régime de neutre IT et un rapport inférieur à vingt, entre le courant de court-circuit au point de raccordement du variateur et son courant nominal, il convient d'ouvrir la barrette de liaison des connecteurs repérés P4 et P5 sur la carte PEF 720 NI 000.**



(Voir localisation de cette carte § 6.4.5).

### 4.4.4 - Liaisons de masse

L'équipotentialité des terres de certains sites industriels n'est pas toujours respectée. Cette non équipotentialité conduit à des courants de fuite qui circulent via les câbles de terre (vert-jaune), le châssis des machines, les tuyauteries... mais aussi via les équipements électriques.

Dans certains cas extrêmes, ces courants peuvent induire des dysfonctionnements des variateurs (mises en sécurité intempestives).

Pour minimiser l'impact de ces courants, il est indispensable de respecter les recommandations du paragraphe 4.5.

### 4.5 - Précautions élémentaires d'installation

Elles sont à prendre en compte lors du câblage de l'armoire et des éléments extérieurs. Dans chaque paragraphe, elles sont classées dans l'ordre décroissant d'influence sur le bon fonctionnement de l'installation.

#### 4.5.1 - Câblage à l'intérieur de l'armoire

- Ne pas faire cheminer dans les mêmes goulottes, les câbles de contrôle et les câbles de puissance.
- Pour les câbles de contrôle, utiliser des câbles torsadés blindés.

#### 4.5.2 - Câblage extérieur à l'armoire

**- Relier directement la borne de terre du moteur à celle du variateur.**

Le type de câble préconisé est un câble symétrique blindé : trois conducteurs de phase et conducteur PE coaxial ou symétrique et blindage.

Un conducteur de protection PE séparé est obligatoire si la conductivité du blindage du câble est inférieur à 50% à la conductivité du conducteur de phase.

- Le blindage doit être relié aux 2 extrémités : côté variateur et côté moteur sur 360°.

- En second environnement industriel, le câble blindé d'alimentation du moteur peut être remplacé par un câble à 3 conducteurs + terre placé dans un conduit métallique fermé sur 360° (goulotte métallique par exemple). Ce conduit métallique doit être relié mécaniquement à l'armoire électrique et à la structure supportant le moteur. Si le conduit comporte plusieurs éléments, ceux-ci doivent être reliés entre eux par des tresses afin d'assurer une continuité de masse. Les câbles doivent être plaqués au fond du conduit.

- Il n'est pas nécessaire que les câbles d'alimentation entre le réseau et le variateur soient blindés.

- Isoler les câbles de puissance des câbles de contrôle. Les câbles de puissance doivent couper les autres câbles avec un angle de 90°.

- Isoler les éléments sensibles (sonde, capteurs ...) des structures métalliques pouvant être communes avec le support moteur.

#### 4.5.3 - Importance des plans de masse

L'immunité et le niveau d'émission radio-fréquence sont directement liés à la qualité des liaisons de masses. Les masses métalliques doivent être reliées entre elles mécaniquement avec la plus grande surface de contact électrique possible. En aucun cas les liaisons de terre, destinées à assurer la protection des personnes en reliant les masses métalliques à la terre par un câble ne peuvent se substituer aux liaisons de masse.



# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

GÉNÉRALITÉS CEM - HARMONIQUES - PERTURBATIONS RÉSEAU

### 4.6 - Compatibilité électromagnétique (CEM)

**ATTENTION :**

La conformité du variateur n'est respectée que lorsque les instructions d'installation mécanique et électrique décrites dans cette notice sont respectées.

Immunité				
Norme	Description	Application	Conformité	
CEI/EN 61000-4-2	Décharges électrostatiques	Enveloppe du produit	Niveau 3 (industriel)	
CEI/EN 61000-4-3	Normes d'immunité aux radio-	Enveloppe du produit	Niveau 3 (industriel)	
CEI/EN 61000-4-4	Transitoires rapides en salve	Câble de contrôle	Niveau 4 (industriel dur)	
		Câble de puissance	Niveau 3 (industriel)	
CEI/EN 61000-4-5	Ondes de chocs	Câbles de puissance	Niveau 4	
CEI/EN 61000-4-6	Normes génériques d'immunité aux radio-fréquences conduites	Câbles de contrôle et de puissance	Niveau 3 (industriel)	
EN 50082-2	Normes génériques d'immunité pour l'environnement industriel	-	Conforme	
CEI/EN 61000-6-2				
CEI/EN 61800-3	Normes variateurs de vitesse		Conforme aux catégories C2 et C3	
EN 61000-3				
Emission				
Norme	Description	Catégorie	Conditions de conformité	
			Sans filtre RFI	Avec filtre RFI
EN 61800-3	Normes variateurs de vitesse	C1	-	-
		C2	-	Conforme - Longueur câbles < 20m - Fréquence découpage < 4 kHz
		C3	Conforme - Longueur câbles < 100m - Fréquence découpage < 4 kHz	Conforme - Longueur câbles < 100 m - Fréquence découpage < 6 KHz



• Selon la norme CEI 61800-3, dans un environnement résidentiel, cet appareil peut provoquer des brouillages radioélectriques. Dans ce cas, il peut être demandé à l'utilisateur de prendre des mesures appropriées.

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

OPTIONS

### 5 - OPTIONS

#### 5.1 - Filtres RFI

##### 5.1.1 - Généralités

L'utilisation de filtres RFI contribue à réduire le niveau d'émission des signaux radio-fréquence. Ils permettent la mise en conformité des composants **POWERDRIVE** à la norme variateurs de vitesse EN 61800-3.

En fonction du variateur utilisé, installer le filtre RFI préconisé dans le tableau ci-dessous entre le réseau et l'entrée du variateur.

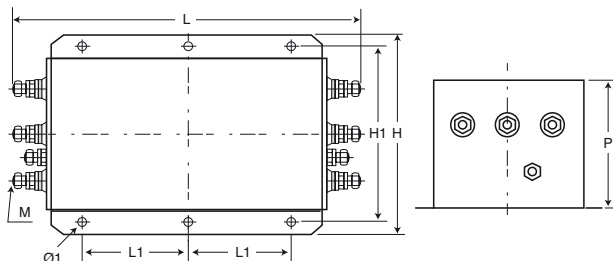
Calibres POWERDRIVE	Référence	I nominal à 40°C (A)	Courant de fuite à 500Vac/50Hz (mA)	Pertes (W)
60T à 100T	FN3359HV-180	197	<6	34
120T et 150T	FN3359HV-250	250	<6	49
270TH	FN3359HV-320	350	<6	19
180T et 220T 340TH	FN3359HV-400	438	<6	29
270T à 400T 400TH à 600TH	FN3359HV-600	657	<6	44
470T et 600T 750TH et 900TH	FN3359HV-1000	1095	<6	60
750T 1200TH et 1500TH	FN3359HV-1600	1600	<6	131
900T et 1100T	FN3359HV-2500	2500	<6	300

**ATTENTION :**

La conception spécifique de ces filtres rend possible leur utilisation dans le cadre d'installations présentant un régime neutre IT. L'installateur devra cependant s'assurer que les systèmes de contrôle d'isolement dédiés à ces installations sont adaptés à la surveillance d'équipements électriques susceptibles d'intégrer des variateurs électroniques de vitesse.

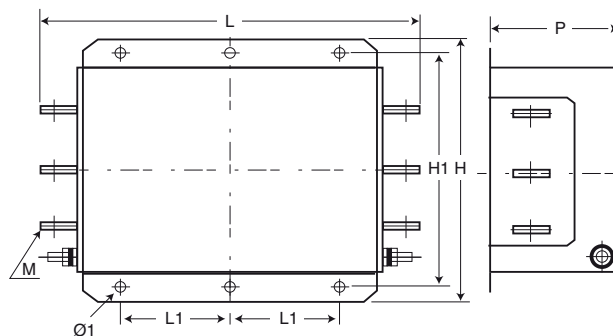
##### 5.1.2 - Masse et encombrement

• FN 3359 HV-180 et FN 3359 HV-250



Type	Dimensions (mm)							Masse (kg)
	L	L1	H	H1	P	Ø1	M	
FN 3359 HV-180	360	120	210	185	120	12	M10	6,5
FN 3359 HV-250	360	120	230	205	125	12	M10	7

• FN 3359 HV-320 à FN 3359 HV-2500



Type	Dimensions (mm)							Masse (kg)
	L	L1	H	H1	P	Ø1	M	
FN 3359 HV-320	386	120	260	235	115	12	M12	10,5
FN 3359 HV-400	386	120	260	235	115	12	M12	10,5
FN 3359 HV-600	386	120	260	235	135	12	M12	11
FN 3359 HV-1000	456	145	280	255	170	12	M12	18
FN 3359 HV-1600	586	170	300	275	160	12	M12	27
FN 3359 HV-2500	796	250	370	330	200	14	M16	55

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### OPTIONS

## 5.2 - Self réseau

### 5.2.1 - Généralités

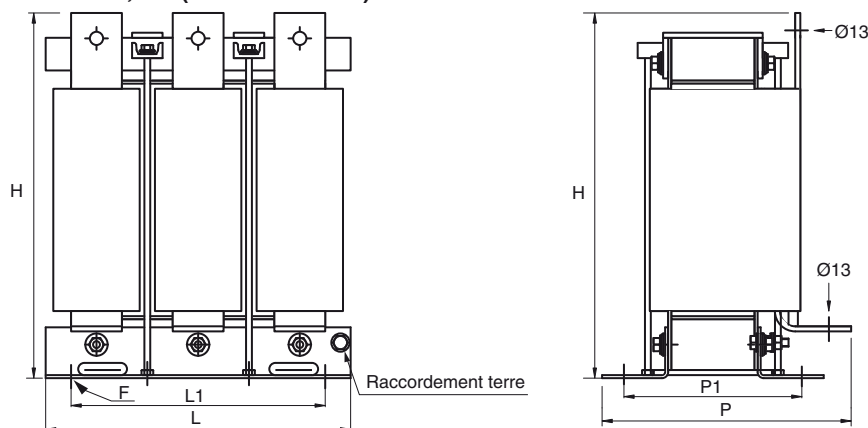
Les selfs réseau permettent de réduire le risque d'endommagement des variateurs suite à un déséquilibre entre phases ou à de fortes perturbations sur le réseau.

Calibre POWERDRIVE	Self				
	Référence	I <sub>nominal</sub> (A)	Inductance (mH)	Pertes (W)	Masse (kg)
60T	105 ST 0,23 /RWK 212 75 KL	105	0,23	170	15
75T	150 ST 0,155	150	0,155	190	15
100T	185 ST 0,13	185	0,13	200	20
120T	220 ST 0,11	220	0,11	230	22,5
150T	245 ST 0,095	245	0,095	245	25
180T	292 ST 0,08	292	0,08	280	30
220T	360 ST 0,065	360	0,065	310	35
270T	460 ST 0,05	460	0,05	350	55
340T	580 ST 0,04	580	0,04	490	55
400T	640 ST 0,035	640	0,035	515	55
470T	800 ST 0,023	800	0,023	700	70
600T	2x580 ST 0,04	1000	0,020	980	110
750T et 900T	2x640 ST 0,035	1230	0,0175	1030	110

Pour le 1100T et tous les calibres TH, les selfs sont montées de série.

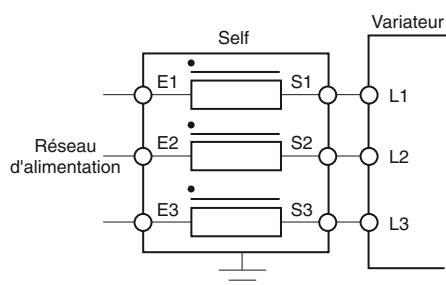
### 5.2.2 - Masse et encombrement

- Selfs de 105 ST 0,23 à 800 ST 0,023 (Protection IP00)



Selfs	Dimension (mm)			Fixation (mm)			Raccordement (mm)	Masse (Kg)
	H	L	P	L1	P1	F		
105 ST 0,23/RWK 212 75 KL	285	260	210	100	125	Ø11x22	section 30x5	15
150 ST 0,155	285	260	210	100	125	Ø11x22	section 30x5	15
185 ST 0,13	285	260	220	100	150	Ø11x22	section 30x5	20
220 ST 0,11	285	260	225	100	150	Ø11x22	section 30x5	22,5
245 ST 0,095	285	260	240	100	175	Ø11x22	section 30x5	25
292 ST 0,08	265	260	260	100	200	Ø11x22	section 30x5	30
360 ST 0,065	265	260	270	100	200	Ø11x22	section 30x5	35
460 ST 0,05	440	300	250	250	150	Ø11x22	section 50x5	55
580 ST 0,04	440	300	250	250	175	Ø11x22	section 50x5	55
640 ST 0,035	440	300	250	250	175	Ø11x22	section 50x5	55
800 ST 0,023	440	300	250	250	175	Ø11x22	section 50x5	70

### 5.2.3 - Raccordement



# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### OPTIONS

## 5.3 - Transistors et résistances de freinage

### 5.3.1 - Transistors de freinage

Les transistors sont montés en interne dans le **POWERDRIVE**. Ils sont composés d'un transistor IGBT et d'un circuit de contrôle.

	Calibres POWERDRIVE		
	60T à 150T	180T à 1100T	270TH à 1500TH
Référence transistor de freinage	MD TF 200	MD TF 400	MD THF 330
Courant crête (A)	200	400	330
Courant permanent (A)	70	250	110
Valeur minimum de la résistance associée ( $\Omega$ )	3,5	1,8	3,5

### 5.3.2 - Résistances de freinage

L'utilisation de la résistance de freinage est facultative. Elle permet de dissiper la puissance active renvoyée par le moteur sur le bus courant continu du variateur dans le cas d'une machine entraînée.

⚠ • La résistance de freinage doit être installée de manière à ne pas endommager les composants avoisinants par sa dissipation calorifique.

• Une attention particulière doit être apportée à toute manipulation près de la résistance, du fait de la présence d'une tension élevée et du dégagement de chaleur (température de la résistance supérieure à 70°C).

• La résistance de freinage doit être câblée en série avec un relais thermique calibré au courant efficace de la résistance pour éviter les risques d'incendie pouvant être provoqués par un dysfonctionnement du transistor de freinage ou un court-circuit. Le déclenchement du relais doit provoquer l'arrêt et la mise hors tension du variateur.

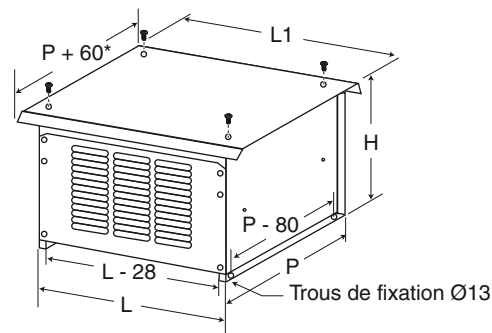
• Une résistance de freinage doit être montée à l'extérieur de l'armoire, au plus près. S'assurer qu'elle est intégrée dans un boîtier métallique ventilé, de façon à éviter tout contact direct avec la résistance.

#### • Caractéristiques électriques

Type résistance RF	Valeur ohmique ( $\Omega$ )	Puissance thermique (kW)	Puissance crête (kW)	Courant efficace (A)*
RF-MD-27500-10	10	27,5	51,8	52
RF-MD-37500-5	5	37,5	103,7	87
RF-MD-55000-5	5	55	103,7	105
RF-MD-75000-4	3,5	75	148,1	146
RF-MD-110000-3	2,35	110	220,6	216

\* Courant de réglage du relais thermique câblé en série dans la résistance.

#### • Encombrements



#### Protection IP13

\* devient P + 80 à partir de RF-MD-37500-5

Type	Dimensions (mm)				Masse (kg)
	L	L1	P	H	
RF-MD-27500-10	860	890	480	690	66
RF-MD-37500-5	960	1140	380	1150	77
RF-MD-55000-5	960	1140	540	1150	105
RF-MD-75000-4	1080	1260	680	1150	145
RF-MD-110000-3	960	1140	740	1520	200

## 5.4 - Protections électriques

• Pour les protections électriques, les différentes options intégrables sont :

- sectionneur,
- sectionneur à fusibles,
- disjoncteur,
- contacteur,
- arrêt d'urgence catégorie 1 à 3,
- relais thermique.

Pour le choix et le dimensionnement des protections électriques, contacter votre interlocuteur LEROY-SOMER habituel.

• Arrêt d'urgence, catégorie 1 à 3 : MD-AU 1/3



La protection MD-AU 1 catégorie 1 comprend un arrêt d'urgence câblé dans le circuit de l'entrée sécuritaire et monté en façade (version IP21 ou IP54).

La protection MD-AU 3 est une télécommande catégorie 2 ou 3 avec entrée sécuritaire. Cette option comprend 1 relais de sécurité et un arrêt d'urgence livré câblé et monté en façade (Version IP21 ou IP54).

# POWERDRIVE

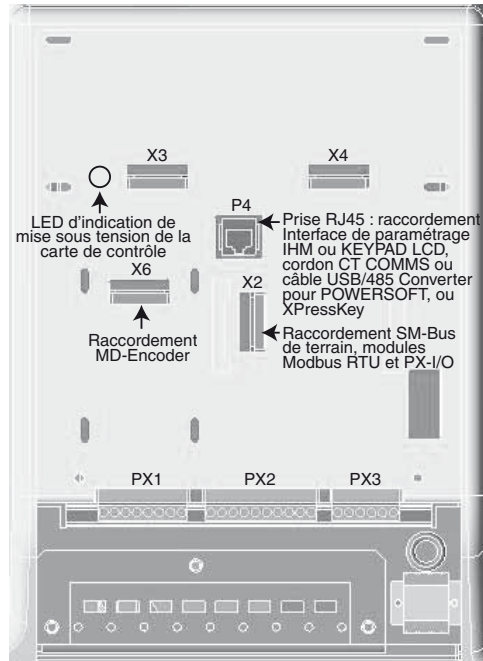
## Variateur de vitesse

### OPTIONS

## 5.5 - Options intégrables

### 5.5.1 - Localisation des options

**⚠ Ne pas connecter un réseau Ethernet sur le connecteur RJ45 de la carte de contrôle, sous peine d'endommager le variateur. Un module SM-Ethernet est nécessaire pour une telle application.**



### 5.5.2 - POWERSOFT

Ce logiciel est téléchargeable sur internet à l'adresse suivante :

<http://www.leroy-somer.com>, onglet "Téléchargements"

Le POWERSOFT permet le paramétrage ou la supervision du POWERDRIVE à partir d'un PC de manière très conviviale en proposant de nombreuses fonctionnalités :

- mise en service rapide,
- base de données moteurs LEROY-SOMER,
- sauvegarde de fichiers,
- aide en ligne,
- comparaison de 2 fichiers ou d'un fichier avec le réglage usine,
- impression d'un fichier complet ou des différences par rapport au réglage usine,
- supervision,
- diagnostic,
- représentation des paramètres en tableau ou sous forme graphique.

**Pour le raccordement du PC au POWERDRIVE, utiliser le cordon CT Comms Cable (Port RS232 PC) ou USB/485 Converter (Port USB PC).**


### 5.5.3 - KEYPAD-LCD

#### 5.5.3.1 - Généralités

Cette console permet un paramétrage convivial du POWERDRIVE et l'accès à l'ensemble des paramètres. Son afficheur LCD, composé d'une ligne 12 caractères et de 2 lignes de 16 caractères, propose des textes affichables en 5 langues (Français, Anglais, Allemand, Italien et Espagnol). La KEYPAD-LCD dispose de 2 principales fonctionnalités :

- une mode lecture qui permet la supervision et le diagnostic du POWERDRIVE,
- un accès à l'ensemble des paramètres du POWERDRIVE afin d'optimiser des réglages ou bien de configurer des applications particulières.

#### 5.5.3.2 - Mode lecture

Dès la mise sous tension, la KEYPAD-LCD est positionnée sur le mode lecture. Des actions sur les touches  permettent de faire défiler tous les paramètres nécessaires à la supervision et au diagnostic :

- courant moteur,
- fréquence moteur,
- tension moteur,
- niveaux entrées/sorties analogiques,
- états entrées/sorties logiques,
- états fonctions logiques,
- compteur horaire,
- dernières mises en sécurité.

### 5.5.4 - XPressKey

#### 5.5.4.1 - Généralités

L'option XPressKey permet de sauvegarder une copie de l'ensemble des paramètres du POWERDRIVE afin de les dupliquer très simplement dans un autre variateur. **Verrouiller le variateur avant de procéder à la sauvegarde ou le paramétrage d'un variateur.**



#### 5.5.4.2 - Sauvegarde des paramètres dans XPressKey

- A l'aide de l'interface de paramétrage, vérifier que le variateur est verrouillé (borne SDI2 ouverte). Paramétrer **00.44** = Var vers Cle.

- Remplacer ensuite dans la prise RJ45 le connecteur du câble de l'interface de paramétrage par celui de la clé XPressKey.

- Une action sur le bouton de la clé entraîne la mise en mémoire dans la clé de recopie des paramètres contenus dans le variateur. La LED verte de la clé restera allumée tout au long du transfert puis s'éteindra témoignant ainsi du bon déroulement de l'opération.

- Une fois l'interface de paramétrage reconnectée, le paramètre **00.44** repasse à "non".

**Nota** : Si le transfert ne peut s'effectuer, la LED de la clé XPressKey clignote rapidement.

#### ATTENTION :

**Appuyer sur le bouton de la clé dans un délai de 10 secondes maximum après avoir sélectionné "Var vers clé" dans 00.44, Sinon l'action est annulée.**

#### 5.5.4.3 - Paramétrage d'un variateur de calibre identique avec XPressKey

La fonction "Cle vers Var" est activée à partir du bouton-poussoir localisé sur la clé de recopie une fois celle-ci connectée sur la prise RJ45. Une première action sur le bouton correspond au passage à "Cle vers Var" du paramètre **00.44**. La LED de l'XPressKey clignote lentement. Une deuxième action sur le bouton entraîne la validation du transfert. La LED verte de la clé restera allumée tout au long du transfert puis s'éteindra à la fin de celui-ci.

**Nota** : Si le transfert ne peut pas s'effectuer, la LED de la clé XPressKey clignote rapidement.

#### ATTENTION :

• **Appuyer pour la deuxième fois sur le bouton dans un délai de 10 secondes maximum, sinon l'action est annulée.**

• **Si les calibres des variateurs source et destination sont différents :**

- logiciel variateur destination <V3.00 : le transfert n'est pas autorisé,
- logiciel variateur destination ≥V3.00 : le transfert s'effectue, exceptés les menus 5 et 21.

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

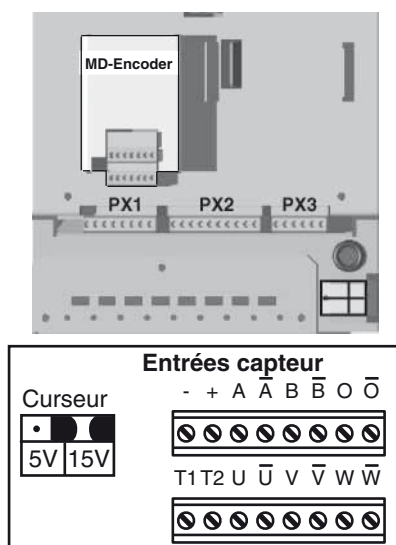
### OPTIONS

#### 5.5.5 - MD-Encoder

L'option MD-Encoder permet de gérer le retour vitesse du moteur, c'est à dire les codeurs incrémentaux avec ou sans voies de commutation et les capteurs à effet Hall. Raccorder le blindage du câble sur le plan de masse du variateur par un collier métallique en dénudant le câble à 360°.

**⚠** • Avant de mettre en place ou de retirer l'option MD-Encoder, mettre impérativement le variateur hors tension et s'assurer que la tension du bus continu est inférieure à 40V (la LED d'indication de mise sous tension de la carte de contrôle doit être éteinte).

##### 5.5.5.1 - Installation et localisation des borniers



**Nota :**

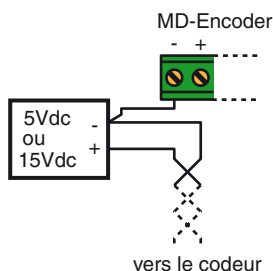
- Les bornes O et O̅ sont inutilisées.
- Le module MD-Encoder peut gérer la sonde thermique CTP du moteur via les bornes T1 et T2. Dans ce cas, il faut effectuer un paramétrage, se reporter au menu 7 de la notice de mise en service réf. 3871.

**ATTENTION :**

Pour les versions de logiciel < 3.00, l'utilisateur doit raccorder la sonde CTP moteur sur le bornier de contrôle du variateur entre ADI3 et 0V, puis paramétrer 00.28 à CTP.

##### 5.5.5.2 - Alimentation extérieure

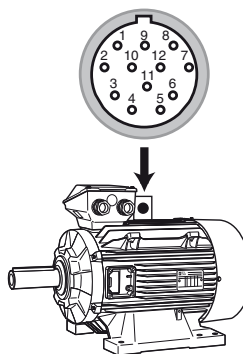
L'option MD-Encoder alimente directement le codeur suivant la position du curseur (+5V ou +15V). Cependant, certaines applications nécessitent un câblage particulier avec une alimentation extérieure. Dans ce cas, suivre le raccordement ci-dessous.



##### 5.5.5.3 - Raccordement d'un codeur incrémental (moteurs asynchrones)

-	0V de l'alimentation codeur
+	Alimentation codeur selon position du sélecteur (curseur) 5V ou 15V
A	Raccordement des voies codeur
A\	
B	
B\	
O	Non utilisées
O\	

##### • Câblage connecteur d'un moteur LEROY-SOMER



Connecteur 12 broches côté codeur (fiche mâle)		Bornier MD-Encoder
Repère	Désignation	Désignation
1	0V	-
2	+5V ou +15V	+
3	A	A
4	B	B
5	O	x
6	A\	A\
7	B\	B\
8	O\	x
9	-	x
10	-	x
11	Blindage	⏏
12	-	x

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### OPTIONS

#### 5.5.5.4 - Raccordement d'un codeur incrémental avec voies de commutation (moteurs synchrones)

-	0V de l'alimentation du codeur
+	Alimentation codeur selon position du sélecteur ( curseur) 5V ou 15V
A	Raccordement des voies codeur
A\	
B	
B\	
O	Non utilisées
O\	
U	• Raccordement voie U
U\	• Raccordement voie U\
V	• Raccordement voie V
V\	• Raccordement voie V\
W	• Raccordement voie W
W\	• Raccordement voie W\

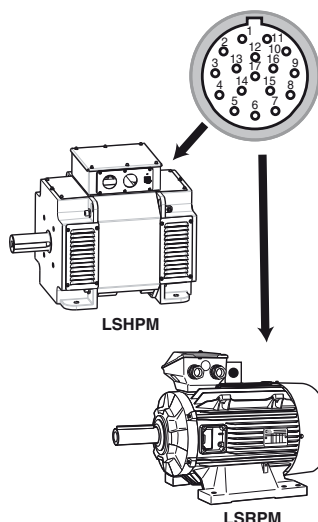
#### 5.5.5.5 - Raccordement d'un capteur à effet Hall (moteurs synchrones)

-	0V de l'alimentation capteur
+	Alimentation capteur selon position du sélecteur à positionner au 15V
T1	Raccordement de la sonde thermique moteur
T2	(cf. LSRPM)
U	• Raccordement voie U du capteur
U\	• Raccordement voie U\ du capteur
V	• Raccordement voie V du capteur
V\	• Raccordement voie V\ du capteur
W	• Raccordement voie W du capteur
W\	• Raccordement voie W\ du capteur

#### ATTENTION :

Bien vérifier la position du curseur : 15V pour l'alimentation des capteurs à effet Hall.

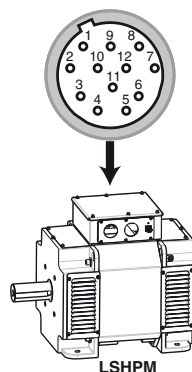
#### • Câblage connecteur d'un moteur LEROY-SOMER



Rep.	Désignation	Bornier MD-Encoder
1	x	x
2	x	x
3	x	x
4	U	U
5	U\	U\
6	V	V
7	V\	V\
8	W	W
9	W\	W\
10	A	A
11	O	x
12	O\	x
13	A\	A\
14	B	B
15	B\	B\
16	+5V ou +15V	+
17	0V	-
	Blindage (*)	⊥

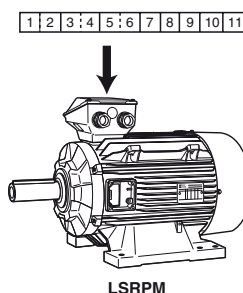
Utiliser un câble blindé par paire. La sonde thermique est raccordée dans la boîte à bornes moteur. (\*) à relier au boîtier du connecteur.

#### • Câblage connecteur d'un moteur LEROY-SOMER



Repère	Désignation	Bornier MD-Encoder
1	U	U
2	U\	U\
3	V	V
4	V\	V\
5	W	W
6	W\	W\
7	x	x
8	x	x
9	+15V	+
10	0V	-
11	x	x
12	x	x
	Blindage (*)	⊥

Utiliser un câble blindé par paire. La sonde thermique est raccordée dans la boîte à bornes. (\*) à relier au boîtier du connecteur.



Repère	Désignation	Bornier MD-Encoder
1	U	U
2	W\	W\
3	V	V
4	U\	U\
5	W	W
6	V\	V\
7	0V	-
8	+15V	+
9	Blindage *	⊥
10	Sonde thermique moteur	T1
11		T2

Utiliser un câble blindé par paire. (\*) blindage du câble à raccorder sur la borne 9 du bornier.

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### OPTIONS

### 5.5.6 - PX-I/O

#### • Généralités

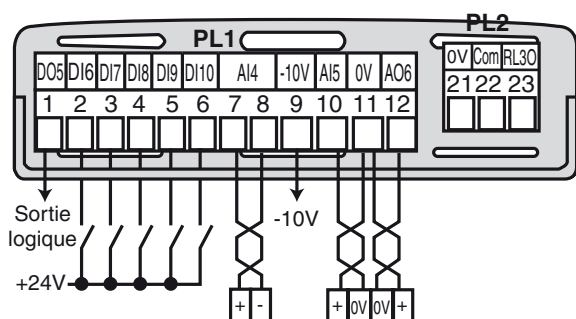
Le module PX-I/O permet d'augmenter le nombre d'entrées et de sorties du variateur. Cette option est totalement configurable.

Fonctions supplémentaires :

- 2 entrées analogiques (dont une entrée analogique différentielle),
- 1 sortie analogique,
- 5 entrées logiques,
- 1 relais affectable,
- 1 horloge interne,
- mode de sauvegarde année, mois, jour, heures, minutes, secondes.

Les borniers PL1 (bornes 1 à 12) et PL2 (bornes 21 à 23) sont débrochables.

#### • Raccordement



**Nota :** La source de tension +24V peut provenir de la source interne 24V de la borne 2, 5 ou 7 du **POWERDRIVE**.

#### • Bornier PL1

<b>1</b>	Sortie logique (DO5)
<b>2</b>	Entrée logique (DI6)
<b>3</b>	Entrée logique (DI7)
<b>4</b>	Entrée logique (DI8)
<b>5</b>	Entrée logique (DI9)
<b>6</b>	Entrée logique (DI10)
Logique de commande	Positive, conforme à la norme CEI 61131, sauf pour D05. Le relais relié à la sortie doit être raccordé au 0V.
Isolation	Non isolée de l'électronique de contrôle
<b>Entrée</b>	
Plage de tension	0 à 24V
Tension maximum absolue	0 à 35V
Echantillonnage/Rafraîchissement	5 ms
Impédance	15 kΩ à vide/6 kΩ en charge
Seuils	0 : < 5V 1 : > 10V
<b>Sortie</b>	
Courant de sortie maximum	15 mA
Courant de surcharge	50 mA

<b>7</b>	Entrée analogique différentielle + (AI4+)
<b>8</b>	Entrée analogique différentielle - (AI4-)
Caractéristiques	Entrées différentielles bipolaires en tension (fonctionnement en mode commun : raccorder les bornes 8 et 11)
Résolution	12 bits
Echantillonnage	5 ms
Plage de tension pleine	± 10V ± 2%
Tension maximum en mode commun	20V ± 1%
Tension maximum absolue	33V
Impédance d'entrée	57 kΩ ± 1%
<b>9</b> Source analogique interne - 10V	
Tolérance en tension	± 1%
Courant de sortie maximum	5 mA
Protection	Seuil à -15V
<b>10</b> Entrée analogique (AI5)	
Caractéristiques	Tension analogique bipolaire
Résolution	10 bits
Echantillonnage	5 ms
Tension nominale pleine échelle	± 10V
Tension maximum absolue	33V
Impédance d'entrée	20 kΩ
<b>11</b> 0V commun circuit logique	
<b>12</b> Sortie analogique (AO6)	
Caractéristiques	Tension analogique 0 à 10V ou courant 4-20 mA
Echantillonnage	5 ms
Résolution	13 bits
<b>Sortie en tension</b>	
Plage de tension	0 à 10V
Résistance de charge	2 kΩ
Protection	Court-circuit (40 mA maxi)
<b>Sortie en courant</b>	
Plage de courant	4 à 20 mA
Tension maximum	10V
Résistance de charge	500Ω

#### • Bornier PL2

<b>21</b>	0V commun circuit logique
<b>22</b>	Commun
<b>23</b>	RL30
Tension de contact	250 Vac
Courant maximum de contact	2A charge résistive, 1A charge inductive



• Prévoir un fusible ou une protection de surintensité dans le circuit du relais.



# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### OPTIONS

#### 5.5.7 - Modules Bus de terrain

**⚠** • Avant d'installer ou de retirer une option Bus de terrain, mettre impérativement le variateur hors tension et s'assurer que la tension du bus continu est inférieure à 40V (la LED d'indication de mise sous tension de la carte de contrôle doit être éteinte).

##### 5.5.7.1 - Module SM-Profibus DP

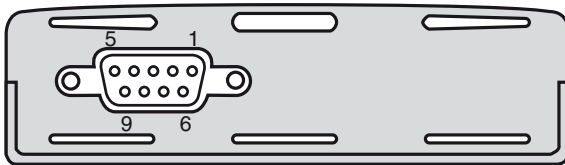
• Généralités

Le module SM-PROFIBUS DP permet de communiquer avec un réseau PROFIBUS DP.

Il intègre un micro-processeur de 16 bits, et sa vitesse de transmission peut aller jusqu'à 12 Mbit/s.

Le **POWERDRIVE** alimente le module en interne.

• Raccordement



Broches SUB-D	Fonctions	Description
1	Blindage	Raccordement pour le blindage du câble
3	RxD/TxD-P	Ligne de données positives (B)
4	CNTR-P	Ligne RTS
5	0V ISO	0V isolé, utilisé uniquement pour les résistances de terminaison
6	+5V ISO	Alimentation 5V isolée, utilisée uniquement pour les résistances de terminaison
8	RxD/TxD-N	Ligne de données négatives (A)

Il est fortement recommandé d'utiliser des connecteurs certifiés Profibus.

Ces connecteurs acceptent 2 câbles Profibus et ont un bornier de 4 vis, une pour chaque raccordement des données. Ils ont également un support de raccordement du blindage, ce qui assure la continuité du blindage pour une bonne immunité aux interférences du réseau Profibus.

##### 5.5.7.2 - Module SM-DeviceNet

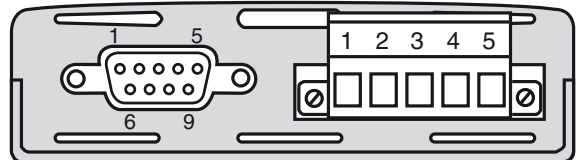
• Généralités

Le module SM-DeviceNet permet de communiquer avec un réseau DeviceNet.

Il intègre un micro-processeur de 16 bits, et sa vitesse de transmission peut aller jusqu'à 500 Kbit/s.

Le module doit être alimenté par l'alimentation du réseau DeviceNet.

• Raccordement



Bornier 5 bornes	SUB-D 9 broches	Fonctions	Description
1	6	0V	0V de l'alimentation extérieure
2	2	CAN-L	Ligne de données négatives
3	3,5	Blindage	Raccordement du blindage du câble
4	7	CAN-H	Ligne de données positives
5	9	+24V	Alimentation extérieure

**ATTENTION :**

Il est conseillé d'utiliser le bornier à vis plutôt que le connecteur SUB-D pour le raccordement au réseau DeviceNet, car les connecteurs SUB-D ne sont pas reconnus pour la conformité DeviceNet.

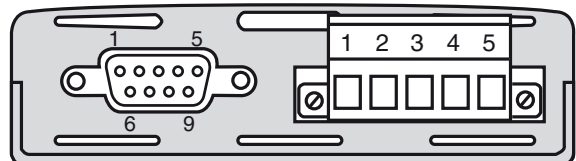
##### 5.5.7.3 - Module SM-CANopen

• Généralités

Le module SM-CANopen permet de communiquer avec un réseau CANopen. Il intègre un micro-processeur de 16 bits et sa vitesse de transmission peut aller jusqu'à 1 Mbit/s.

Le **POWERDRIVE** alimente le module en interne.

• Raccordement



Bornier 5 bornes	SUB-D 9 broches	Fonctions	Description
1	6	0V	0V de l'alimentation extérieure
2	2	CAN-L	Ligne de données négatives
3	3,5	Blindage	Raccordement du blindage du câble
4	7	CAN-H	Ligne de données positives
5	9	+24V	Alimentation extérieure

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### OPTIONS

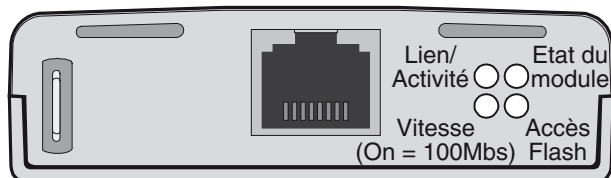
#### 5.5.7.4 - Module SM-Ethernet

##### • Généralités

Le module SM-Ethernet permet de communiquer avec un réseau Ethernet en MODBUS TCP uniquement.

Le **POWERDRIVE** alimente le module en interne (courant consommé de 280mA).

##### • Raccordement

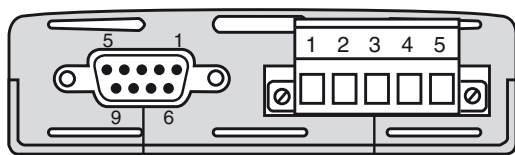


RJ45	Dévalidation croisement interne (#mm.43 = 0)	Validation croisement interne (#mm.43 = 1)
1	Transmission +Ve	Réception +Ve
2	Transmission -Ve	Réception -Ve
3	Réception +Ve	Transmission +Ve
4	-	-
5	-	-
6	Réception -Ve	Transmission -Ve
7	-	-
8	-	-

#### 5.5.8 - Module Modbus RTU

**⚠ Avant d'installer ou de retirer une option Modbus RTU, mettre impérativement le variateur hors tension et s'assurer que la tension du bus continu est inférieure à 40V (la LED d'indication de mise sous tension de la carte de contrôle doit être éteinte).**

Le **POWERDRIVE** intègre en standard un port liaison série RS485 2 fils non isolé accessible par le connecteur RJ45. Lorsque l'utilisateur souhaite conserver l'interface de paramétrage raccordée en permanence, il est nécessaire d'ajouter l'option Modbus RTU avec port liaison série 2 ou 4 fils isolé.



Sub D 9 points femelle	
Broche	Description
1	0V
2	TX\
3	RX\
4	non connectée
5	non connectée
6	TX
7	RX
8	non connectée
9	non connectée
Blindage : 0V	

Bornier à vis 5 points	
Borne	Description
1	0V
2	RX\
3	RX
4	TX\
5	TX

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### MAINTENANCE

## 6 - MAINTENANCE

 • Tous les travaux relatifs à l'installation, la mise en service et la maintenance doivent être effectués par du personnel qualifié et habilité.

- Lorsqu'une mise en sécurité détectée par le variateur provoque sa mise hors tension, des tensions résiduelles mortelles sont présentes sur les bornes de sorties et dans le variateur.

- Ne procéder à aucune intervention sans avoir ouvert et cadenassé l'alimentation du variateur et attendu au moins 10 minutes la décharge des condensateurs.

- S'assurer que la tension du bus continu est inférieure à 40V avant d'intervenir (la LED d'indication de mise sous tension de la carte de contrôle doit être éteinte, cf. §5.5.1).

- Lors des opérations de maintenance variateur sous tension, l'opérateur doit se tenir sur une surface isolante non reliée à la terre.

- Lors de travaux sur un moteur ou ses câbles d'alimentation, assurez-vous que l'alimentation du variateur correspondant est ouverte et cadenassée.

- Pendant les essais, tous les capots de protection doivent être maintenus en place.

- Après le raccordement de la puissance, repositionner les plaques passe-câbles qui peuvent l'être au fond de l'armoire, pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Les opérations de maintenance et de dépannage des variateurs **POWERDRIVE** à effectuer par l'utilisateur sont extrêmement réduites. On trouvera ci-dessous, les opérations d'entretien courant ainsi que des méthodes simples destinées à vérifier le bon fonctionnement du variateur.

### 6.1 - Entretien

Les circuits imprimés et les composants du variateur ne demandent normalement aucune maintenance. Contacter votre vendeur ou le réparateur agréé le plus proche en cas de problème.

#### ATTENTION :

**Ne pas démonter les circuits imprimés pendant la période de garantie. Celle-ci deviendrait immédiatement caduque.**

Ne pas toucher les circuits intégrés ou le microprocesseur avec les doigts ou avec des matériels chargés ou sous tension. Reliez-vous à la terre, ainsi que le banc ou le fer à souder pour toute intervention sur les circuits.

Vérifier périodiquement le serrage des raccordements de puissance hors tension. Les filtres de porte sont à vérifier et à changer régulièrement en fonction de leur état.

### 6.2 - Stockage

Si le stockage du variateur dépasse 12 mois, il faut impérativement mettre le variateur sous tension pendant 24 heures (puissance et contrôle), puis renouveler l'opération tous les 6 mois.

### 6.3 - Echange de produits

#### ATTENTION :

Les produits doivent être retournés dans leur emballage d'origine ou à défaut dans un emballage similaire pour éviter leur détérioration. Si ce n'était pas le cas, la garantie pourrait être refusée.

# POWERDRIVE

## Variateur de vitesse

### MAINTENANCE

## 6.4 - Liste des pièces de rechange

### 6.4.1 - Fusibles internes (AP6)

L'emplacement détaillé des fusibles est indiqué au § 3.1.

Nom fusible	Calibre variateur	Type fusible	Taille	Valeur	Nombre	Code LS
F1	60T à 1100T 270TH à 1500TH	SA	5 x 20	1,25A / 250V	1	PEL001FA004
F2		SA	5 x 20	1,25A / 250V	1	PEL001FA004
F3		SA	5 x 20	1,25A / 250V	1	PEL001FA004
F4		SA	5 x 20	1,25A / 250V	1	PEL001FA004
F5		SA	5 x 20	1,25A / 250V	1	PEL001FA004
F6		SA	5 x 20	1,25A / 250V	1	PEL001FA004
F7	60T à 1100T	aM/ATQ	10 x 38	4A / 500V	1	PEL004FA000
	270TH à 1500TH	aM	10 x 38	4A / 690V	1	PEL004FU003
F8	60T à 1100T	aM/ATQ	10 x 38	4A / 500V	1	PEL004FA000
	270TH à 1500TH	aM	10 x 38	4A / 690V	1	PEL004FU003

### 6.4.2 - Fusibles barres de sorties moteur

Calibre variateur	Type fusible	Taille	Valeur	Nombre	Code LS
60T à 1100T	FA	6,3x32	2A/660V	3	PEL002FU004
270TH à 1500TH	U <sub>R</sub>	10x38	4A/690V	3	PEL004FU003

### 6.4.3 - Fusibles de reprise de tension bus CC (AP5)

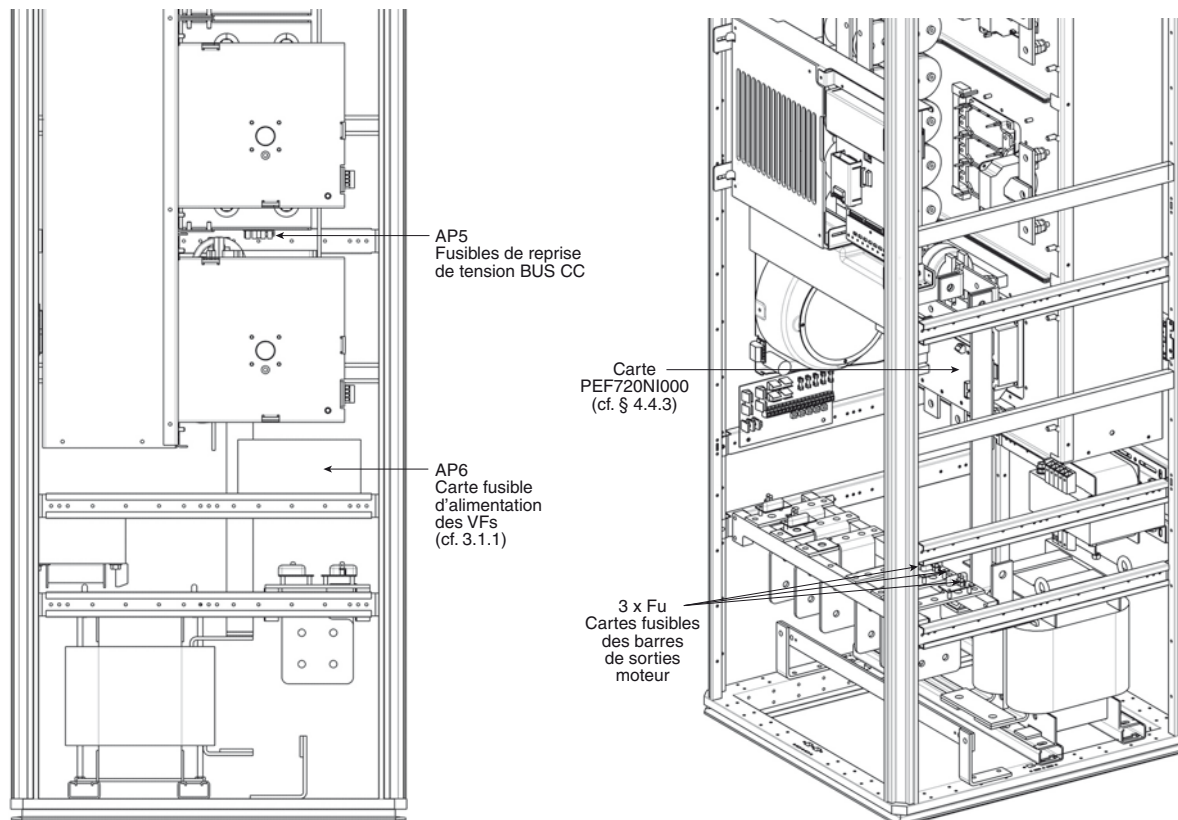
Calibre variateur	Type fusible	Taille	Valeur	Nombre	Code LS
60T à 1100T et 270TH à 1500TH	FA	6,3x32	2A/660V	2	PEL002FU004

### 6.4.4 - Fusibles de protection de l'alimentation auxiliaire

Calibre variateur	Type fusible *	Taille	Valeur	Nombre	Code LS
60T à 150T	FA	6,3x32	3,15A/500V	1	PEL003FU001
	Temporisé	5x20	1,25A/250V	1	PEL001FA004

\* Ces deux fusibles se trouvent sur la carte intégrée au variateur, sous la carte de contrôle.

### 6.4.5 - Repérage des fusibles



**POWERDRIVE**  
Variateur de vitesse  
MAINTENANCE

Notes

**POWERDRIVE**  
Variateur de vitesse  
MAINTENANCE

Notes





IMP297NO273



**MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE**

338 567 258 RCS ANGOULÊME  
S.A. au capital de 62 779 000 €

*[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)*