

VACON[®] 100 X
CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE

GUIDE D'INSTALLATION, DE MAINTENANCE ET MANUEL TECHNIQUE

VACON[®]

INDEX

Code de document (instructions d'origine) : DPD00802K

Code de commande : DOC-INS03985+DLFR

Rév. K

Date de publication de la révision : 14/11/2018

1. Sécurité	6
1.1 Signalisation.....	6
1.2 Unités	6
1.3 Danger	7
1.4 Avertissements	7
1.5 Mise à la terre et protection contre les défauts de terre.....	9
1.6 Système d'isolation	12
1.7 Compatibilité avec des RCD	13
1.8 Plage de température étendue	13
1.9 Compatibilité électromagnétique (CEM)	13
1.10 Environnement marin	14
2. Réception	15
2.1 Codification.....	16
2.2 codes de commande	17
2.3 Déballage et levage du convertisseur de fréquence	18
2.4 Accessoires	18
2.4.1 Boîtier MM4	18
2.4.2 Boîtier MM5	19
2.4.3 Boîtier MM6	19
2.4.4 Connecteur de borne STO	20
2.4.5 Autocollant « Produit modifié »	20
2.4.6 Mise au rebut	20
3. Installation.....	21
3.1 Dimensions mm4	21
3.2 Dimensions mm5	22
3.3 Dimensions mm6	23
3.4 Présentation des modules	24
3.5 Installation	25
3.5.1 Montage mural.....	26
3.5.2 Montage sur le moteur	26
3.5.3 Modules séparés	26
3.6 Refroidissement.....	27
4. Câblage de puissance	28
4.1 Disjoncteur	30
4.2 Normes UL pour le câblage	30
4.3 Description des bornes	31
4.4 Dimensionnement et sélection des câbles.....	34
4.4.1 Tailles de câble et de fusible, boîtiers MM4 à MM6	34
4.4.2 Tailles de câble et de fusible, boîtiers MM4 à MM6, Amérique du Nord	35
4.4.3 Câbles de la résistance de freinage	36
4.4.4 Câbles de commande.....	36
4.5 Installation des câbles	37
5. Unité de commande	45
5.1 Câblage de l'unité de commande	46
5.1.1 Dimensionnement des câbles de commande	46
5.1.2 Bornes d'E/S standard	47
5.1.3 Bornes d'entrée de relais et thermistance	48
5.1.4 Bornes Safe Torque Off (STO)	48

5.1.5	Sélection des fonctions des bornes avec les interrupteurs DIP	49
5.1.6	Isolation des entrées logiques de la terre	49
5.1.7	Terminaison du bus de la connexion RS485	50
5.2	Câblage d'E/S et connexion au bus de terrain	51
5.2.1	Préparation de l'utilisation via Ethernet	51
5.2.2	Préparation de l'utilisation via RS485	52
5.2.3	Caractéristiques du câble RS485	53
5.3	Installation de la batterie pour l'horloge temps réel (RTC)	54
6.	Mise en service	57
6.1	Mise en service du convertisseur	58
6.2	Modification de la classe de protection CEM	59
6.3	Démarrage du moteur	61
6.3.1	Vérifications d'isolation de câble et moteur	61
6.4	Entretien	62
7.	Caractéristiques techniques	63
7.1	Valeurs nominales du convertisseur de fréquence	63
7.1.1	Tension secteur 3AC 208-240 V	63
7.1.2	Tension secteur 3AC 380-480/500 V	64
7.1.3	Définitions de la capacité de surcharge	65
7.2	Valeurs nominales de résistance de freinage	66
7.3	Caractéristiques techniques du VACON® 100 X	67
7.3.1	Caractéristiques techniques des raccordements de commande	70
8.	Options	72
8.1	Interrupteur réseau	72
8.1.1	Installation	73
8.2	Panneau opérateur	77
8.2.1	Montage sur le convertisseur	77
8.2.2	Installation	78
8.2.3	Montage mural	80
8.2.4	Panneau opérateur à affichage graphique et texte	83
8.2.5	Panneau opérateur VACON® à affichage graphique	84
8.2.6	Panneau opérateur VACON® avec affichage de segments de texte	91
8.2.7	Localisation des défauts	95
8.3	Chauffage (option arctique)	106
8.3.1	Sécurité	106
8.3.2	Dangers	106
8.3.3	Caractéristiques techniques	106
8.3.4	Fusibles	107
8.3.5	Instructions de montage : exemple sur MM4	107
8.4	Cartes optionnelles	110
8.5	Adaptateur à bride	111
8.5.1	Instructions de montage : exemple sur MM4	114
9.	Safe Torque Off	116
9.1	Description générale	116
9.2	Avertissements	116
9.3	Normes	117
9.4	Principe de la fonction STO	118
9.4.1	Caractéristiques techniques	119
9.5	Raccordements	119
9.5.1	Capacité de sécurité de cat. 4/PL e/SIL 3	120
9.5.2	Capacité de sécurité de cat. 3/PL e/SIL 3	122
9.5.3	Capacité de sécurité de cat. 2/PL d/SIL 2	123
9.5.4	Capacité de sécurité de cat. 1/PL c/SIL 1	124
9.6	Mise en service	125

9.6.1	Instructions générales concernant le câblage.....	125
9.6.2	Liste de contrôle de mise en service	126
9.7	Paramètres et localisation des défauts.....	127
9.8	Entretien et diagnostic.....	127
10.	Application de pompage solaire.....	128
10.1	Danger.....	128
10.2	Avertissement	128
10.3	Sélection des fusibles c.c.....	128
10.4	Fabricants de fusibles gPV	129
10.5	Sélection de diode en parallèle	130
10.6	Dimensionnement du système photovoltaïque	131
10.7	Mise à la terre	132
10.7.1	Mise à la terre des pôles	132
10.7.2	Mise à la terre du convertisseur	132
10.8	Raccordement au réseau c.a.	132
10.8.1	Plus d'une source d'alimentation.....	132
10.8.2	Commuter entre c.a. et c.c.	132
10.9	Alimentation +24 V externe.....	132
10.10	Raccordement électrique c.c.....	133

1. SÉCURITÉ

Ce manuel contient des avertissements clairement signalés, destinés à préserver votre sécurité personnelle ainsi qu'à éviter tout dommage accidentel susceptible d'affecter le produit ou les appareils qui lui sont reliés.

Lisez attentivement ces avertissements.

Le VACON® 100 X est un convertisseur conçu pour commander les moteurs c.a. asynchrones et les moteurs à aimants permanents. Ce produit à usage général doit être installé dans un emplacement à accès restreint.

Seul un personnel formé et qualifié, autorisé par le fabricant, peut installer, faire fonctionner et entretenir ce convertisseur.

1.1 SIGNALISATION

Les mises en garde et les avertissements sont signalés comme suit :

Tableau 1. Symboles d'avertissement

	= TENSION DANGEREUSE !
	= SURFACE CHAUDE
	= AVERTISSEMENT ou ATTENTION

1.2 UNITÉS

Les dimensions utilisées dans le présent manuel sont conformes aux unités du système métrique international, aussi appelées unités SI (système international d'unités). À des fins de certification UL de l'équipement, certaines de ces dimensions sont accompagnées de leurs équivalents du système impérial.

Tableau 2. Tableau de conversion des unités

Dimension physique	Valeur SI	Valeur US	Facteur de conversion	Désignation US
Longueur	1 mm	0,0394 pouce	25,4	pouce
Poids	1 kg	2,205 lb	0,4536	livre
Vitesse	1 min ⁻¹	1 tr/min	1	tour par minute
Température	1 °C (T1)	33,8 °F (T2)	T2 = T1 x 9/5 + 32	Fahrenheit
Couple	1 Nm	8,851 lbf po	0,113	livre-force par pouce
Puissance	1 kW	1,341 HP	0,7457	chevaux

1.3 DANGER



Les **composants du module de puissance des convertisseurs VACON® 100 X sont sous tension** lorsque le convertisseur est raccordé au réseau. Tout contact avec cette tension est **extrêmement dangereux** et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.



Les **bornes du moteur (U, V, W), les bornes de la résistance de freinage et les bornes c.c. sont sous tension** lorsque le convertisseur VACON® 100 X est raccordé au réseau, même si le moteur ne tourne pas.



Après avoir débranché le convertisseur de fréquence du secteur, **attendez** l'extinction des indicateurs sur le panneau opérateur (si aucun panneau opérateur n'est branché, observez les indicateurs sur le capot). Patientez encore 30 secondes avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur VACON® 100 X. N'ouvrez sous aucun prétexte l'unité avant ce délai. Une fois le délai d'attente écoulé, utilisez un appareil de mesure pour vous assurer de façon certaine qu'aucune tension n'est présente. **Vérifiez toujours l'absence de tension avant toute intervention sur du matériel électrique !**



Les bornes d'E/S de commande sont isolées du potentiel réseau. Cependant, les **sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées en tension de commande dangereuse** même lorsque le convertisseur VACON® 100 X est hors tension.



Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau, vérifiez que le groupe moteur du convertisseur VACON® 100 X est bien monté sur la boîte à bornes.



Au cours d'un arrêt en roue libre (voir le manuel de l'applicatif), le moteur génère toujours une tension alimentant le convertisseur. Ne touchez donc pas les composants du convertisseur de fréquence avant l'arrêt complet du moteur, et attendez l'extinction des indicateurs sur le panneau opérateur (si aucun panneau opérateur n'est branché, observez les indicateurs sur le capot). Patientez encore 30 secondes avant d'intervenir sur le convertisseur.



Les bornes sont sous tension lorsque le convertisseur VACON®100X est branché à un système photovoltaïque. **Les cellules photovoltaïques génèrent une tension c.c. même à une faible intensité de lumière solaire.**



Patiencez 30 secondes jusqu'à ce que le convertisseur soit déchargé, **avant de passer de l'alimentation c.a. à c.c.** (système photovoltaïque), et vice versa.

1.4 AVERTISSEMENTS



Le convertisseur VACON® 100 X AC est conçu uniquement pour les **installations fixes** (sur le moteur ou sur un mur).



Seuls des circuits DVC A (classe de tension déterminante A, selon CEI 61800-5-1) peuvent être raccordés à l'unité de commande. Ce conseil vise à protéger aussi bien le convertisseur que l'application client. Le fabricant n'est pas responsable de dommages directs ou indirects résultant de raccordements dangereux entre des circuits externes et le convertisseur. Voir le paragraphe 1.6 pour plus de détails.



Aucune mesure ne doit être réalisée lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau.



Le **courant de contact** des convertisseurs de fréquence VACON® 100 X est supérieur à 3,5 mA c.a. Conformément à la norme EN 61800-5-1, **un raccordement de terre de protection renforcé** doit être effectué. Voir le paragraphe 1.5 pour plus de détails.



Si le convertisseur de fréquence est intégré à une machine, **il incombe au constructeur de la machine** d'équiper cette dernière d'un **dispositif de coupure de l'alimentation** (EN 60204-1). Voir le paragraphe 4.1 pour plus de détails.



Seules les **pièces de rechange** fournies par le fabricant peuvent être utilisées.



Lors de la mise sous tension ou du réarmement d'un défaut, **le moteur démarre immédiatement** si le signal de démarrage est actif, (sauf si les signaux impulsionnels pour la logique Marche/Arrêt ont été sélectionnés) et les entrées STO sont prêtes à être utilisées (fonctionnement normal). Les fonctionnalités d'E/S (y compris les entrées de démarrage) peuvent changer si les paramètres, les applicatifs ou les logiciels sont modifiés. Par conséquent, débranchez le moteur si un démarrage imprévu est susceptible de représenter un danger. Cela ne s'applique que si les entrées STO sont sous tension. Pour éviter tout redémarrage intempestif, utilisez un relais de sécurité approprié raccordé aux entrées STO.



Le **moteur démarre automatiquement** après le réarmement automatique d'un défaut si la fonction de réarmement automatique est activée. Reportez-vous au manuel de l'applicatif pour plus de détails. Cela ne s'applique que si les entrées STO sont sous tension. Pour éviter tout redémarrage intempestif, utilisez un relais de sécurité approprié raccordé aux entrées STO.



Avant d'effectuer des mesures sur le moteur ou le câble moteur, débranchez ce dernier du convertisseur de fréquence.



Vous ne devez procéder à aucun essai diélectrique sur aucune partie du VACON® 100 X. Ces essais doivent être réalisés en suivant une procédure spécifique. Sinon, cela risque d'endommager le produit.



Ne touchez jamais les composants des cartes électroniques. Les décharges électrostatiques peuvent endommager les composants.



Vérifiez que le **niveau CEM** du convertisseur de fréquence répond aux exigences de votre réseau d'alimentation. Voir le paragraphe 6.2 pour plus de détails.



Dans un environnement domestique, ce produit peut être source de perturbations haute fréquence, auquel cas l'utilisateur pourra être amené à prendre des mesures de limitation supplémentaires.



Le panneau opérateur en option présente une classe de protection IP66/type 4X et peut être utilisé en extérieur. L'écran LCD peut se détériorer suite à une exposition prolongée à la lumière directe du soleil ou à des températures extrêmes.



Ne retirez pas les vis CEM dans l'application de pompage solaire. Il est interdit d'utiliser un réseau d'alimentation c.a. IT (mise à la terre par impédance) dans l'application de pompage solaire.

1.5 MISE À LA TERRE ET PROTECTION CONTRE LES DÉFAUTS DE TERRE



ATTENTION !

Le convertisseur de fréquence VACON® 100 X doit toujours être mis à la terre avec un conducteur de terre raccordé à la borne de terre marquée .

Reportez-vous au Tableau 16 et au Tableau 17 pour connaître la section requise pour le conducteur de phase et le conducteur de mise à la terre de protection (tous deux en cuivre).

Étant donné que le courant de contact dépasse 3,5 mA c.a., conformément à EN 61800-5-1, les MM4 et MM5 doivent disposer d'un raccordement fixe et d'une **borne supplémentaire réservée pour un deuxième conducteur de mise à la terre de protection** de même section que le conducteur de mise à la terre de protection d'origine. MM6 doit présenter une installation fixe et une section du conducteur de mise à la terre de protection d'au moins 10 mm² Cu.

Sur la boîte à bornes, **trois vis** (pour MM4 et MM5) et **deux vis** (pour MM6) sont prévues pour les conducteurs de mise à la terre de protection D'ORIGINE et DE MOTEUR : le client peut choisir la vis pour chacun d'entre eux.

La section de chaque conducteur de mise à la terre de protection qui ne fait pas partie du câble d'alimentation ou de l'armoire du câble ne doit en aucun cas être inférieure à :

- 2,5 mm² si une protection mécanique est fournie, ou
- 4 mm² si aucune protection mécanique n'est fournie. Pour les équipements raccordés par cordon, des dispositions doivent être prises afin que le conducteur de mise à la terre de protection du cordon soit, en cas de défaillance du mécanisme de réduction des contraintes, le dernier conducteur à être interrompu.

Le groupe moteur est mis à la terre au moyen de guides métalliques se trouvant sur la boîte à bornes, lesquels s'insèrent dans des paniers à ressort sur le groupe moteur. Reportez-vous à la Figure 1, à la Figure 2 et à la Figure 3 pour connaître l'emplacement des vis (trois pour MM4 et MM5, deux pour MM6) et des guides métalliques (un pour MM4 et MM5, deux pour MM6). Faites bien attention à ne pas endommager ou retirer ces guides.

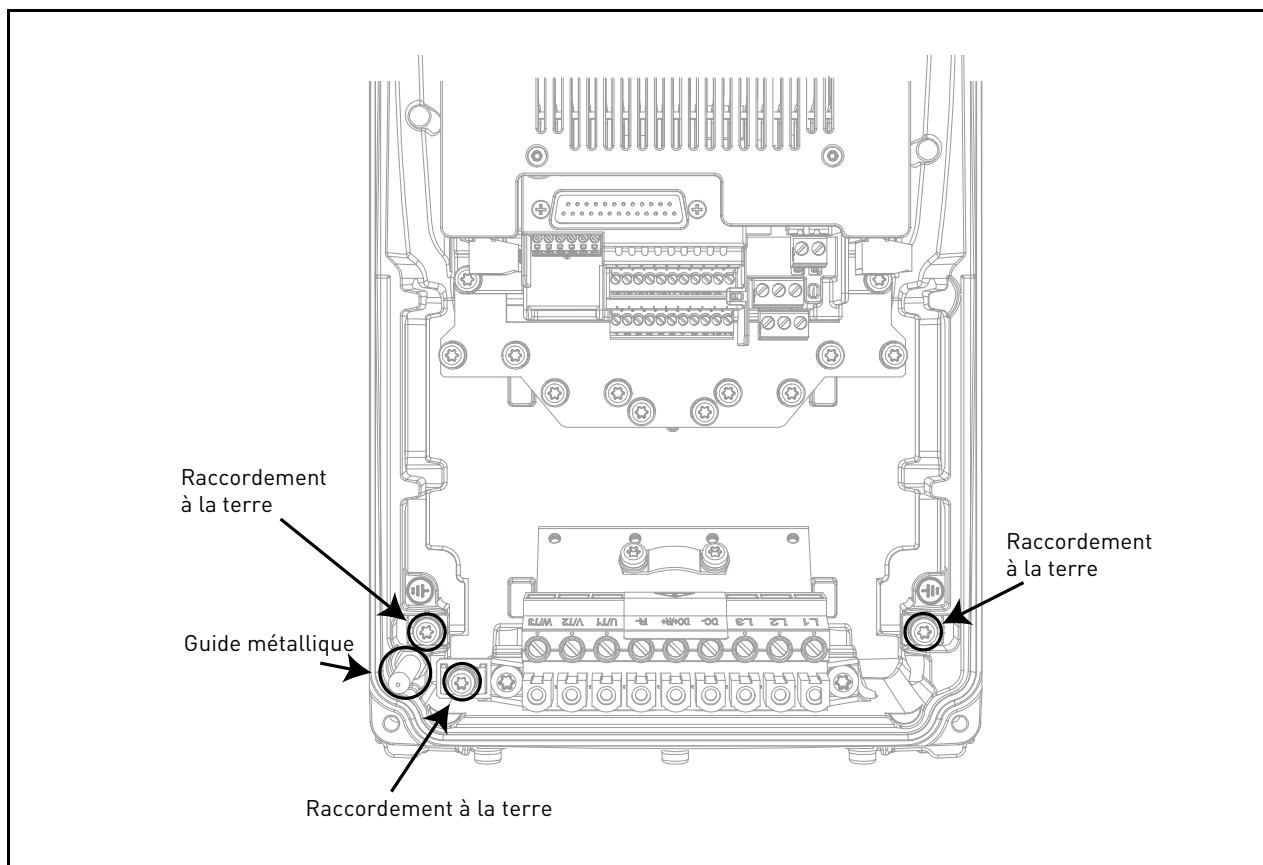


Figure 1. Raccordements à la terre et guides métalliques dans MM4

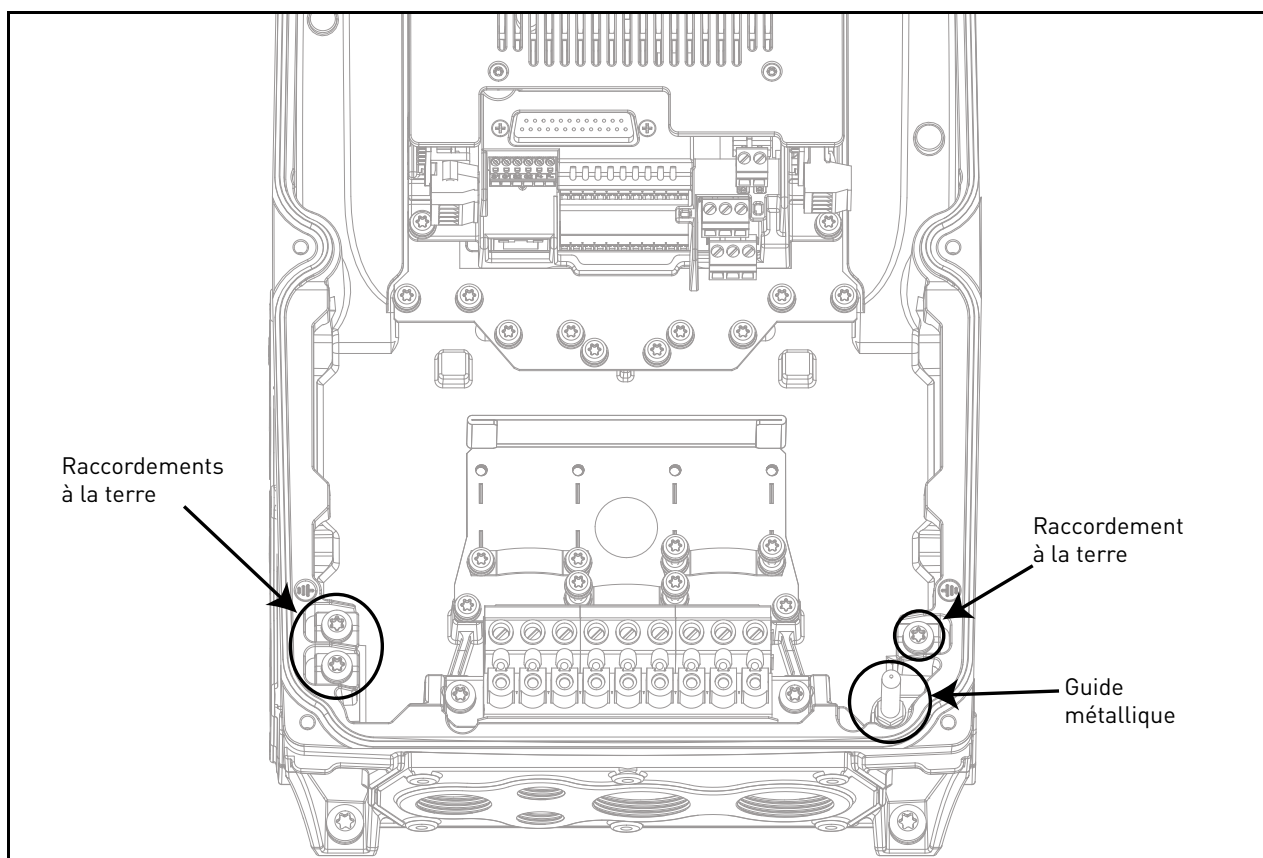


Figure 2. Raccordements à la terre et guides métalliques dans MM5

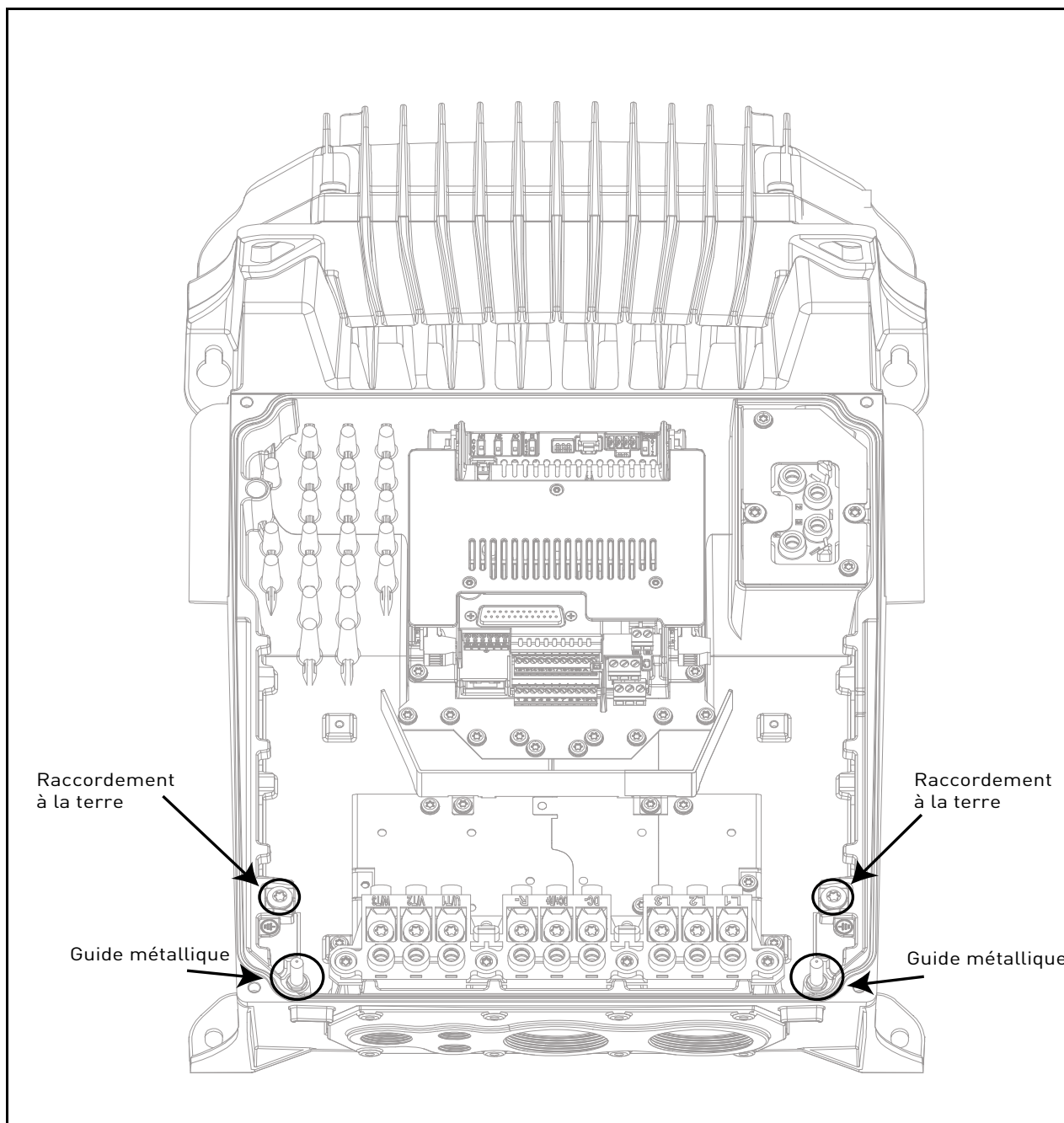


Figure 3. Raccordements à la terre et guides métalliques dans MM6

Veillez toutefois à toujours vous conformer aux règlements locaux relatifs à la taille minimum du conducteur de mise à la terre de protection.

REMARQUE : du fait des courants capacitifs élevés présents dans le convertisseur de fréquence, l'appareillage de protection contre les courants de défaut peut ne pas fonctionner correctement.

1.6 SYSTÈME D'ISOLATION



Examinez attentivement le système d'isolation décrit dans la figure 4 avant de brancher tout circuit sur l'unité.

Faites bien la distinction entre les trois groupes de bornes suivants, conformément au système d'isolation du VACON® 100 X :

- Raccordements au réseau et au moteur (L1, L2, L3, U, V, W)
- Relais (R01, R02)^(*)
- Entrée thermistance
- Borniers de commande (E/S, RS485, Ethernet, STO)

Les borniers de commande (E/S, RS485, Ethernet, STO) sont isolés du réseau (isolation renforcée conformément à CEI 61800-5-1) et **les bornes GND sont raccordées à la terre de protection**.

Cela est important lorsque vous devez raccorder d'autres circuits au convertisseur et tester tout l'ensemble. En cas de doutes ou de questions, contactez votre distributeur local.

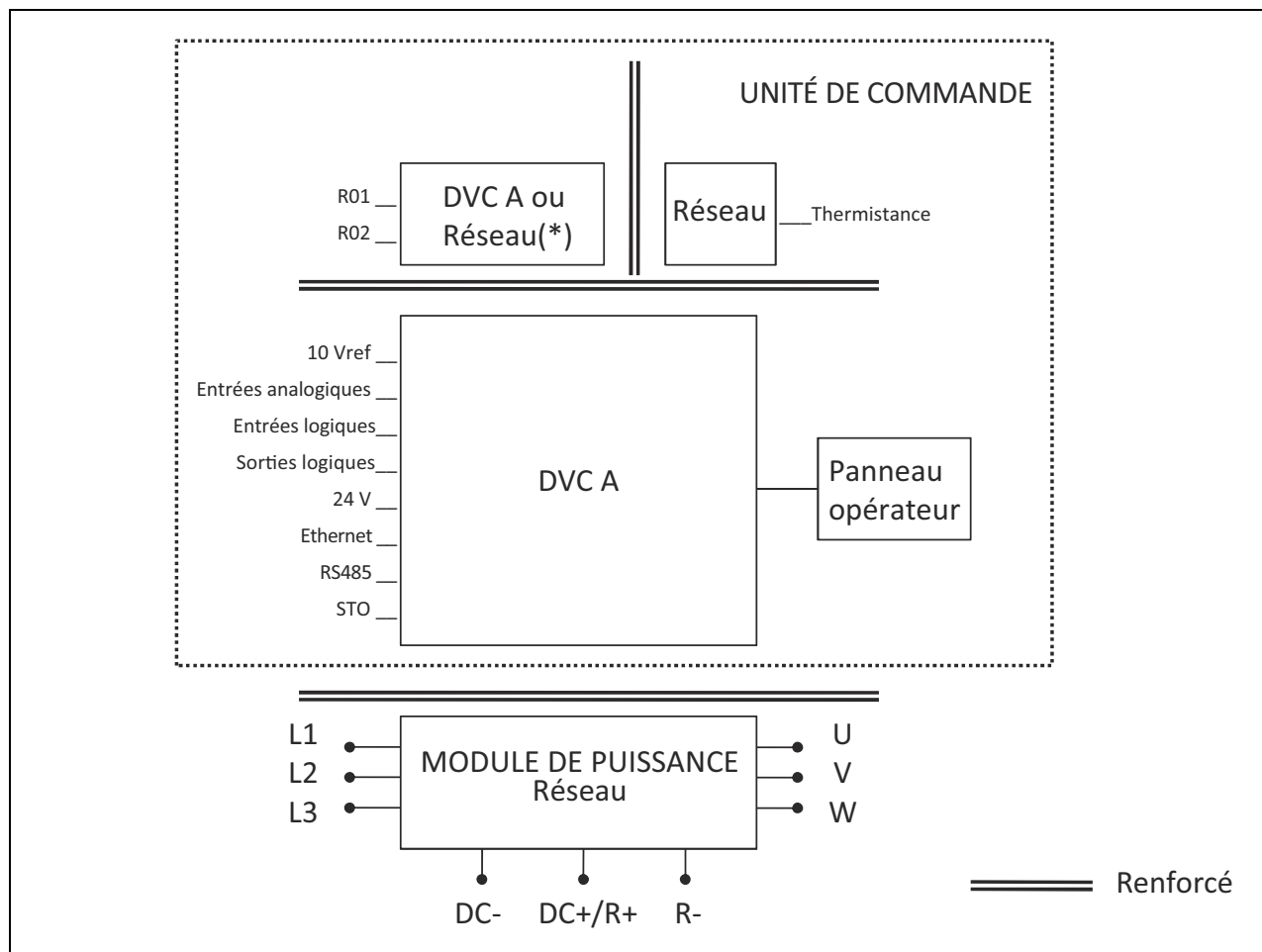


Figure 4. Système d'isolation



^(*) Les relais peuvent également être utilisés avec des circuits DVC A. Cela n'est possible que si les deux relais sont utilisés avec un circuit DVC A : **il est interdit de mélanger le réseau et DVC A**.

1.7 COMPATIBILITÉ AVEC DES RCD



Ce produit peut créer un courant c.c. dans le conducteur de mise à la terre de protection. Lorsqu'un dispositif de protection à courant résiduel (RCD) ou de surveillance (RCM) est utilisé comme protection en cas de contact direct ou indirect, seul un RCD ou RCM de **type B** est autorisé du côté alimentation de ce produit.

1.8 PLAGE DE TEMPÉRATURE ÉTENDUE

Le VACON® 100 X a **un système de refroidissement intégré**, indépendant du ventilateur du moteur. Dans des conditions de fonctionnement maximales, la température ambiante ne peut pas dépasser **40 °C**. Voir le Tableau 28 et le Tableau 29 pour connaître le courant de sortie nominal. Des températures plus élevées sont admises uniquement en déclassant le courant de sortie. Avec le déclassement, l'unité peut **fonctionner jusqu'à 60 °C**. Voir la Figure 5.

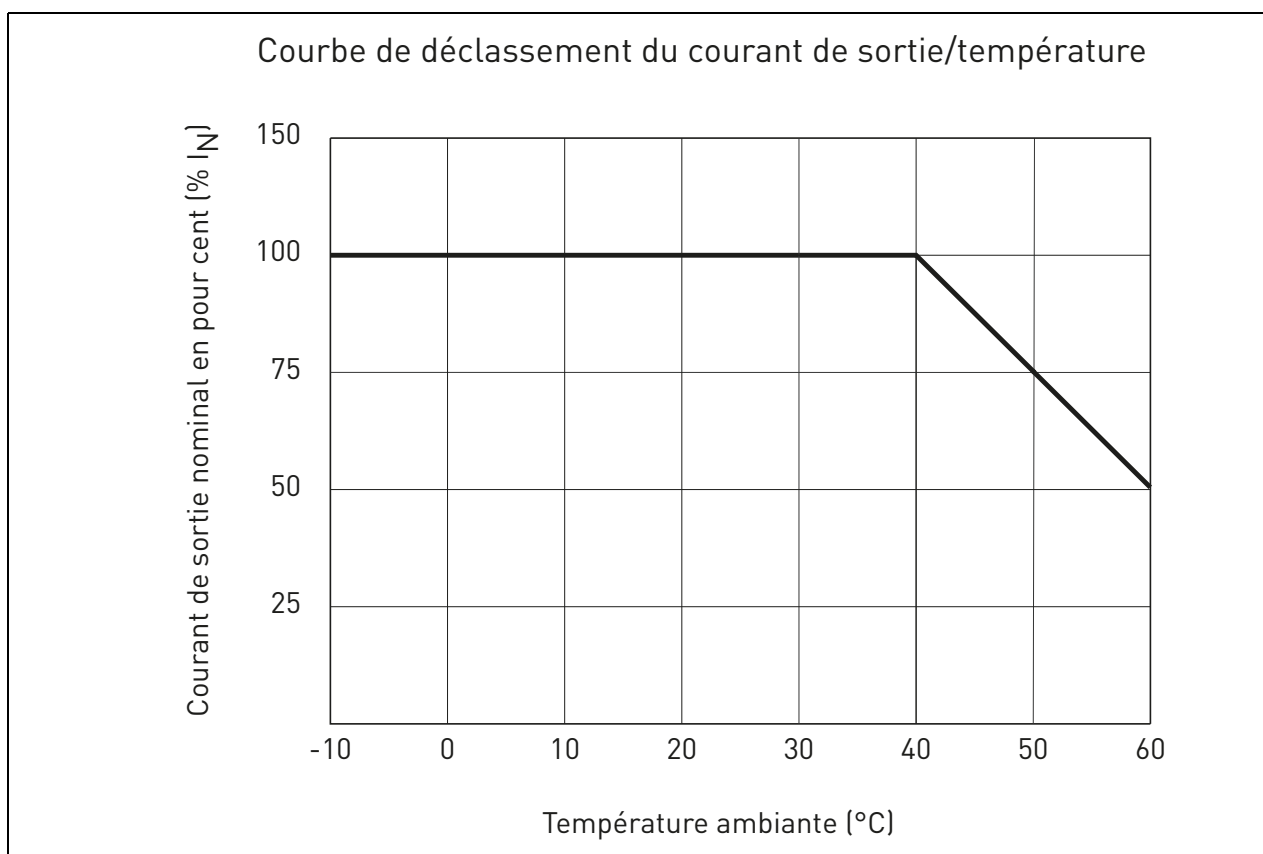


Figure 5. Courbe de déclassement de courant de sortie/température

REMARQUE : la fréquence de découpage maximale admissible au-dessus de 50 °C est de 1,5 kHz.

Le convertisseur de fréquence est refroidi par une ventilation d'air. Par conséquent, veillez à laisser suffisamment d'espace autour du convertisseur de fréquence pour assurer une bonne circulation de l'air (pour plus de détails, reportez-vous aux instructions de montage du chapitre 3).

1.9 COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

Le VACON® 100 X est conforme à la norme CEI 61000-3-12 si le rapport de court-circuit (R_{SCE}) est supérieur ou égal à 120 au niveau du point d'interface entre l'alimentation utilisateur et le système public. Il appartient à l'installateur ou à l'utilisateur de l'équipement de s'assurer, par consultation de l'opérateur du réseau de distribution si nécessaire, que l'équipement est uniquement raccordé à une alimentation dont le rapport de court-circuit R_{SCE} est supérieur ou égal à 120.

1.10 ENVIRONNEMENT MARIN

Pour toute information sur l'installation, la sécurité et les exigences CEM dans un environnement marin, téléchargez et consultez le guide intitulé « Marine Installation Guide ».

REMARQUE! Vous pouvez télécharger les versions anglaise et française des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site <https://www.danfoss.com/en/service-and-support/>.

2. RÉCEPTION

Vérifiez la conformité du matériel reçu en comparant votre bon de commande aux informations figurant sur l'étiquetage de l'emballage. Si la livraison ne correspond pas à votre commande, contactez immédiatement le fournisseur. Voir le chapitre 2.4.

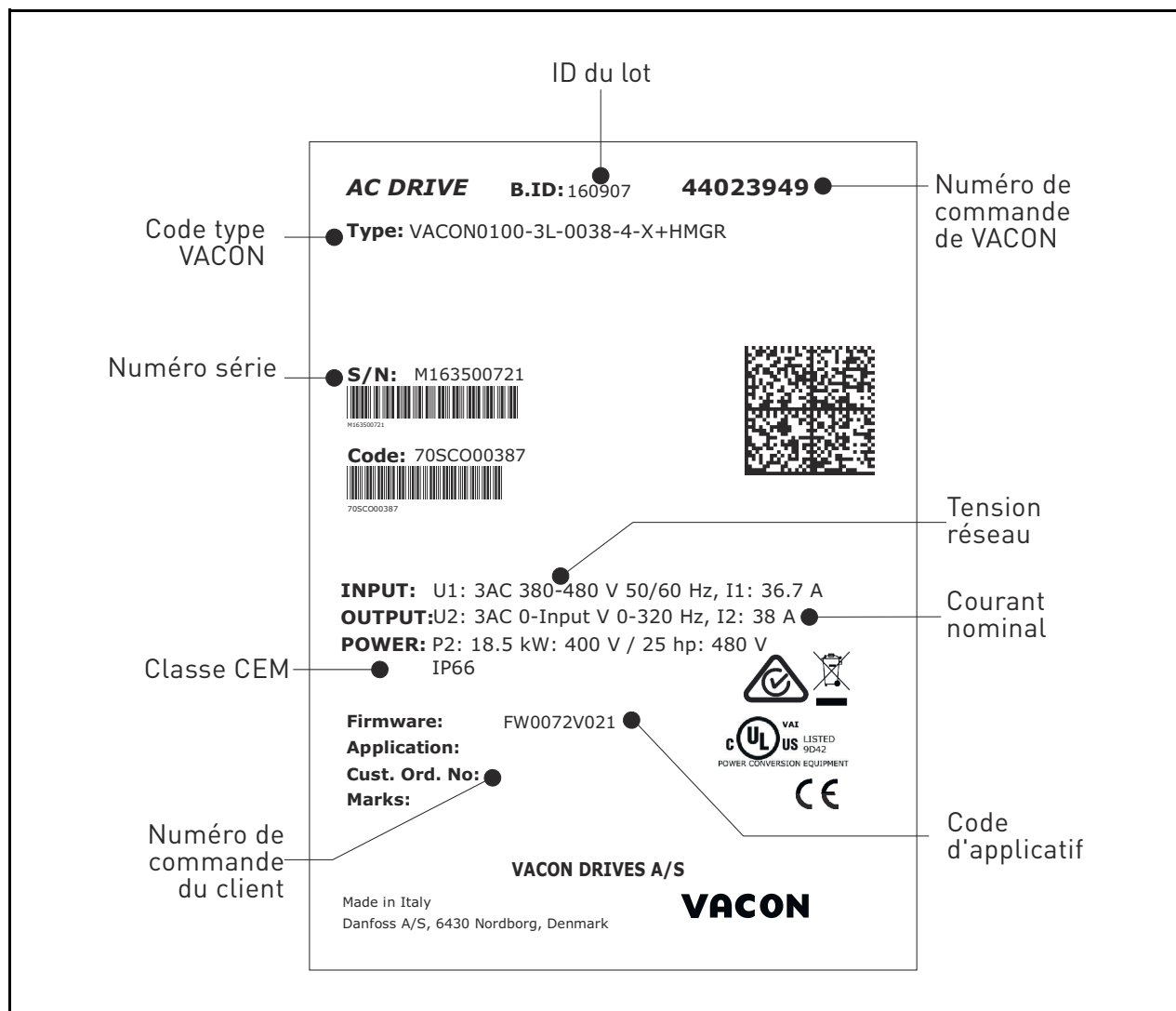


Figure 6. Étiquette de l'emballage du VACON®

2.1 CODIFICATION

Le code d'identification de type du VACON® est constitué d'un code à neuf segments et de codes + d'option. Chaque segment de codification correspond uniquement au produit et aux options que vous avez commandés. Le code se présente sous la forme suivante :

VACON0100-3L-0061-4-X +xxxx +yyyy

VACON

Ce segment est commun à tous les produits.

0100

Gamme de produits :

0100 = Famille de produits VACON® 100

3L

Entrée/Fonction :

3L = Entrée triphasée

0061

Intensité nominale du convertisseur en ampères ; par ex. 0061 = 61 A

Voir le Tableau 28, le Tableau 29 et le Tableau 30 pour toutes les valeurs nominales du convertisseur.

4

Tension réseau :

2 = 208-240 V

4 = 380-480 V

5 = 380-500 V

X

IP66/type 4X

Niveau CEM C2

Deux sorties relais

Une entrée thermistance

Fonction STO

Pack logiciel GP installé

R02

+EMC4

+LS60

+LSUS

+QGLC

+xxxx +yyyy

Codes supplémentaires (plusieurs options possibles).

Exemples de codes supplémentaires :

+HMGR

Panneau opérateur à affichage graphique
IP66

+SRBT

Batterie intégrée pour horloge temps réel

+FBIE

Protocoles de bus de terrain embarqué activés
(Ethernet IP et Profinet IO)

2.2 CODES DE COMMANDE

Les codes de commande de la famille de convertisseurs VACON® 100 X sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 3. Codes de commande du VACON® 100 X. Voir le chapitre 7 pour plus de détails

Taille de boîtier	Code de commande	Description
Tension réseau 3AC 208-240 V		
MM4	VACON0100-3L-0007-2-X	Convertisseur 1,1 kW-1,5 HP
	VACON0100-3L-0008-2-X	Convertisseur 1,5 kW-2,0 HP
	VACON0100-3L-0011-2-X	Convertisseur 2,2 kW-3,0 HP
	VACON0100-3L-0012-2-X	Convertisseur 3,0 kW-4,0 HP
MM5	VACON0100-3L-0018-2-X	Convertisseur 4,0 kW-5,0 HP
	VACON0100-3L-0024-2-X	Convertisseur 5,5 kW-7,5 HP
	VACON0100-3L-0031-2-X	Convertisseur 7,5 kW-10,0 HP
MM6	VACON0100-3L-0048-2-X	Convertisseur 11,0 kW-15,0 HP
	VACON0100-3L-0062-2-X	Convertisseur 15,0 kW-20,0 HP
Tension réseau 3AC 380-480 V		
MM4	VACON0100-3L-0003-4-X	Convertisseur 1,1 kW-1,5 HP
	VACON0100-3L-0004-4-X	Convertisseur 1,5 kW-2,0 HP
	VACON0100-3L-0005-4-X	Convertisseur 2,2 kW-3,0 HP
	VACON0100-3L-0008-4-X	Convertisseur 3,0 kW-4,0 HP
	VACON0100-3L-0009-4-X	Convertisseur 4,0 kW-5,0 HP
	VACON0100-3L-0012-4-X	Convertisseur 5,5 kW-7,5 HP
MM5	VACON0100-3L-0016-4-X	Convertisseur 7,5 kW-10,0 HP
	VACON0100-3L-0023-4-X	Convertisseur 11,0 kW-15,0 HP
	VACON0100-3L-0031-4-X	Convertisseur 15,0 kW-20,0 HP
MM6	VACON0100-3L-0038-4-X	Convertisseur 18,5 kW-25,0 HP
	VACON0100-3L-0046-4-X	Convertisseur 22,0 kW-30,0 HP
	VACON0100-3L-0061-4-X	Convertisseur 30,0 kW-40,0 HP
	VACON0100-3L-0072-4-X	Convertisseur 37,0 kW-50,0 HP
Tension réseau 3AC 380-500 V		
MM4	VACON0100-3L-0003-5-X	Convertisseur 1,1 kW-1,5 HP
	VACON0100-3L-0004-5-X	Convertisseur 1,5 kW-2,0 HP
	VACON0100-3L-0005-5-X	Convertisseur 2,2 kW-3,0 HP
	VACON0100-3L-0008-5-X	Convertisseur 3,0 kW-4,0 HP
	VACON0100-3L-0009-5-X	Convertisseur 4,0 kW-5,0 HP
	VACON0100-3L-0012-5-X	Convertisseur 5,5 kW-7,5 HP
MM5	VACON0100-3L-0016-5-X	Convertisseur 7,5 kW-10,0 HP
	VACON0100-3L-0023-5-X	Convertisseur 11,0 kW-15,0 HP
	VACON0100-3L-0031-5-X	Convertisseur 15,0 kW-20,0 HP
MM6	VACON0100-3L-0038-5-X	Convertisseur 18,5 kW-25,0 HP
	VACON0100-3L-0046-5-X	Convertisseur 22,0 kW-30,0 HP
	VACON0100-3L-0061-5-X	Convertisseur 30,0 kW-40,0 HP
	VACON0100-3L-0072-5-X	Convertisseur 37,0 kW-50,0 HP

2.3 DÉBALLAGE ET LEVAGE DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

Le poids des convertisseurs de fréquence varie en fonction de la taille du boîtier. Il vous faudra peut-être utiliser un équipement de levage spécial pour sortir le convertisseur de son emballage. Le poids des différentes tailles de boîtier est indiqué dans le Tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4. Poids des boîtiers

Taille de boîtier	Poids	
	[kg]	[lb]
MM4	8,8	19,4
MM5	14,9	32,8
MM6	31,5	69,4

Avant la livraison, les convertisseurs VACON® 100 X font l'objet d'essais et de contrôles qualité rigoureux en usine. Après déballage du produit, vérifiez toutefois que le produit n'a pas été endommagé pendant le transport et que le contenu de la livraison est complet.

Si le convertisseur a été endommagé durant le transport, contactez d'abord la compagnie d'assurance des marchandises ou le transporteur.

2.4 ACCESSOIRES

Après avoir ouvert l'emballage de transport et sorti le convertisseur, vérifiez immédiatement la présence de ces divers accessoires. Le contenu de la trousse d'accessoires diffère en fonction de la taille du convertisseur :

2.4.1 BOÎTIER MM4

Tableau 5. Contenu de la trousse d'accessoires, MM4

Élément	Quantité	Utilité
Connecteur de borne STO	1	Connecteur noir à six broches (voir la Figure 7) pour utiliser la fonction STO
Vis M4 x 12 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	10	Vis de fixation des colliers de câble de commande
Collier de câble M1-3	5	Fixation des câbles de commande
Vis M4 x 12 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	6	Vis de fixation des colliers de câble d'alimentation
Collier de câble M25	3	Fixation des câbles d'alimentation
Autocollant « Produit modifié »	1	Information sur les modifications
Capuchon IHM*	1	Capuchon de fermeture du connecteur IHM

*. Fourni uniquement si le convertisseur est livré avec le panneau opérateur.

2.4.2 BOÎTIER MM5

Tableau 6. Contenu de la trousse d'accessoires, MM5

Élément	Quantité	Utilité
Connecteur de borne STO	1	Connecteur noir à six broches (voir la Figure 7) pour utiliser la fonction STO
Vis M4 x 12 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	10	Vis de fixation des colliers de câble de commande
Collier de câble M1-3	5	Fixation des câbles de commande
Vis M4 x 12 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	6	Vis de fixation des colliers de câble d'alimentation
Collier de câble M32	3	Fixation des câbles d'alimentation
Autocollant « Produit modifié »	1	Information sur les modifications
Capuchon IHM*	1	Capuchon de fermeture du connecteur IHM

*. Fourni uniquement si le convertisseur est livré avec le panneau opérateur.

2.4.3 BOÎTIER MM6

Tableau 7. Contenu de la trousse d'accessoires, MM6

Élément	Quantité	Utilité
Connecteur de borne STO	1	Connecteur noir à six broches (voir la Figure 7) pour utiliser la fonction STO
Vis M4 x 12 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	10	Vis de fixation des colliers de câble de commande
Collier de câble M1-3	5	Fixation des câbles de commande
Vis M4 x 25 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	6	Vis de fixation des colliers de câble d'alimentation
Collier de câble M40	3	Fixation des câbles d'alimentation
Autocollant « Produit modifié »	1	Information sur les modifications
Capuchon IHM*	1	Capuchon de fermeture du connecteur IHM

*. Fourni uniquement si le convertisseur est livré avec le panneau opérateur monté.

2.4.4 CONNECTEUR DE BORNE STO

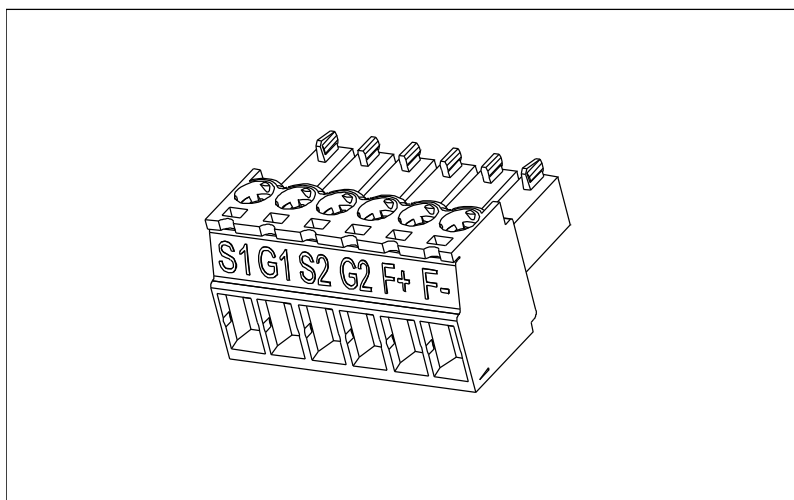


Figure 7. Connecteur STO

2.4.5 AUTOCOLLANT « PRODUIT MODIFIÉ »

Dans le petit sac en plastique inclus à la livraison, vous trouverez un autocollant argenté *Product modified* (*Produit modifié*). L'objet de cet autocollant est de notifier au personnel d'entretien les modifications apportées dans le convertisseur de fréquence. Collez l'autocollant sur le côté du convertisseur de fréquence afin d'éviter de le perdre. Si le convertisseur de fréquence est modifié par la suite, reportez les modifications effectuées sur l'autocollant.

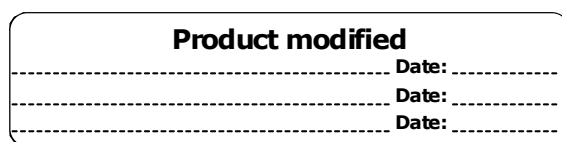


Figure 8. Autocollant « Produit modifié »

2.4.6 MISE AU REBUT

	Lorsque le dispositif arrive à la fin de sa durée de fonctionnement, ne le mettez pas au rebut avec les ordures ménagères classiques. Les composants principaux du produit peuvent être recyclés, mais il est nécessaire de fragmenter certains d'entre eux pour faire le tri entre les différents types de matériaux et de composants devant être traités comme déchets spéciaux, et les composants électriques et électroniques. Pour garantir un recyclage sûr et écologique, le produit peut être amené dans un centre de recyclage approprié ou renvoyé au fabricant. Respectez la législation locale et les autres lois en vigueur, car elles peuvent exiger un traitement spécial pour certains composants, ou un traitement respectueux de l'environnement.
--	---

3. INSTALLATION

Le VACON® 100 X est la solution idéale pour une installation décentralisée. Il peut être monté sur un mur ou directement sur le moteur, ce qui permet de gagner de la place et simplifie le câblage. Dans les deux cas, veillez à ce que la paroi de montage soit uniforme.

3.1 DIMENSIONS MM4

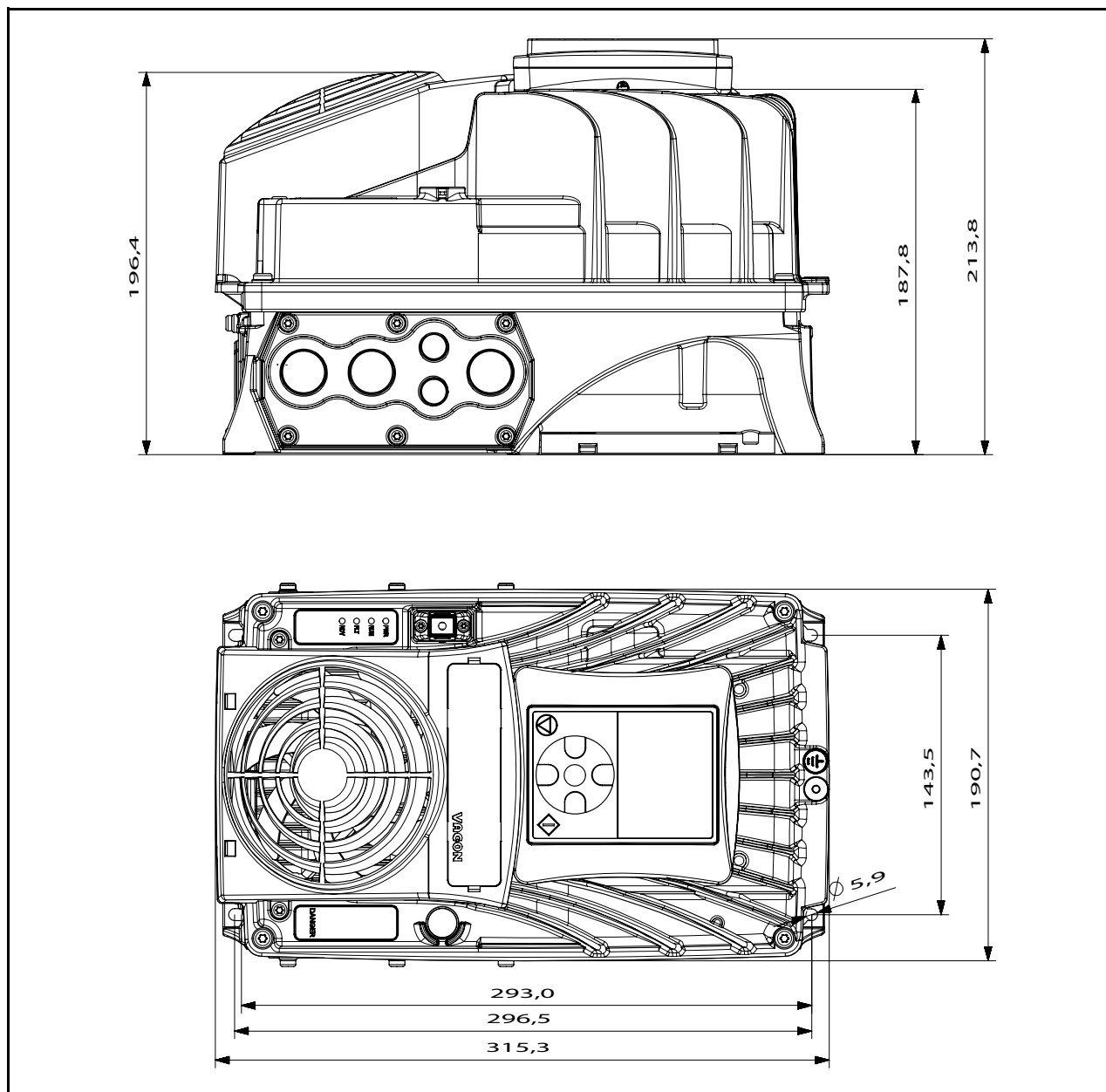


Figure 9. Dimensions du convertisseur VACON® 100 X, MM4

Taille de boîtier	Dimensions l x h x p	
	[mm]	[po]
MM4	190,7 x 315,3 x 196,4	7,51 x 12,41 x 7,73
MM4 +HMGR	190,7 x 315,3 x 213,8	7,51 x 12,41 x 8,42

3.2 DIMENSIONS MM5

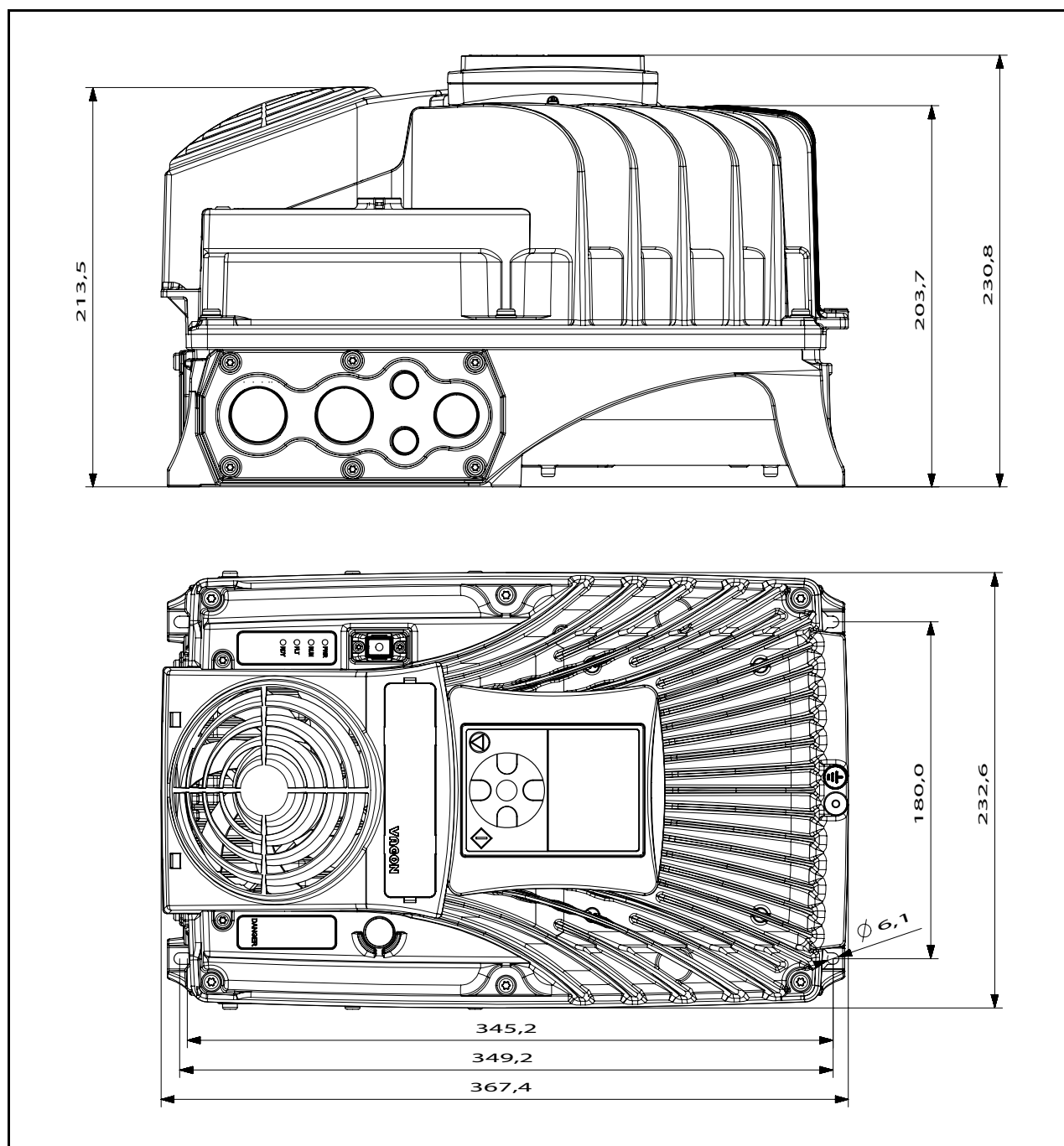


Figure 10. Dimensions du convertisseur VACON® 100 X, MM5

Taille de boîtier	Dimensions l x h x p	
	[mm]	[po]
MM5	232,6 x 367,4 x 213,5	9,16 x 14,46 x 8,41
MM5 +HMGR	232,6 x 367,4 x 230,8	9,16 x 14,46 x 9,08

3.3 DIMENSIONS MM6

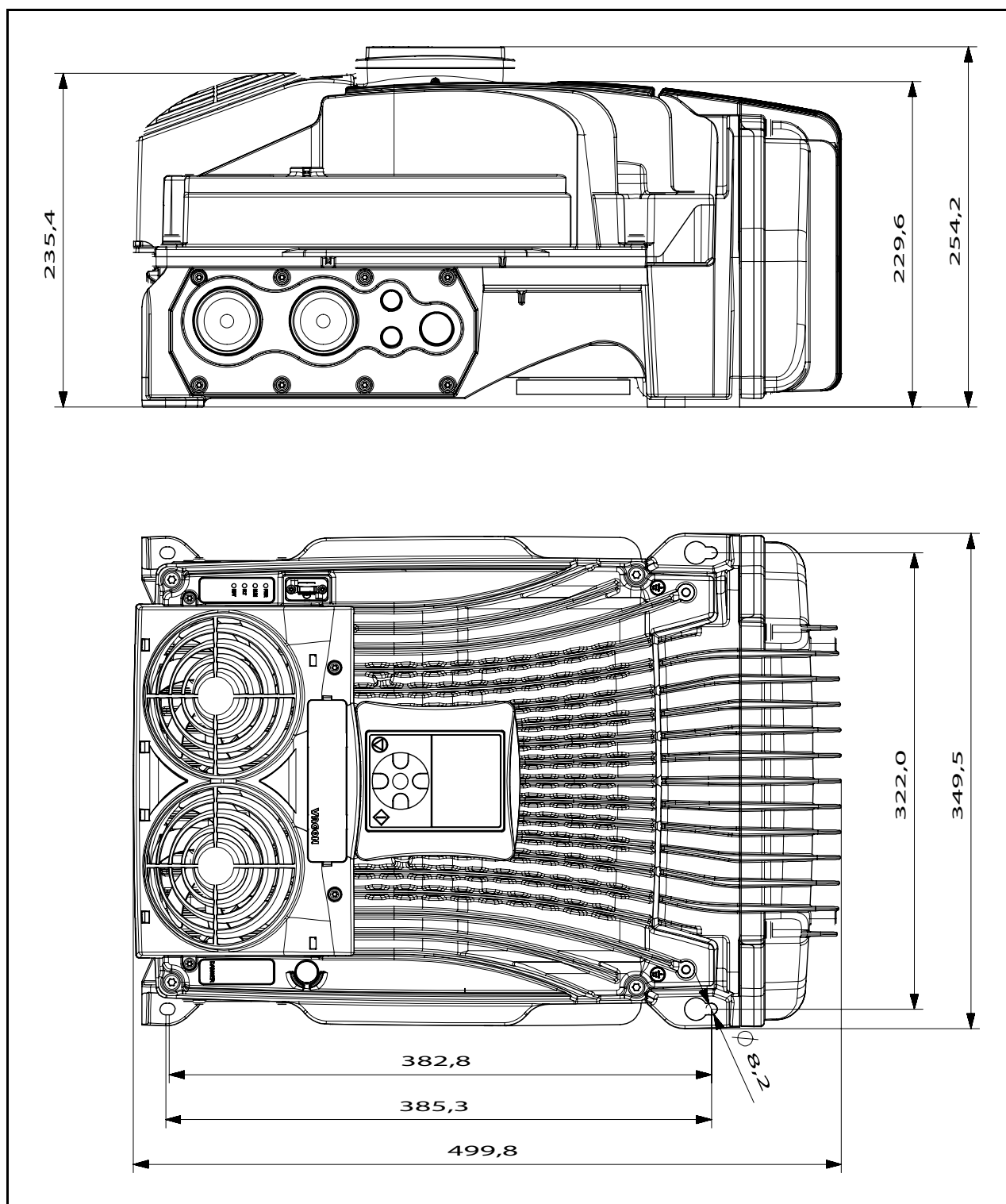


Figure 11. Dimensions du convertisseur VACON® 100 X, MM6

Taille de boîtier	Dimensions l x h x p	
	[mm]	[po]
MM6	349,5 x 499,8 x 235,4	13,76 x 19,68 x 9,27
MM6 +HMGR	349,5 x 499,8 x 254,2	13,76 x 19,68 x 10,00

3.4 PRÉSENTATION DES MODULES

Le concept mécanique du convertisseur VACON® 100 X se base sur deux pièces séparées, une de puissance et une de commande, raccordées l'une à l'autre par des bornes enfichables. Le module de puissance, appelé groupe moteur, comprend tous les composants électroniques de puissance, comme le filtre CEM, les IGBT, les condensateurs, les cartes de puissance ou self/inductance, alors que la carte de commande et les borniers de commande se trouvent dans la boîte à bornes.

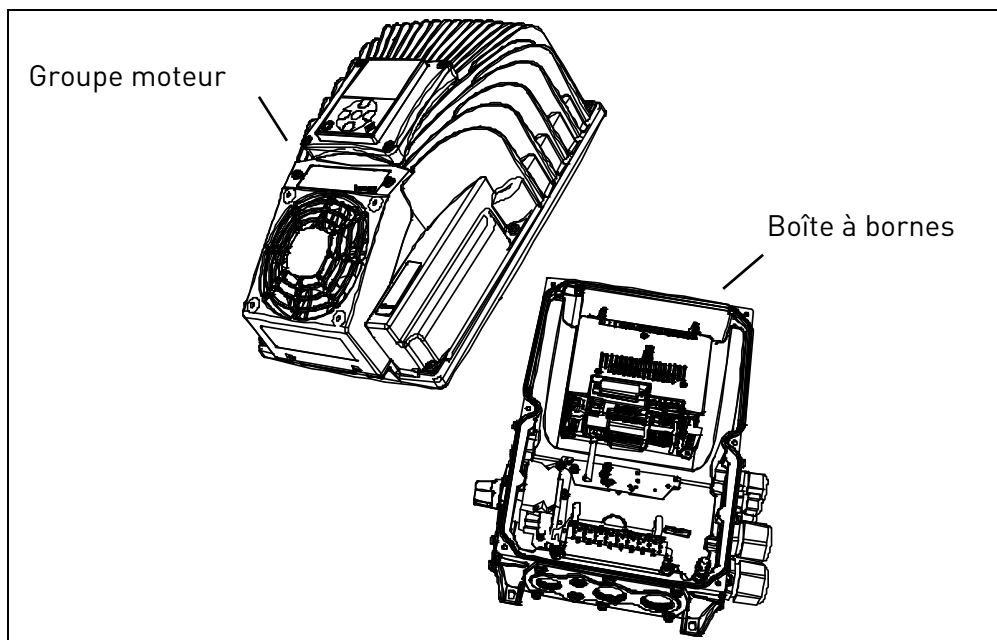


Figure 12. Modules du convertisseur VACON® 100 X

3.5 INSTALLATION

Le convertisseur se compose de deux éléments principaux :

1. La boîte à bornes qui comprend les bornes d'alimentation et la carte de commande avec les borniers de commande, et
2. Le groupe moteur contenant tous les composants électroniques de puissance.

Pour installer le convertisseur, il faut séparer les deux pièces. La boîte à bornes doit être fixée en premier et tout le câblage doit être terminé. Ensuite, le groupe moteur est branché sur la boîte à bornes et fixé à l'aide de 4 (MM4 et MM6) ou 6 (MM5) vis spécifiques se trouvant sur la partie supérieure du groupe moteur (voir la Tableau 13). Pour garantir la protection IP spécifiée, il est recommandé de serrer à un couple de 2-3 Nm. Les vis doivent être serrées transversalement.

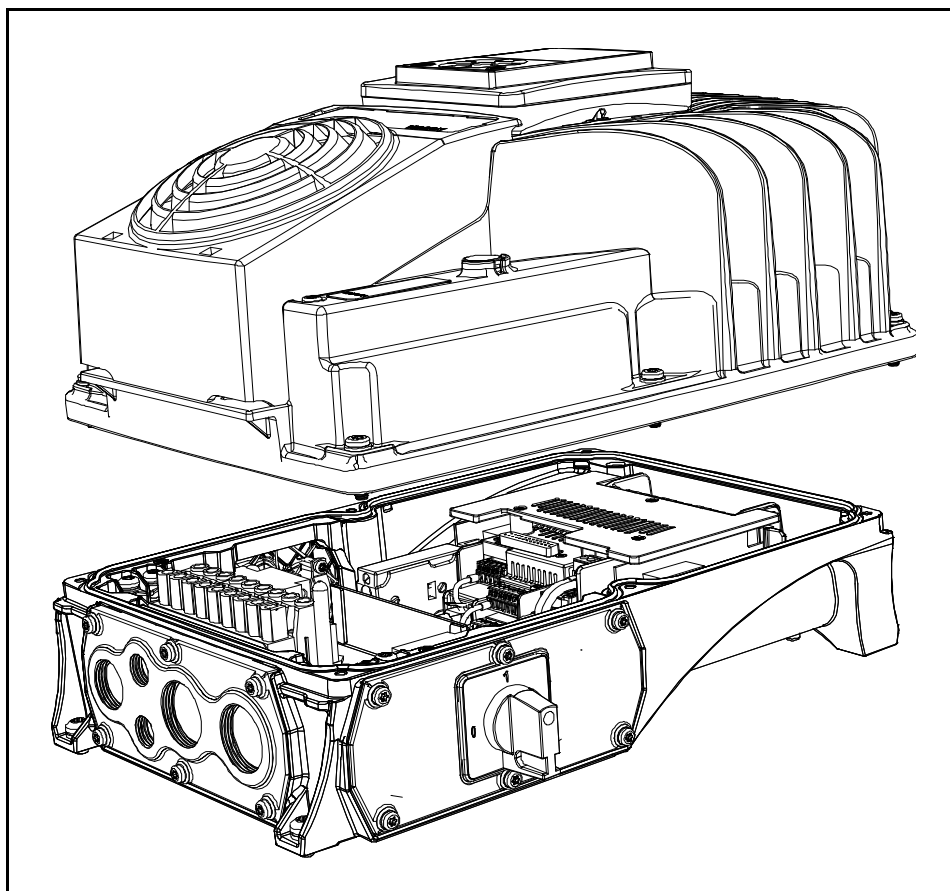


Figure 13. Séparation des modules (exemple sur MM5)

3.5.1 MONTAGE MURAL

Le convertisseur peut être installé verticalement ou horizontalement sur un mur, sur toute autre paroi de montage relativement uniforme, ou sur un cadre de machine, avant d'être fixé à l'aide des vis recommandées dans le Tableau 8.

La taille de vis ou de boulon recommandée est M5 pour MM4, M6 pour MM5 et M8 pour MM6.

Tableau 8. Vis pour montage mural

Taille de boîtier	Nombre de vis	Taille de vis
MM4	4	M5
MM5	4	M6
MM6	4	M8

3.5.2 MONTAGE SUR LE MOTEUR

Le convertisseur peut également être monté sur un moteur (sur la partie supérieure ou le côté du moteur). Il est équipé d'un système de refroidissement indépendant du moteur. Il est nécessaire d'utiliser des composants d'adaptation spécialisés pour le montage sur le moteur. Contactez votre distributeur local pour de plus amples informations.

3.5.3 MODULES SÉPARÉS

Pour faciliter le remplacement en cas de défaillance, les sous-systèmes de puissance et de commande sont intégrés dans deux pièces séparées, raccordées l'une à l'autre par des bornes enfichables :

- Groupe moteur : radiateur intégrant tous les composants électroniques de puissance
- Boîte à bornes : bloc contenant l'unité de commande et les bornes d'alimentation

Il convient tout d'abord de fixer la boîte à bornes et de terminer le câblage. Ensuite, le groupe moteur doit être branché et fixé à la boîte à bornes à l'aide de vis spécifiques (voir le Tableau 9). Pour garantir la classe de protection IP spécifiée, **il est recommandé de serrer à un couple de 2-3 Nm.**

Tableau 9. Vis de fixation du groupe moteur à la boîte à bornes

Taille de boîtier	Nombre de vis	Taille de vis
MM4	4	M5
MM5	6	M5
MM6	4	M6

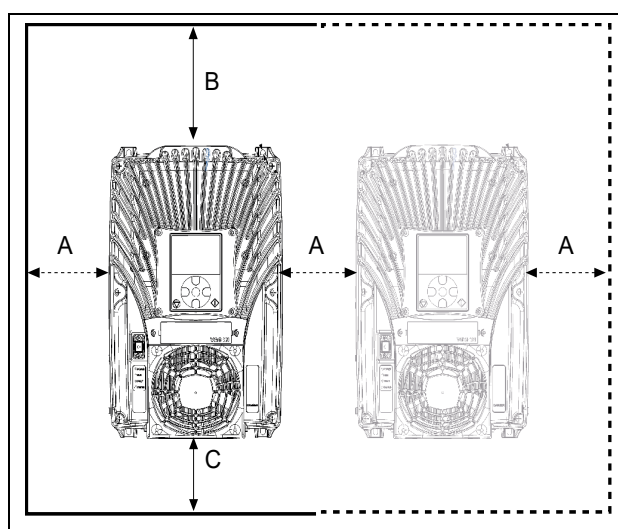
3.6 REFROIDISSEMENT

Lors du fonctionnement, le convertisseur de fréquence produit de la chaleur et est refroidi par un ventilateur. Le module de refroidissement est indépendant du ventilateur du moteur.

Vous devez par conséquent veiller à laisser suffisamment d'espace autour du convertisseur de fréquence pour assurer une bonne circulation de l'air et un refroidissement efficace. Différentes opérations d'entretien peuvent également nécessiter un certain espace libre.

Les dégagements minimum donnés dans le Tableau 10 ne doivent pas être dépassés. Veillez également à ce que la température de l'air de refroidissement ne dépasse pas la température ambiante maximum du convertisseur.

Contactez votre distributeur local pour obtenir de plus amples informations sur les dégagements requis dans différentes installations.



Dégagement min. [mm]			
Type	A	B	C
Tous types	80	160	60

Tableau 10. Dégagements min. autour du convertisseur de fréquence

A = Dégagement à gauche et à droite du convertisseur
 B = Dégagement au-dessus du convertisseur
 C = Dégagement en dessous du convertisseur

Figure 14. Espace d'installation

Tableau 11. Air de refroidissement requis

Type	Volume d'air de refroidissement requis [m³/h]
MM4	140
MM5	140
MM6	280

Pour obtenir de plus amples informations sur le système de refroidissement du VACON® 100 X, contactez votre distributeur local.

4. CÂBLAGE DE PUISSANCE

Les câbles réseau sont raccordés aux bornes L1, L2 et L3, et les câbles moteur aux bornes marquées U, V et W. Voir le schéma de raccordement principal à la Figure 15. Voir également le Tableau 12 pour les recommandations de câbles pour différents niveaux CEM.

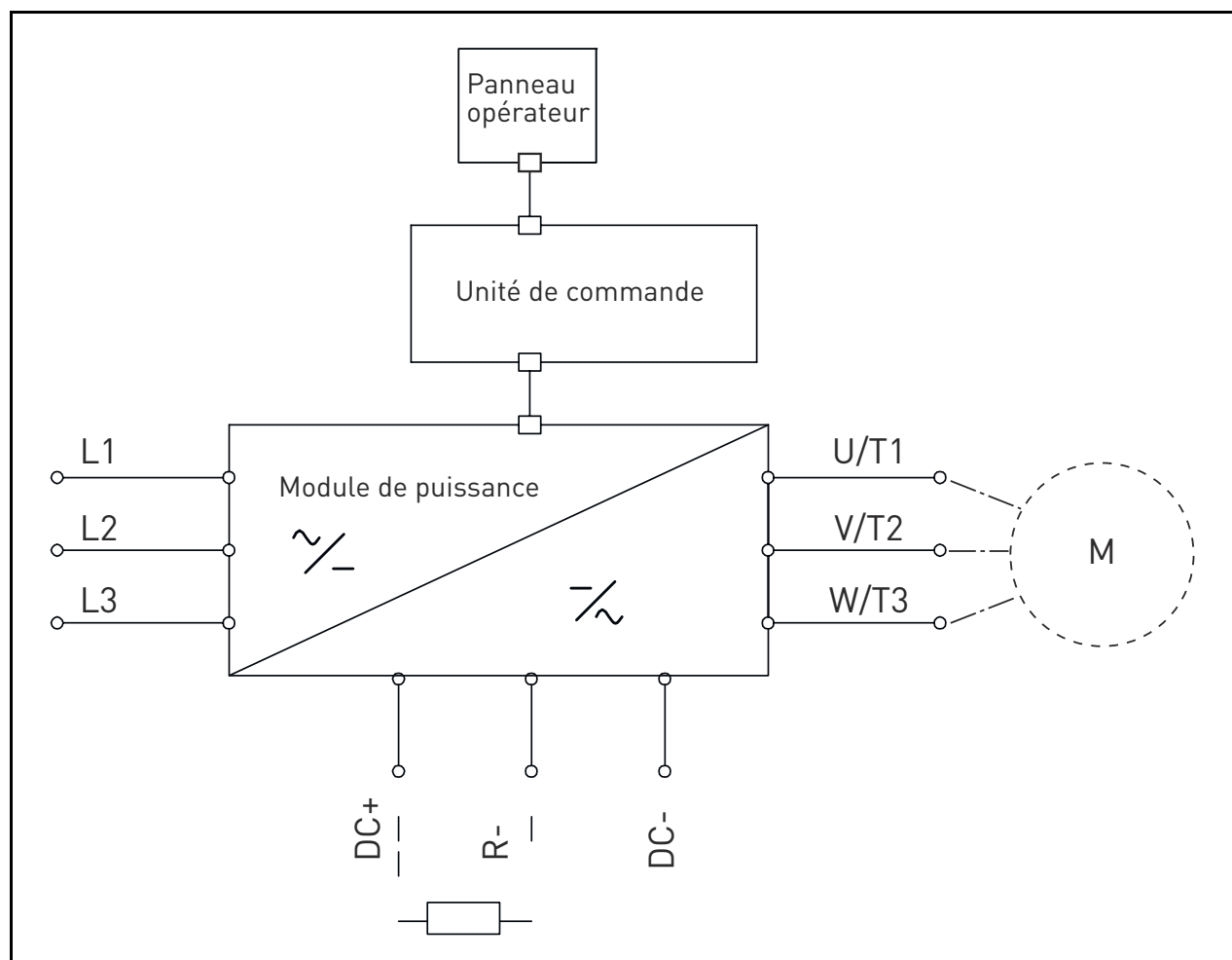


Figure 15. Schéma de raccordement principal

Utilisez des câbles offrant une résistance thermique conforme aux exigences de l'application. Les câbles et les fusibles doivent être dimensionnés en fonction du courant nominal de SORTIE du convertisseur de fréquence, qui est indiqué sur la plaque signalétique de celui-ci.

Tableau 12. Types de câble requis pour respecter les normes

Type de câble	Niveaux CEM		
	1 ^{er} environnement	2 ^e environnement	
	Catégorie C2	Catégorie C3	Catégorie C4
Câble réseau	1	1	1
Câble moteur	3*	2	2
Câble de commande	4	4	4

1 = Câble d'alimentation destiné aux installations fixes et conçu pour la tension secteur spécifique. Câble blindé inutile. (Modèle MCMK ou similaire recommandé.)

2 = Câble d'alimentation symétrique avec fil coaxial de protection et conçu pour la tension secteur spécifique. (Modèle MCMK ou similaire recommandé.) Voir la Figure 16.

3 = Câble d'alimentation symétrique à blindage faible impédance compact et conçu pour la tension secteur spécifique. [Modèle MCCMK, EMCCK ou similaire recommandé ; impédance de transfert recommandée pour le câble (1...30 MHz) max. 100 mohm/m.] Voir la Figure 16.

*Mise à la terre de 360° du blindage avec presse-étoupes à l'extrémité moteur nécessaires pour le niveau CEM C2.

4 = Câble protégé par un blindage faible impédance compact (modèle JAMAK, SAB/ÖZCuY-O ou similaire).

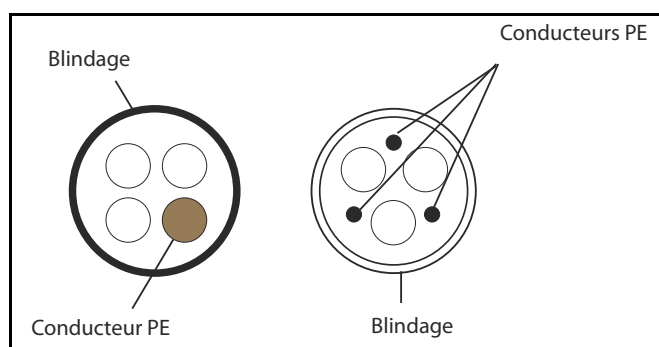


Figure 16.

REMARQUE : les exigences CEM sont satisfaites pour autant que la fréquence de découpage soit réglée à son préréglage usine (pour tous les châssis).

REMARQUE : si l'interrupteur de sécurité est connecté, la protection CEM doit être continue sur l'ensemble du câblage.

4.1 DISJONCTEUR

Veillez débrancher le convertisseur à l'aide d'un disjoncteur externe. Vous devez prévoir un dispositif de commutation entre les bornes d'alimentation et de raccordement principal.

Lors du raccordement des bornes d'entrée à l'alimentation à l'aide d'un disjoncteur, vérifiez que ce dernier est de **type B ou C** et veillez à ce qu'il ait une **capacité 1,5 à 2 fois plus importante que le courant nominal de l'onduleur** (voir le Tableau 28 et le Tableau 29).

REMARQUE : il est interdit d'utiliser un disjoncteur dans des installations nécessitant C-UL. Il est uniquement recommandé d'utiliser des fusibles.

4.2 NORMES UL POUR LE CÂBLAGE

Pour respecter les règles UL (Underwriters Laboratories), un câble de cuivre homologué UL présentant une résistance minimum à la chaleur de +70/75 °C doit être utilisé. Utilisez uniquement un câble de classe 1.

Les unités peuvent être utilisées sur un circuit capable de fournir un courant RMS symétrique de 100 000 A au maximum, pour un maximum de 500 V c.a., lorsqu'il est protégé par des fusibles de classes T ou J.



La protection intégrale de court-circuit à semi-conducteurs n'assure pas la protection des circuits de dérivation. Il convient d'assurer une protection des circuits de dérivation conforme au **code national électrique** et à tout code local supplémentaire.

4.3 DESCRIPTION DES BORNES

Les schémas suivants décrivent les bornes d'alimentation et les raccordements types des convertisseurs VACON® 100 X.

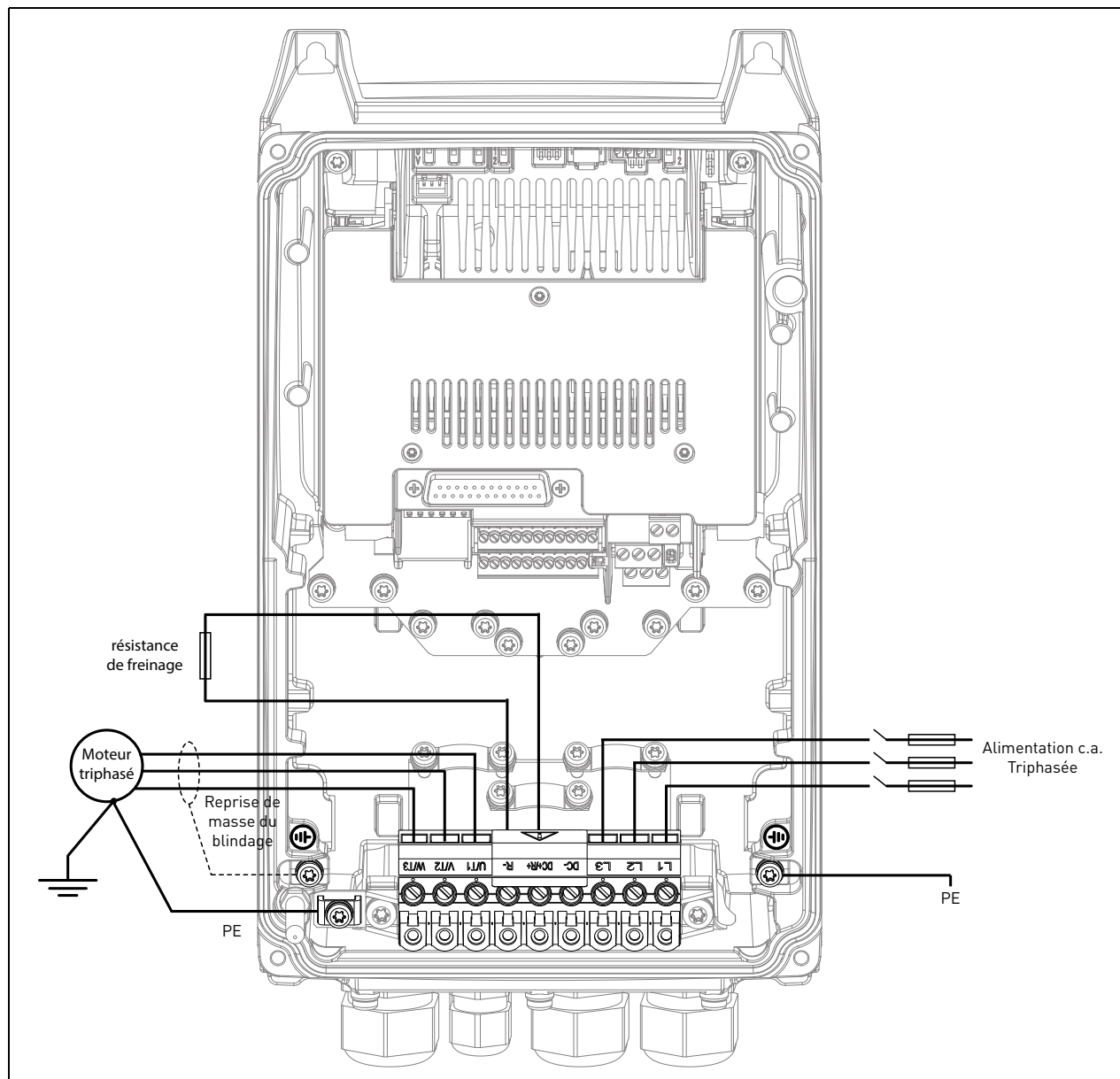


Figure 17. Raccordements électriques, MM4

Tableau 13. Description des bornes

Borne	Description
L1 L2 L3	Ces bornes sont les raccordements d'entrée pour l'alimentation.
DC- DC+/R+ R-	Bornes de bus c.c. (DC- DC+) et Bornes de résistance de freinage (R+ R-)
U/T1 V/T2 W/T3	Ces bornes sont destinées au raccordement du moteur.

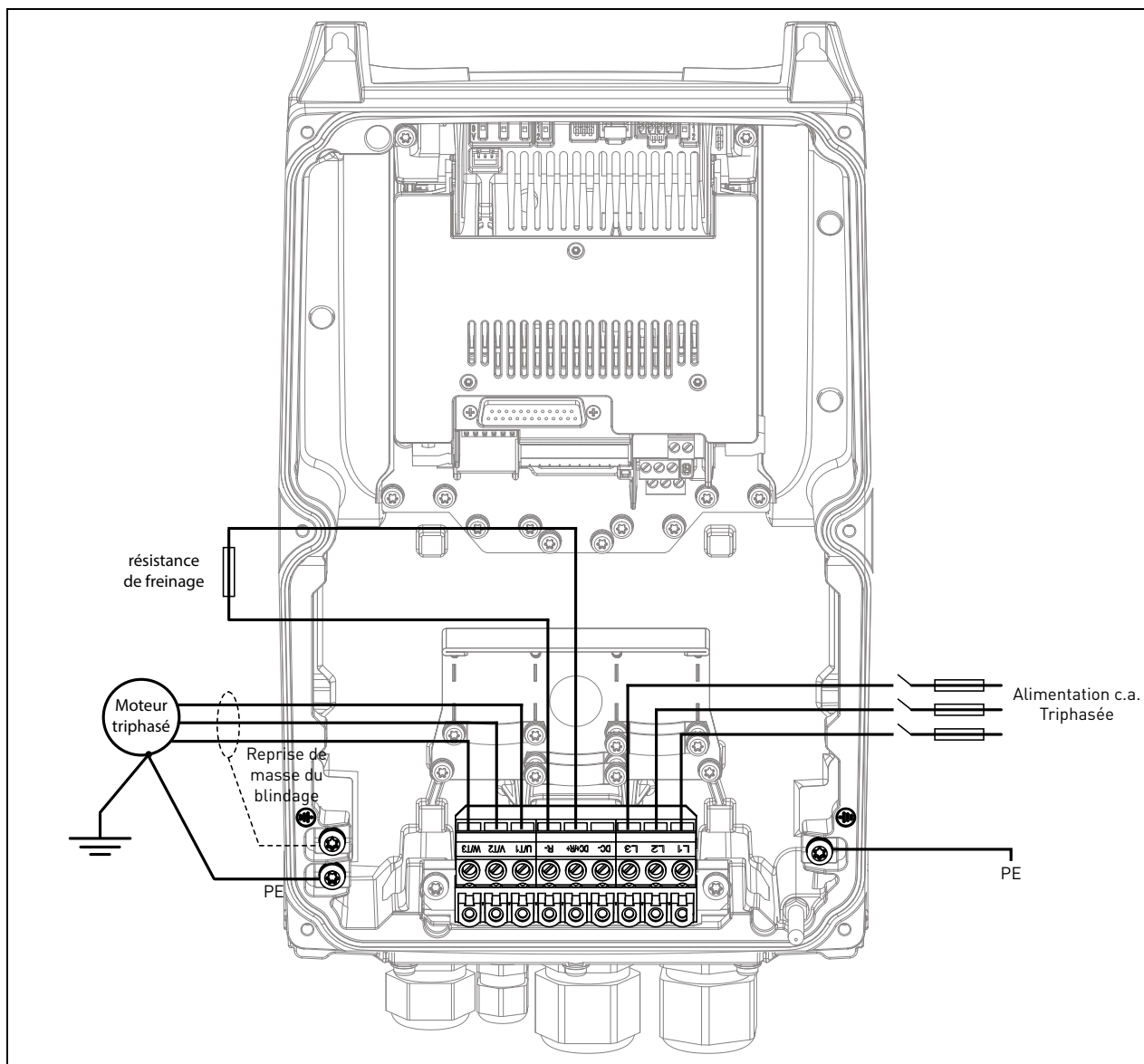


Figure 18. Raccordements électriques, MM5

Tableau 14. Description des bornes

Borne	Description
L1 L2 L3	Ces bornes sont les raccordements d'entrée pour l'alimentation.
DC- DC+/R+ R-	Bornes de bus c.c. (DC- DC+) et Bornes de résistance de freinage (R+ R-)
U/T1 V/T2 W/T3	Ces bornes sont destinées au raccordement du moteur.

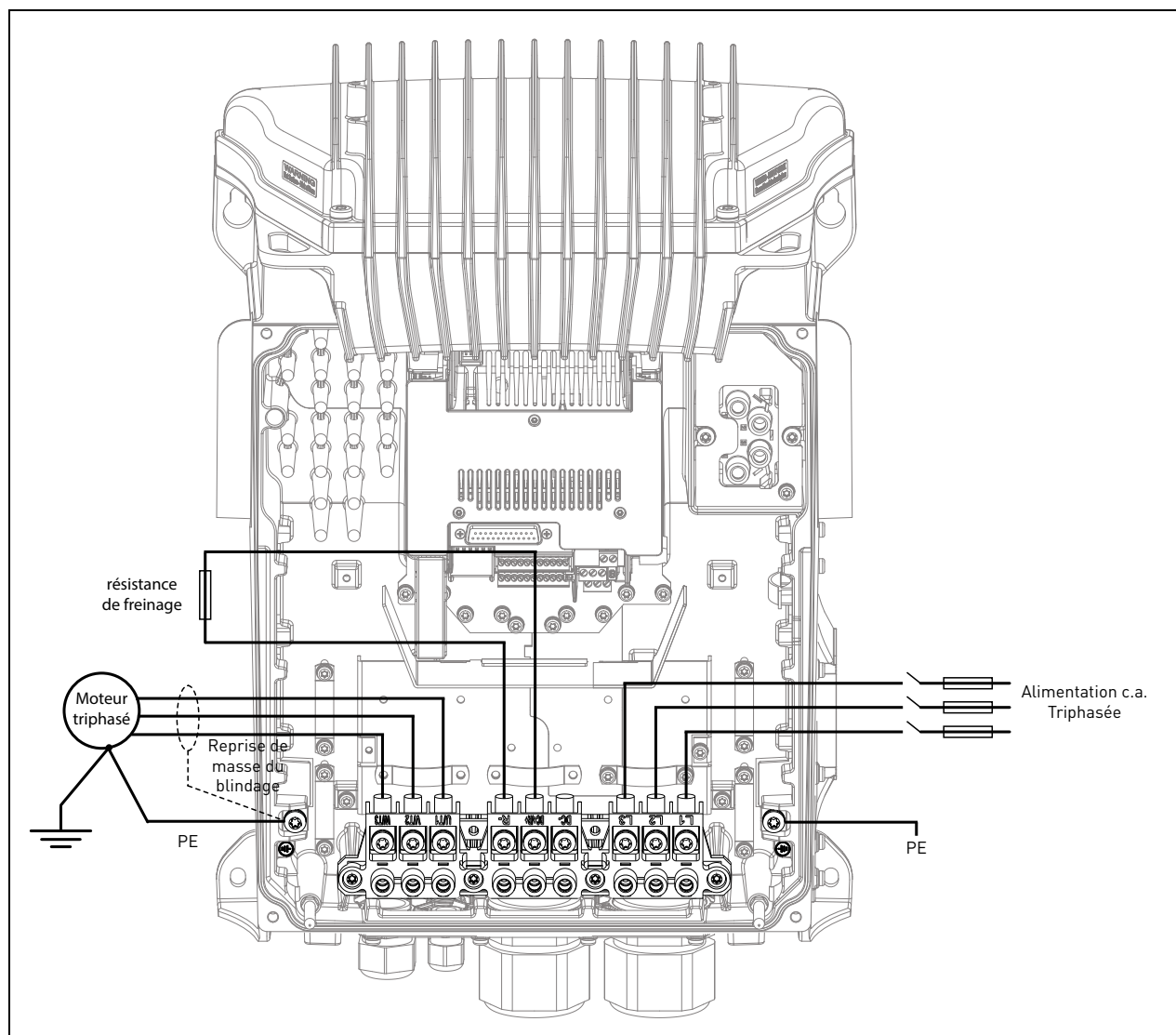


Figure 19. Raccordements électriques, MM6

Tableau 15. Description des bornes

Borne	Description
L1 L2 L3	Ces bornes sont les raccordements d'entrée pour l'alimentation.
DC- DC+/R+ R-	Bornes de bus c.c. (DC- DC+) et Bornes de résistance de freinage (R+ R-)
U/T1 V/T2 W/T3	Ces bornes sont destinées au raccordement du moteur.

4.4 DIMENSIONNEMENT ET SÉLECTION DES CÂBLES

Le Tableau 16 et le Tableau 17 indiquent les dimensions minimales des câbles Cu et les tailles de fusible correspondantes.

Ces instructions s'appliquent uniquement lorsqu'un seul moteur est raccordé au convertisseur de fréquence avec une seule connexion câblée. Pour les autres cas, demandez des informations complémentaires à l'usine.

4.4.1 TAILLES DE CÂBLE ET DE FUSIBLE, BOÎTIERS MM4 À MM6

Les fusibles recommandés sont de type gG/gL (CEI 60269-1). La tension nominale des fusibles doit être choisie en fonction du réseau d'alimentation. Le choix final doit être effectué conformément à la législation en vigueur, aux conditions d'installation des câbles et à leurs spécifications. Des fusibles plus puissants que ceux recommandés ci-dessous ne doivent pas être utilisés.

Vérifiez que le temps de réponse des fusibles est inférieur à 0,4 seconde. Le temps de réponse dépend du type de fusible utilisé et de l'impédance du circuit d'alimentation. Consultez le fabricant à propos des fusibles plus rapides. Le fabricant recommande également des gammes de fusible haute vitesse gS (CEI 60269-4).

Tableau 16. Tailles de câble et de fusible pour VACON® 100 X

Taille de boîtier	Type	I _{INPUT} [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Câble réseau, moteur et résistance de freinage* Cu [mm²]	Taille de câble de borne	
					Borne principale [mm²]	Borne de terre [mm²]
MM4	0003 4 - 0004 4 0003 5 - 0004 5	3,4 - 4,6	6	3*1,5+1,5	0,5—10 solide 0,5—6 toronné	Borne annulaire M4 ou 1—6
	0007 2 - 0008 2 0005 4 - 0008 4 0005 5 - 0008 5	6,0 - 7,2 5,4 - 8,1	10	3*1,5+1,5	0,5—10 solide 0,5—6 toronné	Borne annulaire M4 ou 1—6
	0011 2 - 0012 2 0009 4 - 0012 4 0009 5 - 0012 5	9,7 - 10,9 9,3 - 11,3	16	3*2,5+2,5	0,5—10 solide 0,5—6 toronné	Borne annulaire M4 ou 1—6
MM5	0018 2 0016 4 0016 5	16,1 15,4	20	3*6+6	0,5—16 solide ou toronné	Borne annulaire M5 ou 1—10
	0024 2 0023 4 0023 5	21,7 21,3	25	3*6+6	0,5—16 solide ou toronné	Borne annulaire M5 ou 1—10
	0031 2 0031 4 0031 5	27,7 28,4	32	3*10+10	0,5—16 solide ou toronné	Borne annulaire M5 ou 1—10
MM6	0038 4 0038 5	36,7	40	3*10+10	Borne annulaire M6	Borne annulaire M6
	0048 2 0046 4 0046 5	43,8 43,6	50	3*16+16	Borne annulaire M6	Borne annulaire M6
	0062 2 0061 4 0061 5	57,0 58,2	63	3*25+16	Borne annulaire M6	Borne annulaire M6
	0072 4 0072 5	67,5	80	3*35+16	Borne annulaire M6	Borne annulaire M6

Les tailles de borne s'appliquent à 1 conducteur. Pour MM6, le diamètre maximal de la borne annulaire est de 14 mm. Le dimensionnement des câbles se base sur les critères de la norme internationale **CEI 60364-5-52**. Les câbles doivent être isolés avec du PVC, et il peut y avoir un maximum de 9 câbles parallèles.

Lors de l'utilisation de câbles en parallèle, **NOTEZ TOUTEFOIS** que les exigences en termes de section et de nombre maximum de câbles doivent être respectées.

Pour des informations importantes sur les exigences relatives au conducteur de mise à la terre, consultez le chapitre Mise à la terre et protection contre les défauts de terre de la norme.

Pour connaître les facteurs de correction pour chaque température, reportez-vous à la norme internationale **CEI 60364-5-52**.

4.4.2 TAILLES DE CÂBLE ET DE FUSIBLE, BOÎTIERS MM4 À MM6, AMÉRIQUE DU NORD

Les fusibles recommandés sont de classe T (UL et CSA). La tension nominale des fusibles doit être choisie en fonction du réseau d'alimentation. Le choix final doit être effectué conformément à la législation en vigueur, aux conditions d'installation des câbles et à leurs spécifications. Des fusibles plus puissants que ceux recommandés ci-dessous ne doivent pas être utilisés.

Vérifiez que le temps de réponse des fusibles est inférieur à 0,4 seconde. Le temps de réponse dépend du type de fusible utilisé et de l'impédance du circuit d'alimentation. Consultez le fabricant à propos des fusibles plus rapides. Le fabricant recommande également des gammes de fusible haute vitesse J (UL et CSA).

Tableau 17. Tailles de câble et de fusible pour VACON® 100 X

Taille de boîtier	Type	I _{INPUT} [A]	Fusible (classe T) [A]	Câble moteur et réseau Cu	Taille de câble de borne	
					Borne principale	Borne de terre
MM4	0003 4 - 0004 4 0003 5 - 0004 5	3,4 - 4,6	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 Borne annulaire M4
	0007 2 - 0008 2 0005 4 - 0008 4 0005 5 - 0008 5	6,0 - 7,2 5,4 - 8,1	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 Borne annulaire M4
	0011 2 0009 4 0009 5	9,7 9,3	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 Borne annulaire M4
	0012 2 0012 4 0012 5	10,9 11,3	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 Borne annulaire M4
MM5	0018 2 0016 4 0016 5	16,1 15,4	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8 Borne annulaire M5
	0024 2 0023 4 0023 5	21,7 21,3	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8 Borne annulaire M5
	0031 2 0031 4 0031 5	27,7 28,4	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8 Borne annulaire M5

Tableau 17. Tailles de câble et de fusible pour VACON® 100 X

Taille de boîtier	Type	I _{INPUT} [A]	Fusible (classe T) [A]	Câble moteur et réseau Cu	Taille de câble de borne	
					Borne principale	Borne de terre
MM6	0038 4 0038 5	36,7	50	AWG4	AWG13-AWG0 Borne annulaire M6	AWG13-AWG2 Borne annulaire M6
	0048 2 0046 4 0046 5	43,8 43,6	60	AWG4	AWG13-AWG0 Borne annulaire M6	AWG13-AWG2 Borne annulaire M6
	0062 2 0061 4 0061 5	57,0 58,2	80	AWG4	AWG13-AWG0 Borne annulaire M6	AWG13-AWG2 Borne annulaire M6
	0072 4 0072 5	67,5	100	AWG2	AWG9-AWG2/0 Borne annulaire M6	AWG9-AWG2/0 Borne annulaire M6

Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères de la norme **UL508C d'Underwriters Laboratories** : câbles comportant une isolation PVC, température ambiante max. +40 °C (104 °F), température max. de surface du câble +70/+75 °C (158/167 °F), utilisation de câbles à blindage cuivre concentrique uniquement, 9 câbles en parallèle au maximum.

Lors de l'utilisation de câbles en parallèle, **NOTEZ TOUTEFOIS** que les exigences en termes de section et de nombre maximum de câbles doivent être respectées.

Pour des informations importantes sur les exigences relatives au conducteur de terre, consultez la norme UL508C d'Underwriters Laboratories.

Pour connaître les facteurs de correction pour chaque température, consultez les instructions de la norme **UL508C d'Underwriters Laboratories**.

4.4.3 CÂBLES DE LA RÉSISTANCE DE FREINAGE

Les convertisseurs de fréquence VACON® 100 X sont équipés de bornes pour une résistance de freinage externe optionnelle. Ces bornes sont identifiées par **DC+/R+** et **R-**. Reportez-vous au Tableau 31 et au Tableau 32 pour les valeurs nominales de la résistance et au Tableau 16 pour la taille des câbles.

4.4.4 CÂBLES DE COMMANDE

Pour plus d'informations sur les câbles de commande, reportez-vous au chapitre Unité de commande.

4.5 INSTALLATION DES CÂBLES

- Avant de commencer, vérifiez qu'aucun composant du convertisseur de fréquence n'est sous tension. Lisez attentivement les mises en garde du chapitre 1.
- Montez les câbles moteur à distance suffisante des autres câbles.
- Évitez les longs cheminements parallèles des câbles moteur avec d'autres câbles.
- Si les câbles moteur doivent cheminer parallèlement à d'autres câbles, respectez les distances minimales entre les câbles moteur et les autres câbles, indiquées dans le tableau ci-dessous.

Distance entre les câbles, [m]	Câble blindé, [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

- Les distances indiquées s'appliquent également aux distances de séparation entre les câbles moteur et les câbles de signaux des autres systèmes.
- Les **longueurs maximales des câbles moteur** (blindés) sont de 100 m (MM4) et 150 m (MM5 et MM6).
- Les câbles moteur doivent croiser les autres câbles à un angle de 90°.
- Si le niveau d'isolation des câbles doit être vérifié, reportez-vous au chapitre Vérifications d'isolation de câble et moteur.

Procédez à l'installation des câbles en suivant les instructions ci-dessous :

1

Dénudez les câbles moteur et les câbles réseau comme recommandé ci-dessous.

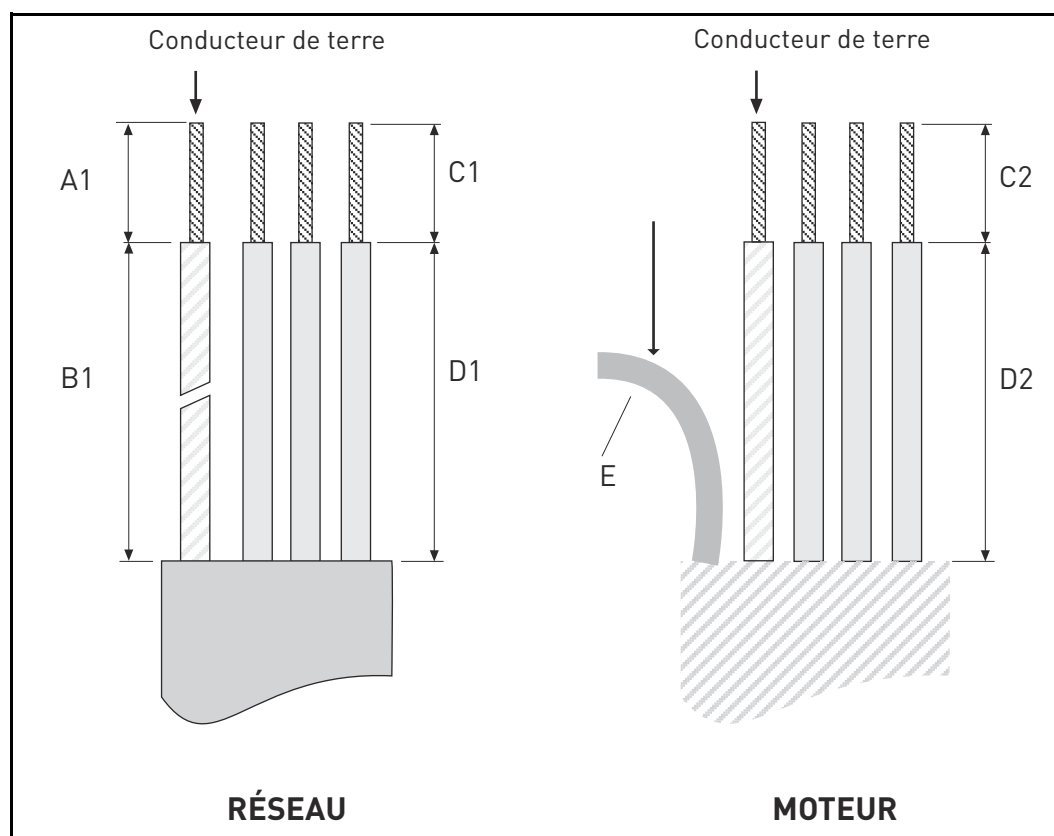


Figure 20. Dénudage de câbles

Tableau 18. Longueurs à dénuder sur les câbles [mm]

Taille de boîtier	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MM4	15	70	10	30	7	30	aussi courte que possible
MM5	20	70	10	40	10	40	
MM6	20	90	15	60	15	60	

Installation CEI :

2	- Retirez la plaque d'entrée des câbles. Le système d'entrée des câbles associe une plaque d'entrée des câbles (voir la figure ci-dessous) et des presse-étoupes. Dans la plaque d'entrée des câbles se trouvent plusieurs ouvertures adaptées à des câbles à filetage métrique ISO. - Ouvrez uniquement les orifices d'entrée dont vous avez besoin pour faire passer les câbles.
3	Choisissez les presse-étoupes en fonction de la taille du convertisseur et des câbles, comme le montrent les schémas suivants.

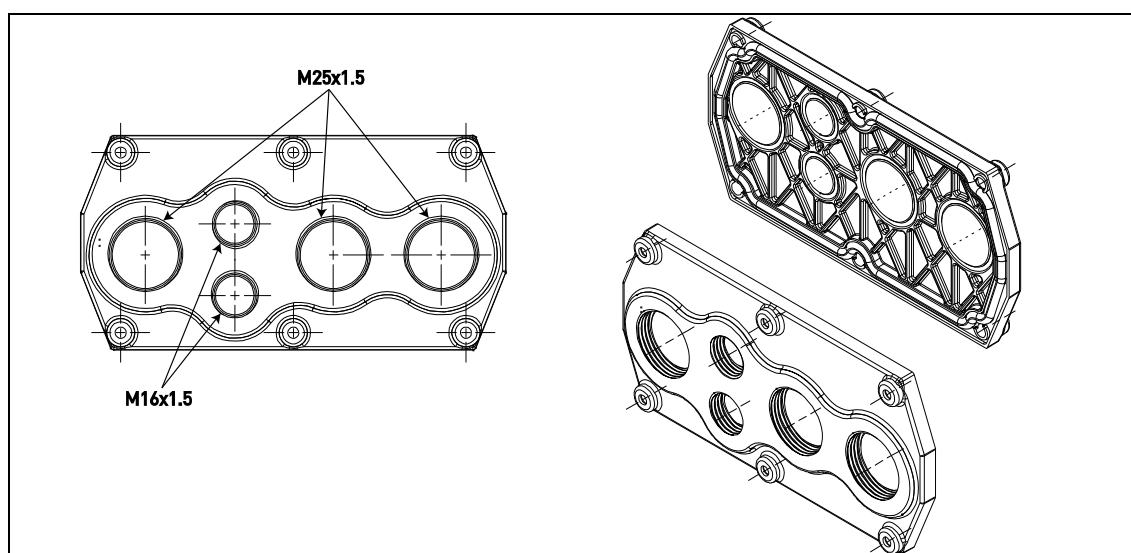


Figure 21. Plaque d'entrée des câbles, MM4

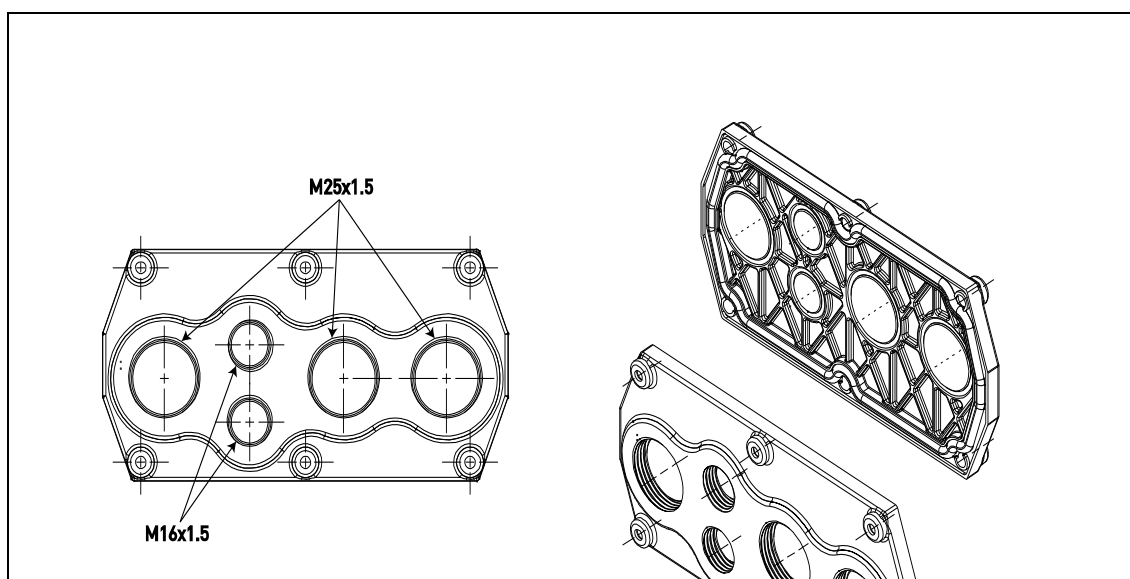


Figure 22. Plaque d'entrée des câbles, MM5

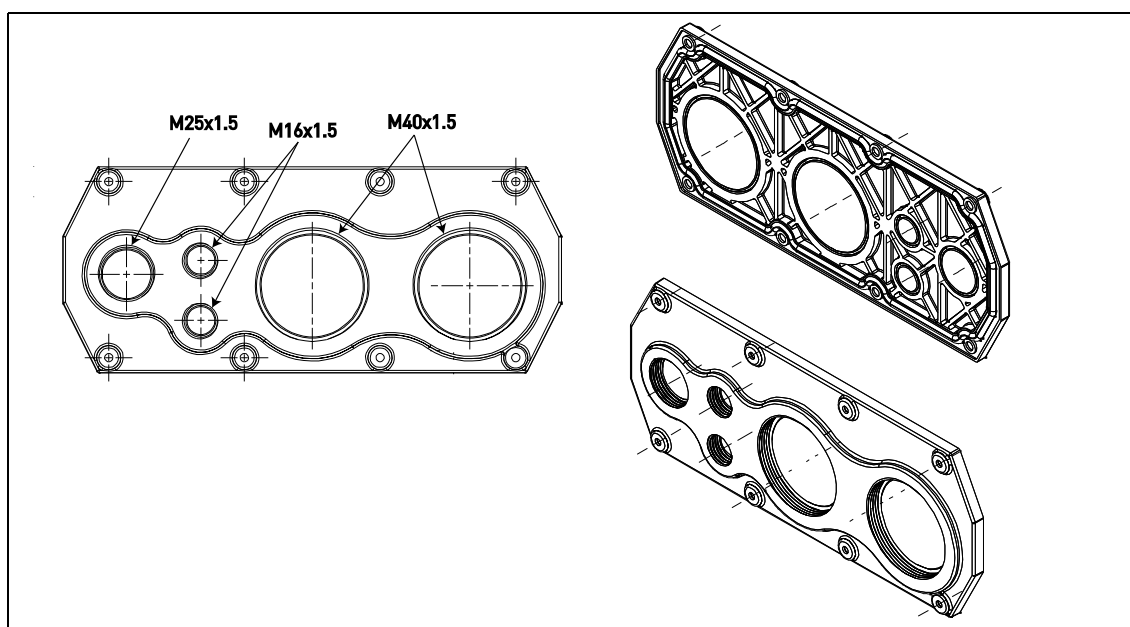


Figure 23. Plaque d'entrée des câbles, MM6

4

- Les presse-étoupes doivent être fabriqués en matières plastiques. Ils servent à sceller les câbles traversant les entrées de câble pour garantir les caractéristiques du boîtier.

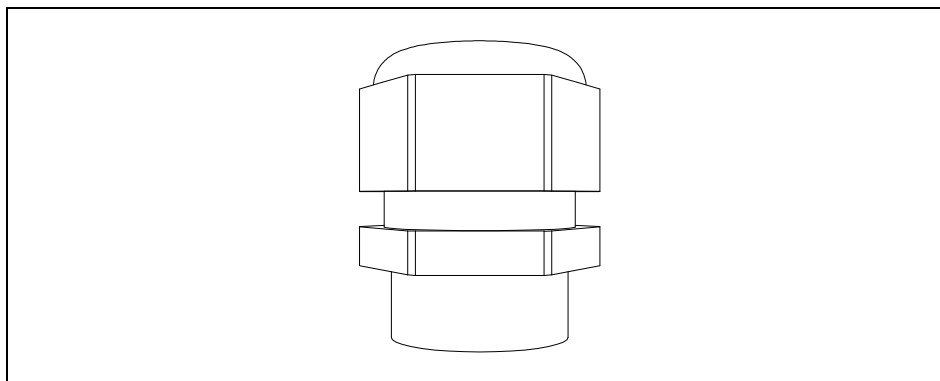


Figure 24. Presse-étoupe



Il est recommandé d'utiliser des presse-étoupes en plastique. Si des presse-étoupes métalliques sont nécessaires, il convient de satisfaire à toutes les exigences en matière de système d'isolation et de mise à la terre de protection, conformément aux règlements nationaux sur les installations électriques et à la norme CEI 61800-5-1.

5

- Serrez les presse-étoupes sur les orifices d'entrée de câble au couple de serrage adapté, comme indiqué dans le Tableau 19.

Couples de serrage des presse-étoupes :

Tableau 19. Couples de serrage et dimensions des presse-étoupes

Taille de boîtier	Type de vis de presse-étoupe [métrique]	Couple de serrage [Nm]/[lb-po]	
		[Nm]	lb-po
MM4	M16	1,0	8,9
	M25	4,0	35,5
MM5	M16	1,0	8,9
	M25	4,0	35,5
	M32	7,0	62,1
MM6	M16	1,0	8,9
	M25	4,0	35,5
	M40	10,0	88,7

Installation UL :

6

- Pour raccorder des tuyaux NPT au VACON® 100 X, utilisez la plaque d'entrée des câbles métallique en option (incluse dans l'option -R02) pour satisfaire aux règles d'installation UL.
- Une plaque passe-câbles métallique est fournie avec le convertisseur dans un sac séparé, accompagnée d'accessoires (vis et joint d'étanchéité). Voir les figures suivantes pour plus de détails.

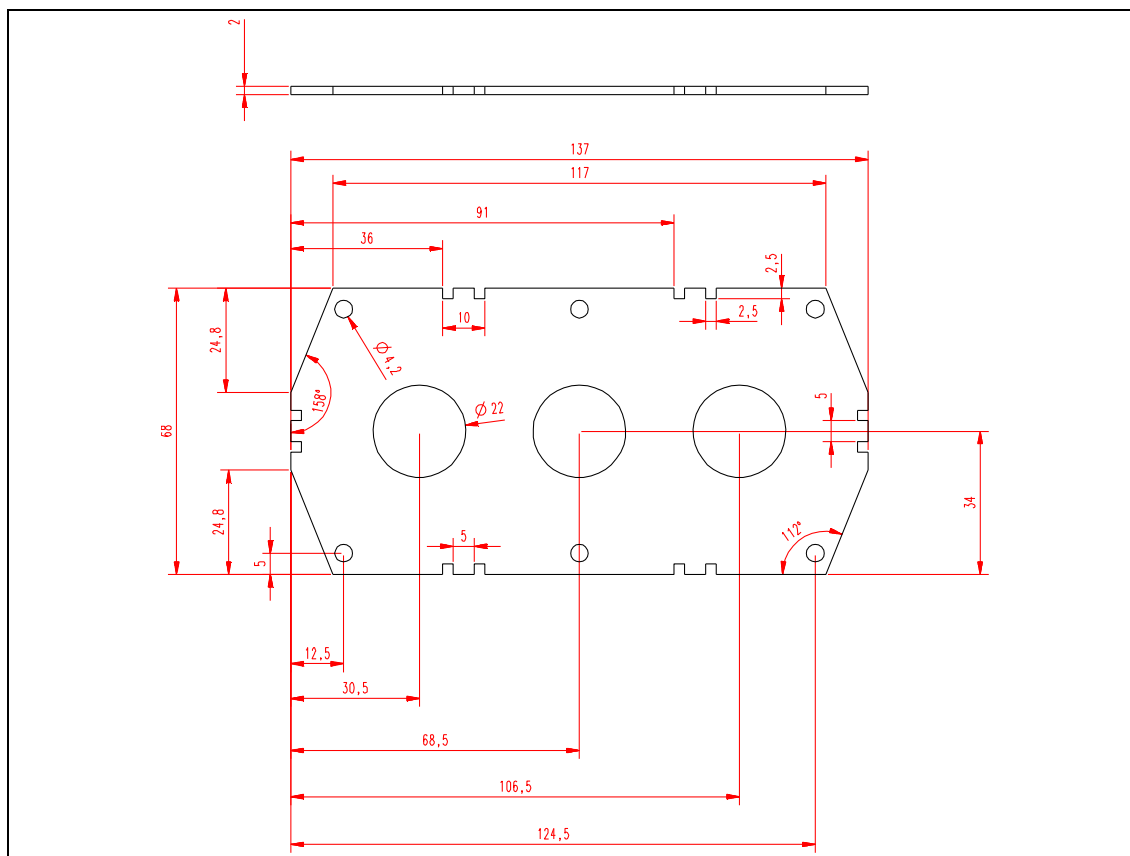


Figure 25. Plaque d'entrée des câbles, installation UL MM4

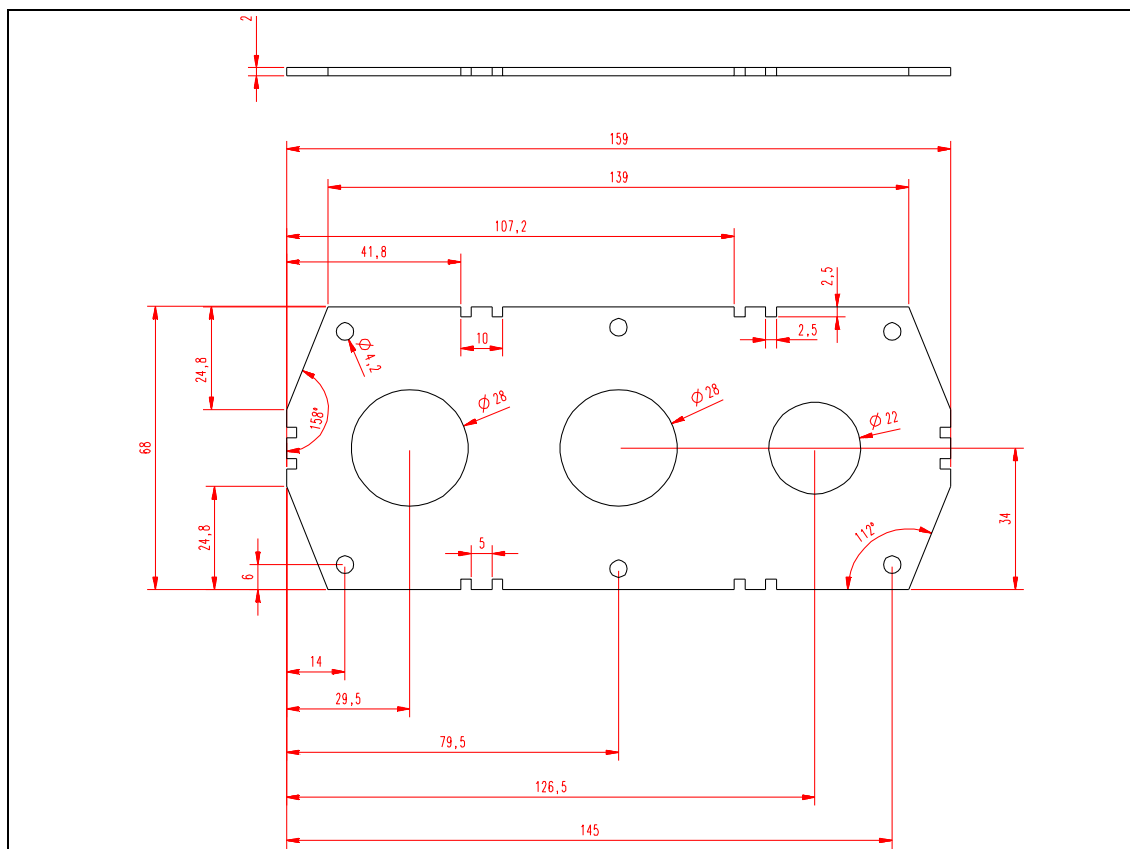


Figure 26. Plaque d'entrée des câbles, installation UL MM5

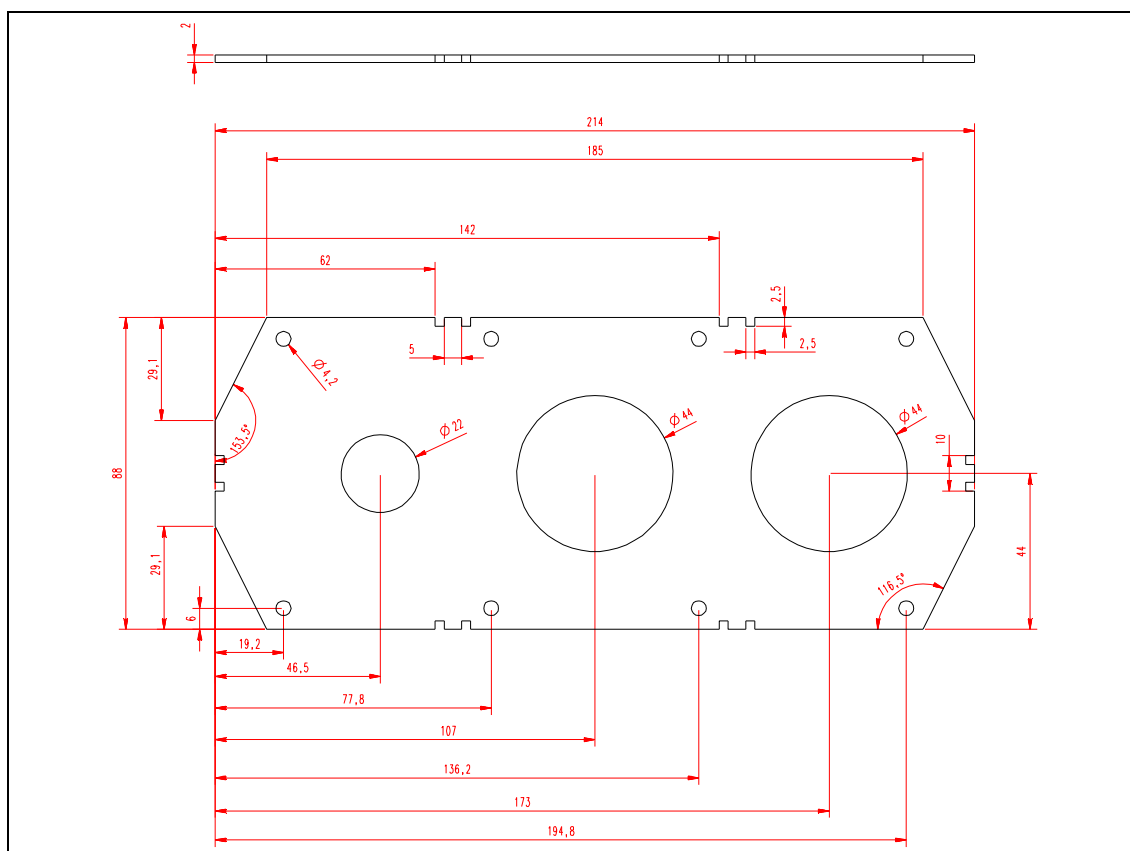


Figure 27. Plaque d'entrée des câbles, installation UL MM6

7	Les (3) ouvertures de boîte à bornes sont toutes fermées par des plaques en plastique standard avec filetage métrique.
8	La plaque d'entrée des câbles métallique pour installation UL doit être installée à la place de l'une des entrées de câble en plastique standard fournies avec le pack par défaut. Couple de serrage des vis de plaque d'entrée des câbles : 1,5-2,0 Nm (13,2-17,7 lb-po). La plaque d'entrée des câbles métallique comporte trois ouvertures non filetées : ligne d'entrée, moteur et E/S. Elle peut être montée du côté gauche ou droit du convertisseur.
9	- Un câble souple ou rigide peut être utilisé. - Utilisez des raccords adaptés pour joindre et fermer des tubes passe-câbles rigides, et protégez-les également contre tout dommage. - Il est important de bien choisir les matériaux de passe-câbles électriques, les raccords et le mode d'installation pour assurer la sécurité du câblage électrique.
10	Des raccords vissés sont couramment utilisés avec les passe-câbles, car ils offrent des joints fermes et étanches aux intempéries, qui permettent de maintenir le degré IP du convertisseur.

Installation des câbles :

11	Faites passer les câbles (câbles d'alimentation, moteur, de frein et E/S) dans les passe-câbles (raccordements UL) ou dans les presse-étoupes (raccordements CEI) et les entrées de câble.
12	Détachez les colliers de câble et les colliers de mise à la terre.
13	Branchez les câbles dénudés : - Dénudez le blindage des deux câbles afin de permettre une connexion à 360° avec le collier de câble (ramenez le blindage sur la gaine plastique du câble et fixez-les ensemble). - Raccordez les conducteurs de phase des câbles d'alimentation et moteur à leurs bornes respectives. - Torsadez le reste du blindage des deux câbles pour les raccorder à la terre avec le collier. Assurez-vous que les torsades sont juste assez longues pour atteindre la borne et y être raccordées – mais pas plus longues.

Couples de serrage des borniers :*Tableau 20. Couples de serrage des bornes*

Taille de boîtier	Type	Couple de serrage [Nm]/[lb-po] Bornes d'alimentation et moteur		Couple de serrage [Nm]/[lb-po] Colliers de mise à la terre CEM		Couple de serrage [Nm]/[lb-po] Bornes de mise à la terre	
		[Nm]	lb-po	[Nm]	lb-po	[Nm]	lb-po
MM4	0007 2 - 0012 2	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0003 4 - 0012 4						
	0003 5 - 0012 5						
MM5	0018 2 - 0031 2	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0016 4 - 0031 4						
	0016 5 - 0031 5						
MM6	0048 2 - 0062 2	4—5	35,4—44,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0038 4 - 0072 4						
	0038 5 - 0072 5						

14

- Vérifiez le raccordement du câble de terre au moteur et aux bornes du convertisseur de fréquence portant la marque .

5. UNITÉ DE COMMANDE

Retirez le groupe moteur du convertisseur pour dévoiler la boîte à bornes avec les borniers de commande.

L'unité de commande du convertisseur de fréquence se compose de la carte de commande et de cartes supplémentaires (cartes optionnelles) qui sont raccordées aux connecteurs d'emplacement de la carte de commande. L'emplacement des cartes, bornes et interrupteurs est indiqué dans la Figure 28 ci-dessous.

Tableau 21. Emplacement des composants dans l'unité de commande

Numéro	Signification
1	Borniers de commande 1-11 (voir le chapitre 5.1.2)
2	Borniers de commande 12-30, A-B (voir le chapitre 5.1.2)
3	Bornes de relais (voir le chapitre 5.1.2)
4	Entrée thermistance (voir le chapitre 5.1.2)
5	Bornes STO
6	Interrupteurs DIP
7	Borne Ethernet (voir le chapitre 5.2.1)
8	Cartes optionnelles

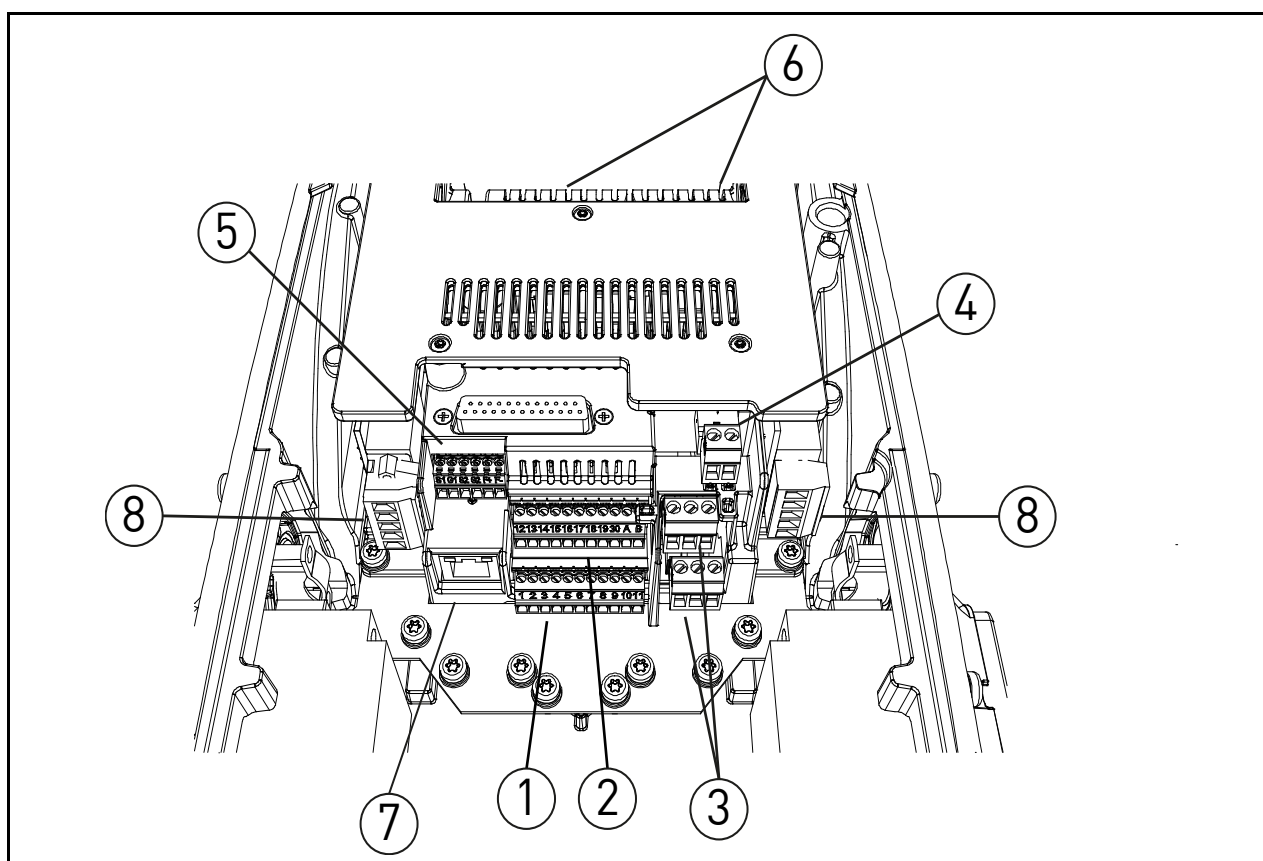


Figure 28. Emplacement des composants dans l'unité de commande

À la sortie d'usine, l'unité de commande du convertisseur de fréquence est équipée de l'interface de commande standard (bornes de commande et de relais de l'unité de commande, sauf autre commande spécifique). Les pages suivantes vous présentent l'emplacement des E/S de commande et des bornes de relais, le schéma de câblage général et les descriptions des signaux de commande.

La carte de commande peut être alimentée par un dispositif externe (+24 V c.c., 1 000 mA max., $\pm 10\%$) en raccordant la source d'alimentation externe à la borne n° 30, voir le chapitre 5.1.2. Cette tension est suffisante pour effectuer les paramétrages et assurer l'alimentation de l'unité de commande. Notez cependant que les mesures réalisées sur le circuit principal (ex. tension du bus c.c., température de l'unité) ne sont pas disponibles lorsque l'unité n'est pas raccordée au réseau.

5.1 CÂBLAGE DE L'UNITÉ DE COMMANDE

L'emplacement du bornier principal est indiqué dans la Figure 29 ci-dessous. La carte de commande est équipée de 22 bornes d'E/S de commande fixes et la carte de relais de 6+2. Par ailleurs, les bornes pour la fonction Safe Torque Off (STO) (voir le chapitre 9) sont indiquées dans le schéma ci-dessous. Tous les signaux sont également décrits dans le Tableau 23.

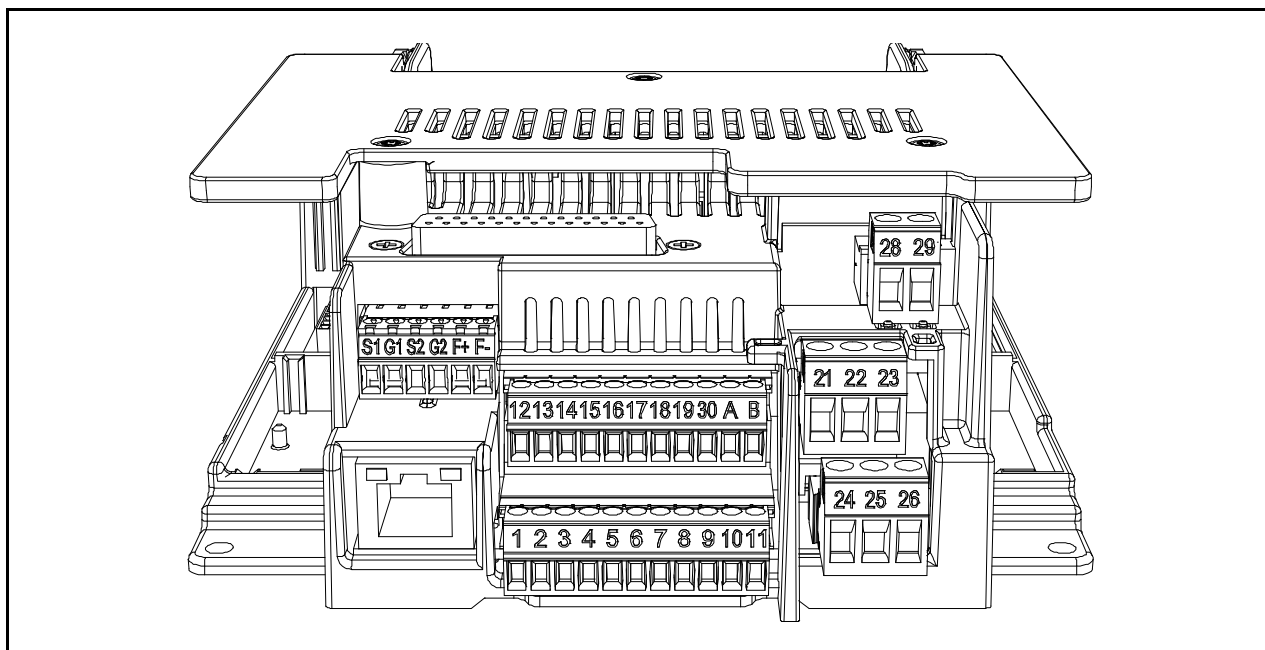


Figure 29. Borniers de commande

5.1.1 DIMENSIONNEMENT DES CÂBLES DE COMMANDE

Les câbles de commande doivent être des câbles blindés multiconducteurs d'une section minimale de 0,5 mm², voir le Tableau 22. La section maximale des câbles reliés aux bornes est de 2,5 mm² pour les bornes de relais et de 1,5 mm² pour les autres bornes.

Vous trouverez les couples de serrage des bornes de la carte de commande et de la carte de relais dans le Tableau 22.

Tableau 22. Couples de serrage des câbles de commande

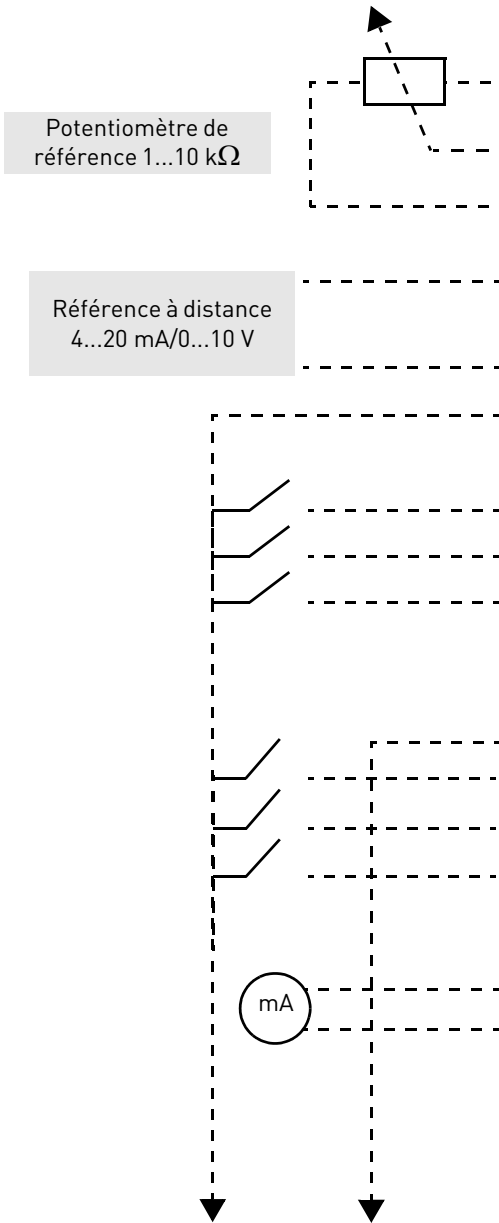
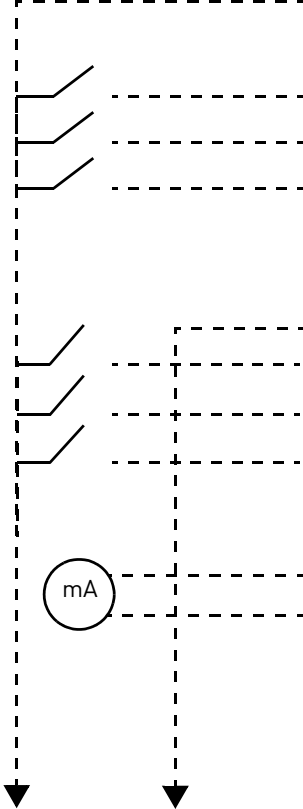
Vis des bornes	Couple de serrage	
	Nm	lb-po
Bornes d'E/S et bornes STO (vis M2)	0,22-0,25	2,0-2,2
Bornes de relais (vis M3)	0,22-0,25	2,0-2,2

5.1.2 BORNES D'E/S STANDARD

Les bornes de la carte d'E/S *standard* et des *relais* sont décrites ci-dessous. Pour en savoir plus sur les raccordements, reportez-vous au chapitre 7.

Les bornes affichées sur fond gris sont assignées aux signaux avec des fonctions optionnelles sélectionnables via des interrupteurs DIP. Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre 5.1.5 et au chapitre 5.1.6.

Tableau 23. Signaux des bornes d'E/S de commande et exemple de raccordement

E/S standard		
	Borne	Signal
	1	+10 Vref
	2	AI1+
	3	AI1-
	4	AI2+
	5	AI2-
	6	24 Vout
	7	GND
	8	DI1
	9	DI2
	10	DI3
	11	CM
	12	24 Vout
	13	GND
	14	DI4
	15	DI5
	16	DI6
	17	CM
	18	A01+
	19	A0-/GND
	30	+24 Vin
	A	RS485
	B	RS485

*. Peuvent être isolées de la terre, voir le chapitre 5.1.6.

5.1.3 BORNES D'ENTRÉE DE RELAIS ET THERMISTANCE

Tableau 24. Signaux des bornes d'E/S pour les bornes de relais et thermistance et exemple de raccordement

Relais et thermistance	
Borne	Signal
21	R01/1
22	R01/2
23	R01/3
24	R02/1
25	R02/2
26	R02/3
28	TI1+
29	TI1-

Depuis E/S standard	Depuis la borne n° 6	Depuis la borne n° 13
	MARCHE	

5.1.4 BORNES SAFE TORQUE OFF (STO)

Pour de plus amples informations sur les fonctionnalités de Safe Torque Off (STO), reportez-vous au chapitre 9.

Tableau 25. Signaux de borne d'E/S pour les fonctions STO

Bornes Safe Torque Off	
Borne	Signal
S1	Entrée logique isolée 1 (polarité interchangeable) ; +24 V $\pm$ 20 % 10...15 mA
G1	
S2	Entrée logique isolée 2 (polarité interchangeable) ; +24 V $\pm$ 20 % 10...15 mA
G2	
F+	Retour isolé (ATTENTION ! Respectez la polarité) ; +24 V $\pm$ 20 %
F-	Retour isolé (ATTENTION ! Respectez la polarité) ; GND

5.1.5 SÉLECTION DES FONCTIONS DES BORNES AVEC LES INTERRUPTEURS DIP

Le convertisseur VACON® 100 X intègre cinq *interrupteurs DIP* qui permettent chacun de sélectionner trois fonctions. Les fonctionnalités des bornes grisées dans le Tableau 23 peuvent être modifiées avec les interrupteurs DIP. Les interrupteurs ont trois positions : C, 0 et V. Lorsque l'interrupteur est en position « C », cela signifie que l'entrée ou la sortie est réglée au mode actuel. La position « V » représente le mode Tension, et la position centrale « 0 » le *mode Test*. Reportez-vous à la Figure 30 pour localiser les interrupteurs et effectuer les sélections adaptées à vos besoins. Les préréglages usine sont : AI1 = V, AI2 = C et AO = C.

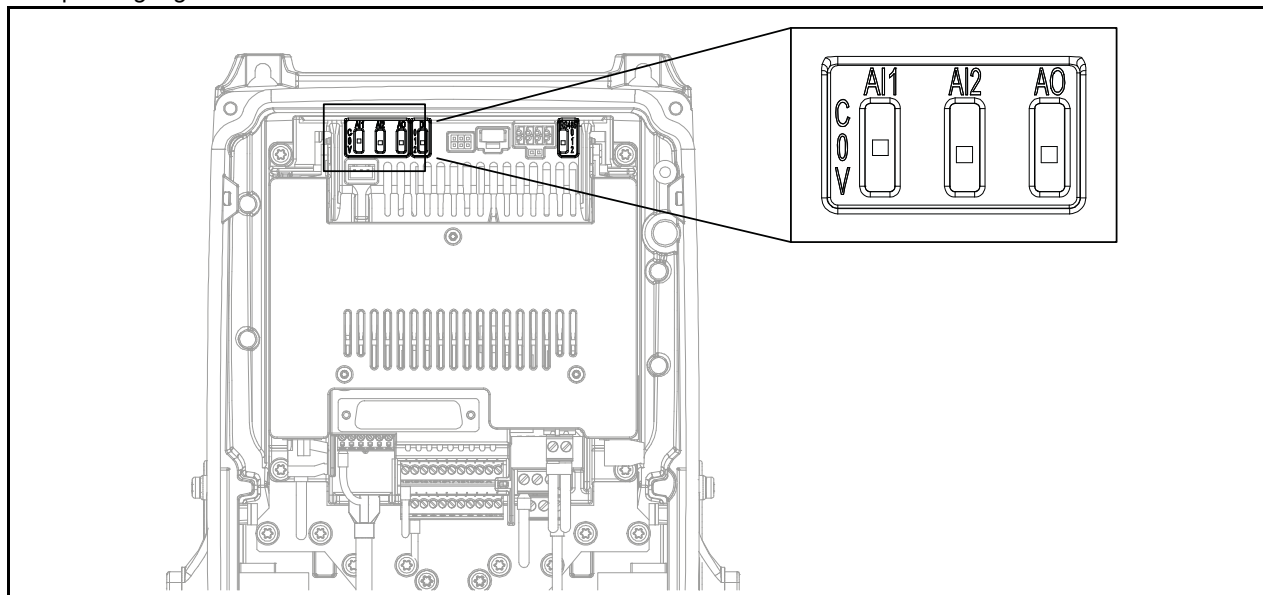


Figure 30. Interrupteurs DIP pour les entrées analogiques et la sortie analogique

5.1.6 ISOLATION DES ENTRÉES LOGIQUES DE LA TERRE

Les entrées logiques (bornes 8-10 et 14-16) de la carte d'E/S standard peuvent être **isolées** de la terre en réglant *l'interrupteur DIP* en position « 0 ». Lorsque l'interrupteur est en position « 1 », cela signifie que la partie commune de l'entrée logique est raccordée à 24 V (logique négative). Lorsque l'interrupteur est en position « 2 », cela signifie que la partie commune des entrées logiques est raccordée à la terre (logique positive). Voir la Figure 31. Repérez l'interrupteur et réglez-le dans la position souhaitée. Le préréglage usine est 2.

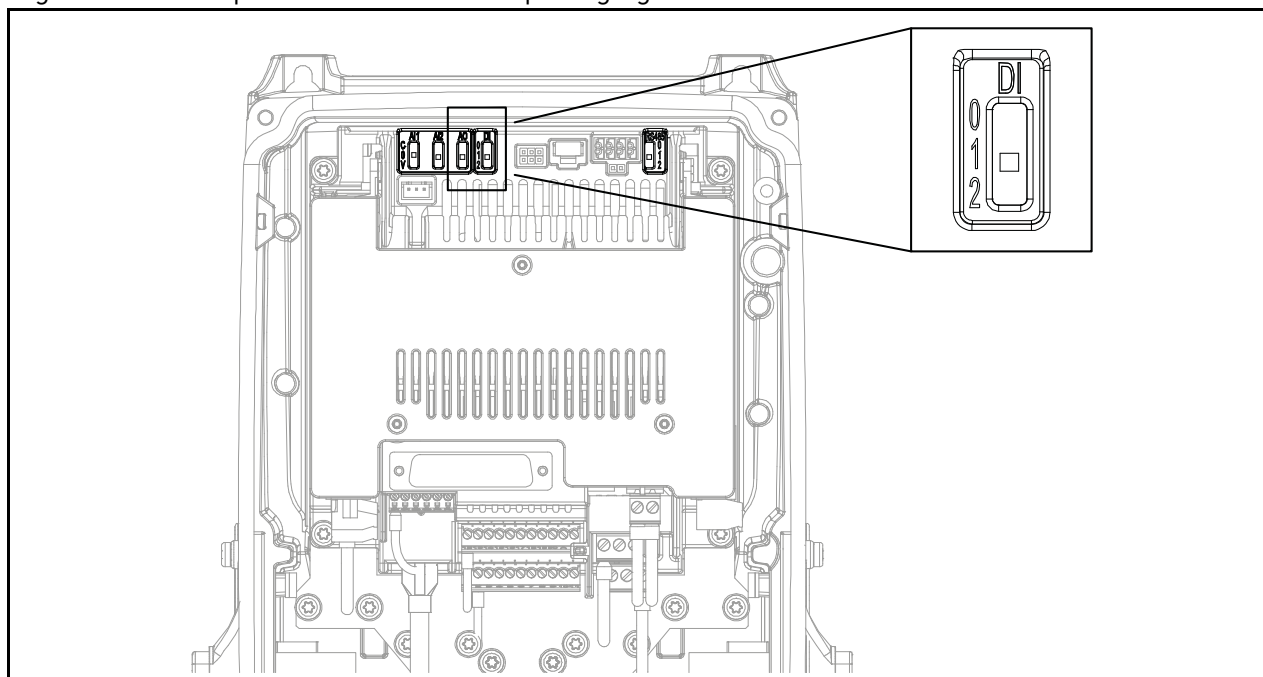


Figure 31. Interrupteur DIP des entrées logiques

5.1.7 TERMINAISON DU BUS DE LA CONNEXION RS485

Cet interrupteur DIP concerne la connexion RS485. Il est utilisé pour la terminaison du bus. La terminaison du bus doit être définie pour le premier et le dernier appareil sur le réseau. Lorsque cet interrupteur est en position « 0 », cela signifie qu'une résistance de terminaison de 120 ohms est raccordée et que la terminaison du bus a été définie. Lorsque cet interrupteur est en position « 1 », cela signifie que des résistances de pull-up et pull-down de 10 kohm ont été raccordées à des fins de polarisation. Lorsque l'interrupteur est en position « 2 », cela signifie qu'aucune résistance de terminaison et de polarisation n'a été raccordée. Le préréglage usine est 2. Voir la Figure 32.

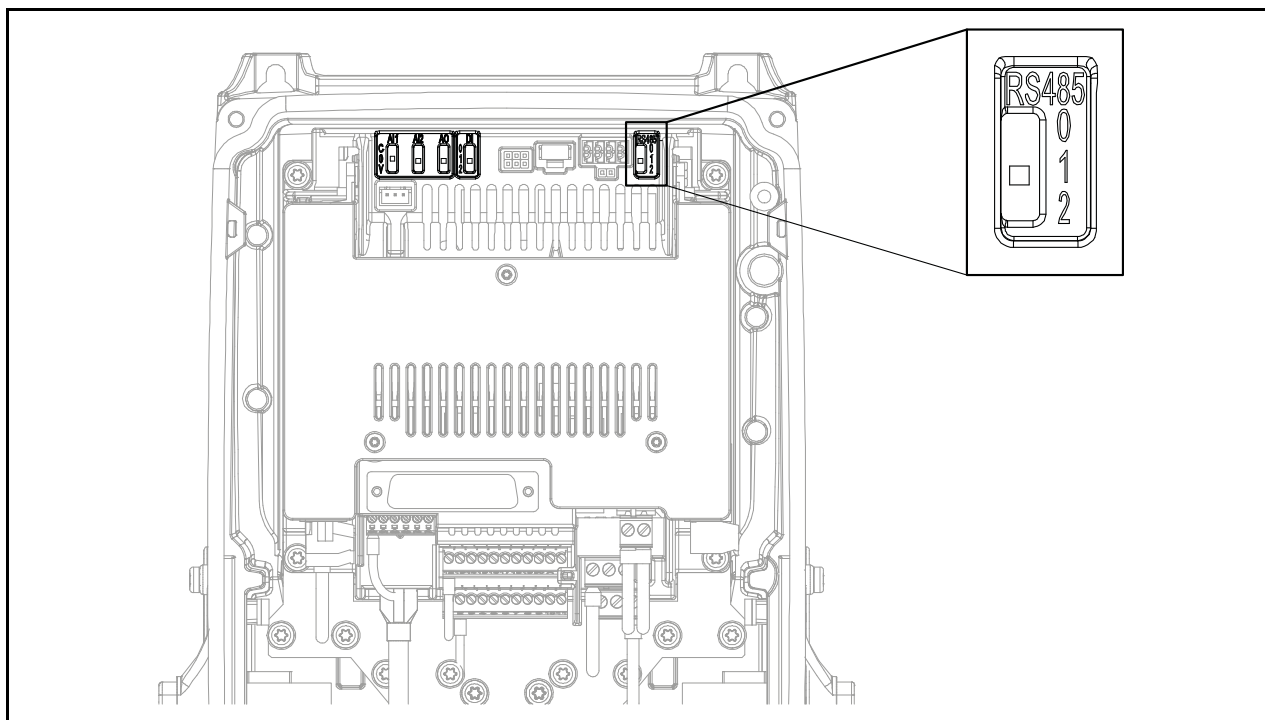


Figure 32. Interrupteur DIP RS485

5.2 CÂBLAGE D'E/S ET CONNEXION AU BUS DE TERRAIN

Le convertisseur de fréquence peut être connecté au bus de terrain via RS485 ou Ethernet.
La connexion via RS485 se fait sur les bornes d'E/S standard (A et B) et la connexion via Ethernet se fait par les borniers de commande. Voir la Figure 33.

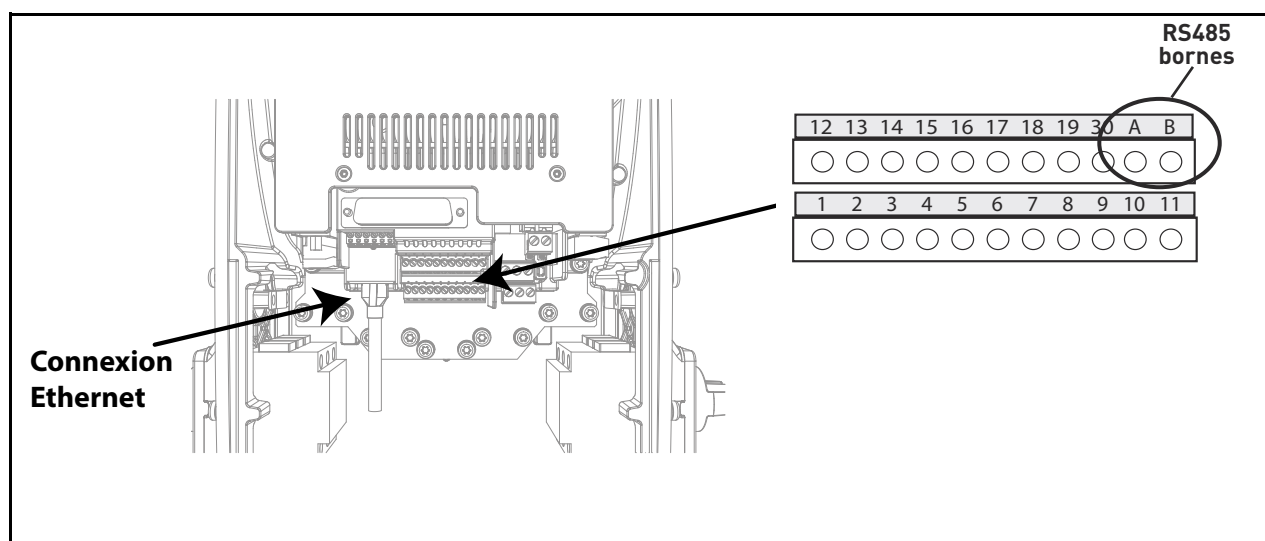


Figure 33.

5.2.1 PRÉPARATION DE L'UTILISATION VIA ÉTHERNET

1	Connectez le câble Ethernet (voir les caractéristiques à la page 51) à sa borne et faites passer le câble dans la plaque passe-câbles.
2	Remontez le groupe moteur. REMARQUE : lors de la planification du câblage, n'oubliez pas de garder une distance entre le câble Ethernet et le câble moteur au moins égale à 30 cm .

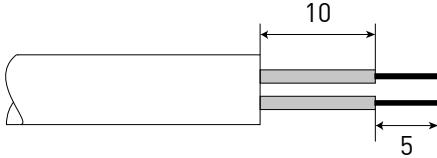
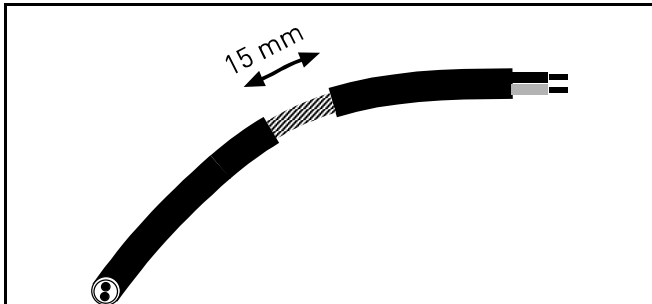
Pour plus de détails, reportez-vous au manuel d'utilisation du bus de terrain que vous utilisez.

5.2.1.1 Caractéristiques du câble Ethernet

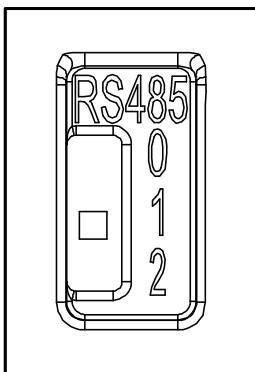
Tableau 26. Caractéristiques du câble Ethernet

Connecteur	Connecteur RJ45 blindé. Remarque : la longueur max. du connecteur est de 40 mm.
Type de câble	CAT5e STP
Longueur de câble	100 m max.

5.2.2 PRÉPARATION DE L'UTILISATION VIA RS485

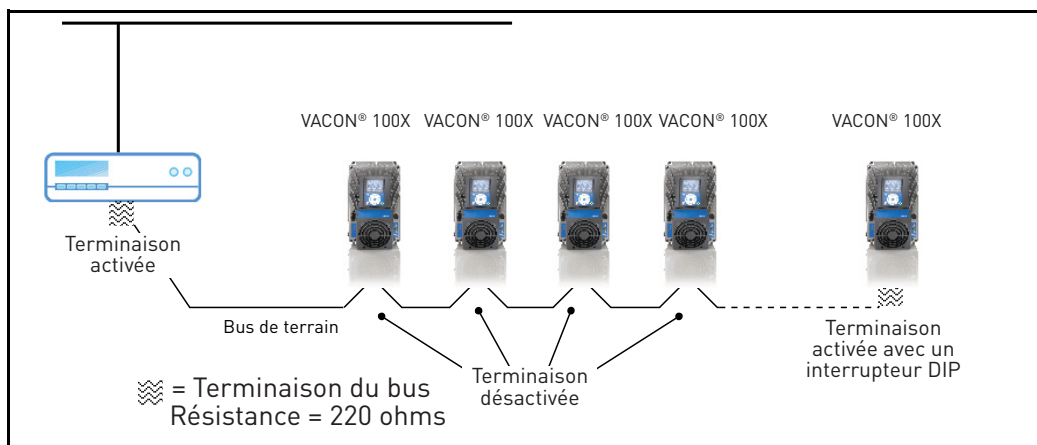
1	Dénudez le câble RS485 sur 15 mm environ (voir les caractéristiques à la page 53) et coupez le blindage gris du câble. Pensez à procéder de la sorte pour les deux câbles du bus (sauf pour le dernier appareil). Ne laissez pas plus de 10 mm de câble en dehors du bornier et dénudez les câbles sur environ 5 mm pour les insérer dans les bornes. Voir le schéma ci-dessous.  Dénudez également le câble à quelques centimètres de la borne afin de pouvoir le fixer au châssis avec le collier de mise à la terre. Dénudez le câble sur 15 mm au maximum. Ne dénudez pas le blindage aluminium du câble ! 
---	--

2	Branchez ensuite le câble aux bornes correspondantes sur le bornier standard du convertisseur VACON® 100 X, aux bornes A et B (A = négatif, B = positif). Voir la Figure 33.
---	--

3	À l'aide du collier de câble fourni avec le convertisseur, mettez à la terre le blindage du câble RS485 en le reliant au châssis du convertisseur de fréquence.
4	Si le convertisseur VACON® 100 X est le dernier appareil sur le bus, la terminaison du bus doit être définie. Repérez les interrupteurs DIP en haut de l'unité de commande (voir la Figure 30) et mettez l'interrupteur le plus à droite en position « 1 ». Une polarisation est intégrée à la résistance de terminaison. Voir également l'étape 6. 
5	REMARQUE : Lors de la planification du câblage, n'oubliez pas de garder une distance entre le câble du bus de terrain et le câble moteur au moins égale à 30 cm.

6

La terminaison du bus doit être définie pour le premier et le dernier appareil de la ligne du bus de terrain. Voir le schéma ci-dessous et l'étape 4. Il est recommandé que le premier appareil sur le bus, donc avec terminaison définie, soit l'appareil maître.



5.2.3 CARACTÉRISTIQUES DU CÂBLE RS485

Tableau 27. Caractéristiques du câble RS485

Connecteur	2,5 mm ²
Type de câble	STP (paire torsadée blindée), type Belden 9841 ou similaire
Longueur de câble	Dépend du bus de terrain utilisé. Voir le manuel du bus correspondant.

5.3 INSTALLATION DE LA BATTERIE POUR L'HORLOGE TEMPS RÉEL (RTC)

L'activation des fonctions de *l'horloge temps réel (RTC)* nécessite l'installation d'une batterie optionnelle dans le convertisseur VACON® 100 X.

Des informations détaillées à propos des fonctions de *l'horloge temps réel (RTC)* peuvent être trouvées dans le manuel de l'applicatif. Reportez-vous aux schémas suivants pour installer la batterie dans le boîtier de commande du convertisseur VACON® 100 X.

1

Retirez les trois vis sur le boîtier de commande, comme indiqué dans la Figure 34.

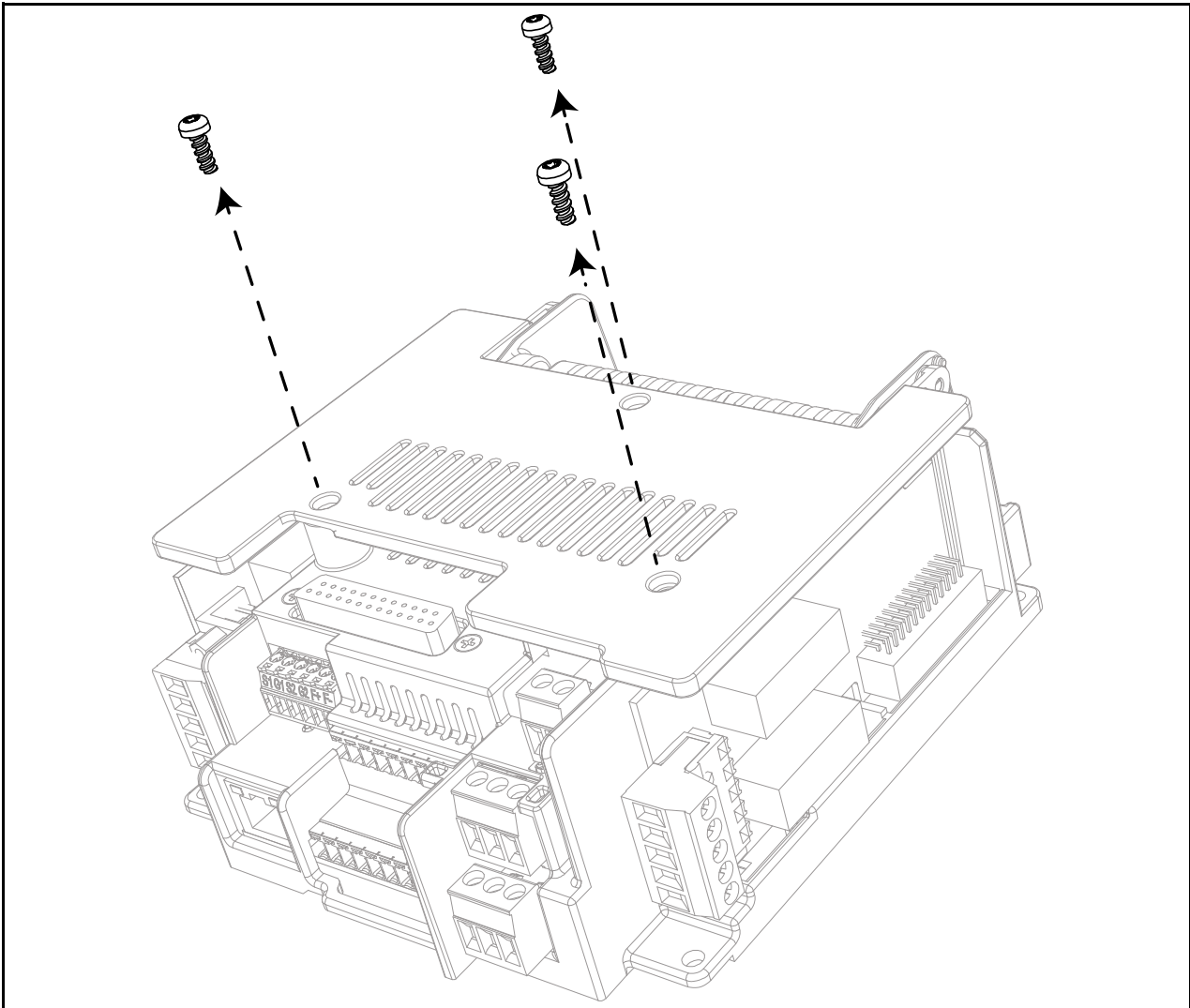


Figure 34. Retirez les trois vis sur le boîtier de commande

2

Faites tourner et ouvrez le capot du boîtier de commande, comme indiqué dans la Figure 35.

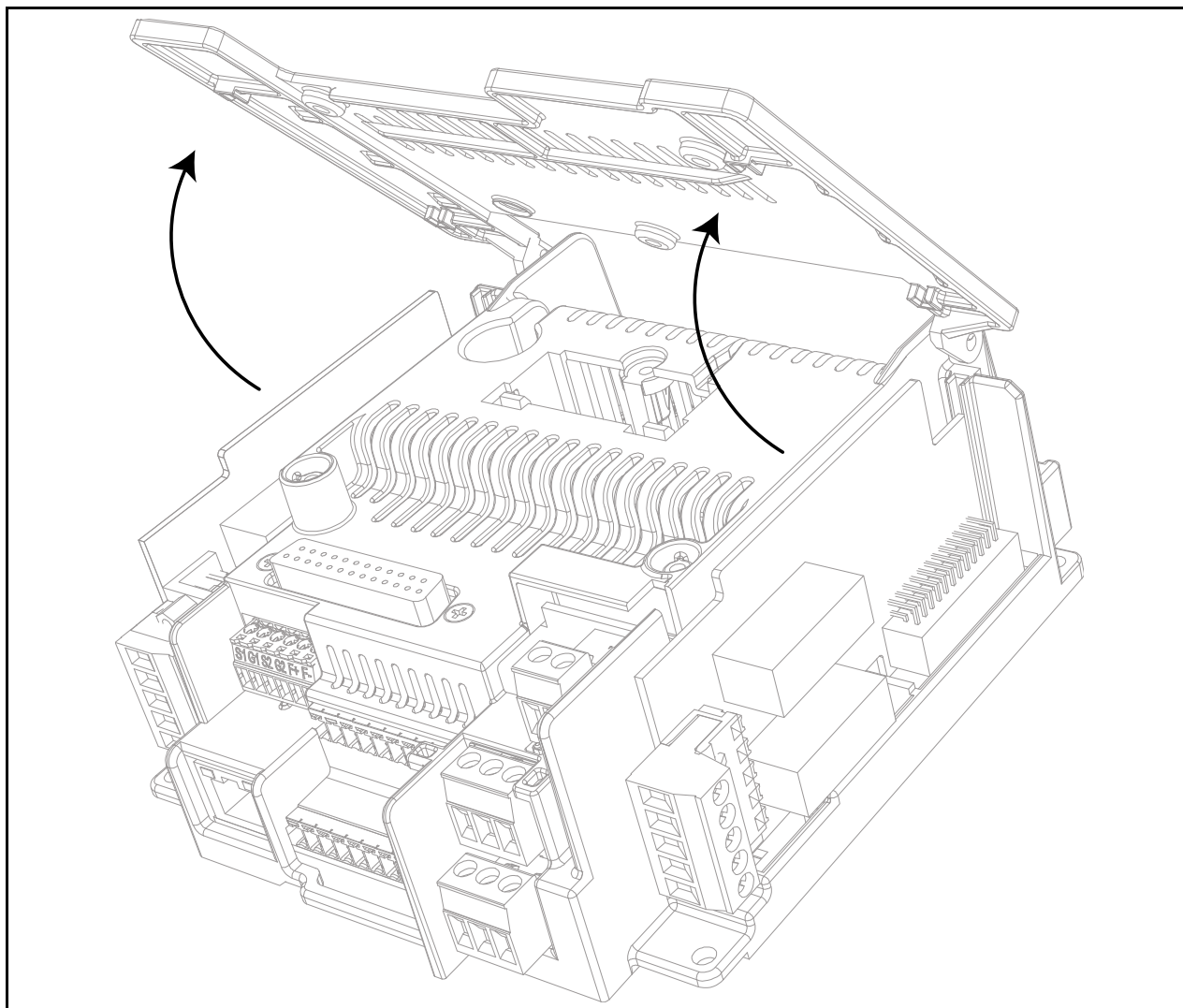


Figure 35. Ouvrez le capot du boîtier de commande

3

Installez la batterie au bon endroit et raccordez-la au boîtier de commande. Voir la Figure 36 pour l'emplacement et le connecteur de la batterie.

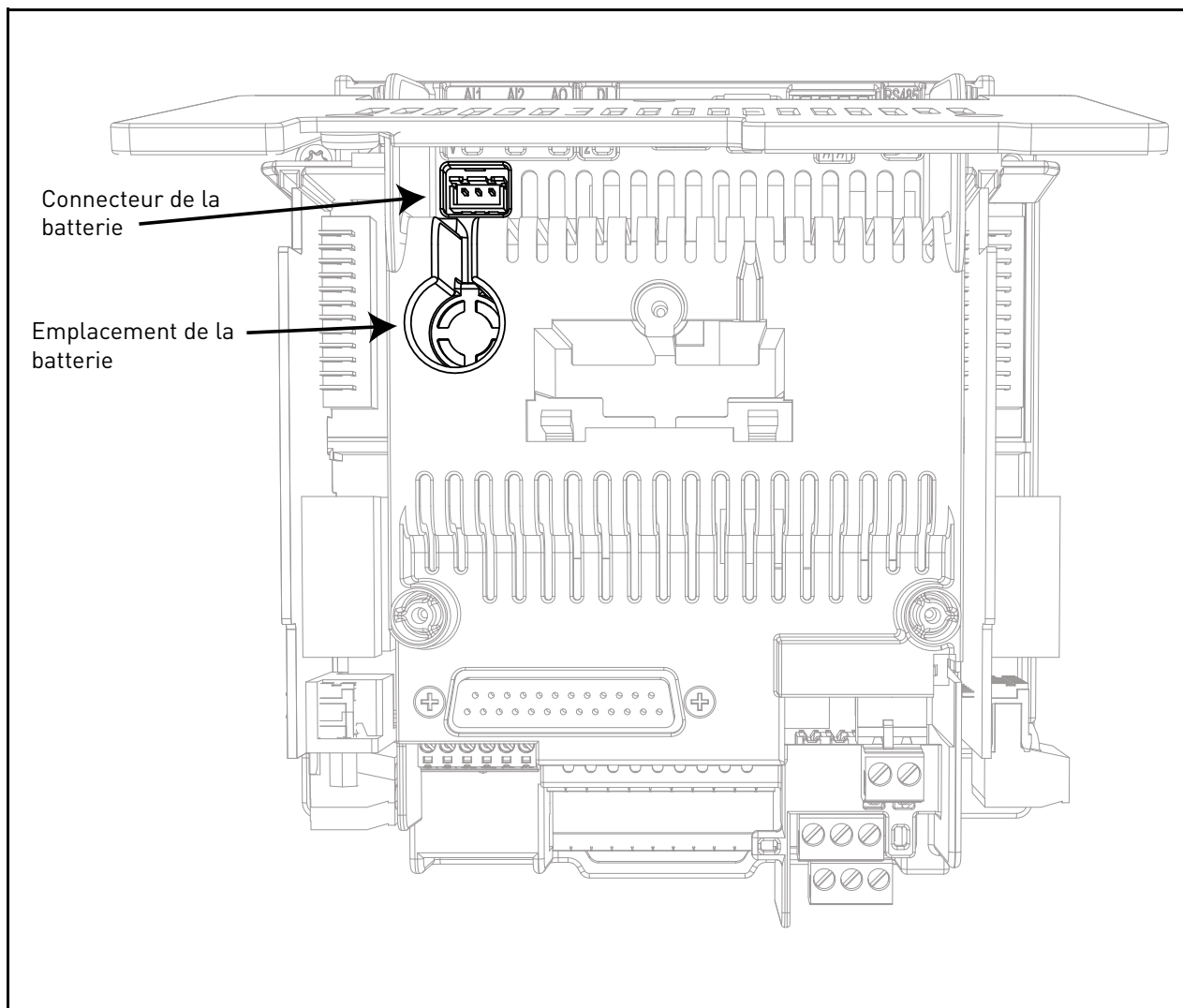


Figure 36. Emplacement et connecteur de la batterie sur le boîtier de commande

6. MISE EN SERVICE

Avant de procéder à la mise en service, notez les consignes et mises en garde suivantes :



Les composants internes et cartes électroniques du convertisseur VACON® 100 X (sauf les bornes d'E/S à isolation galvanique) sont sous tension lorsque l'appareil est raccordé au réseau. **Tout contact avec cette tension est extrêmement dangereux et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.**



Les bornes **U, V, W** du moteur et les bornes de la résistance de freinage **R-/R+** sont sous tension lorsque le convertisseur VACON® 100 X est raccordé au réseau, **même si le moteur ne tourne pas.**



Les bornes d'E/S de commande sont isolées du potentiel réseau. Cependant, les **sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées en tension de commande dangereuse** même lorsque le convertisseur VACON® 100 X est hors tension.



Ne procédez à aucun raccordement sur ou depuis le convertisseur de fréquence lorsqu'il est raccordé au réseau.



Après sectionnement du convertisseur de fréquence du réseau, **attendez** l'arrêt du ventilateur et l'extinction des indicateurs du groupe moteur. Patientez encore 30 secondes avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur VACON® 100 X. N'ouvrez sous aucun prétexte l'unité avant ce délai. Une fois le délai d'attente écoulé, utilisez un appareil de mesure pour vous assurer de façon certaine qu'aucune tension n'est présente. **Vérifiez toujours l'absence de tension avant toute intervention sur du matériel électrique !**



Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau, vérifiez que le groupe moteur du convertisseur VACON® 100 X est bien monté sur la boîte à bornes.

6.1 MISE EN SERVICE DU CONVERTISSEUR

Vous devez lire attentivement et mettre en œuvre les consignes de sécurité du chapitre 1 et celles le précédant.

Après l'installation :

☐	Vérifiez que le convertisseur de fréquence et le moteur sont tous deux reliés à la terre.
☐	Vérifiez que les câbles réseau et moteur respectent les exigences énoncées au chapitre 5.
☐	Vérifiez que les câbles de commande sont situés aussi loin que possible des câbles d'alimentation.
☐	Vérifiez que les blindages des câbles blindés sont raccordés aux bornes de terre de protection marquées  .
☐	Vérifiez les couples de serrage de toutes les bornes.
☐	Vérifiez que les fils ne touchent pas les composants électriques du convertisseur.
☐	Vérifiez que les entrées communes des groupes d'entrée logique sont raccordées au +24 V ou à la terre de la borne d'E/S.
☐	Vérifiez la qualité et le volume d'air de refroidissement.
☐	Vérifiez l'absence de condensation à l'intérieur du convertisseur de fréquence.
☐	Vérifiez que tous les interrupteurs Marche/Arrêt raccordés aux bornes d'E/S sont en position Arrêt.
☐	Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau : vérifiez le montage et l'état de tous les fusibles et des autres dispositifs de protection.
☐	Exécutez l'assistant de démarrage (voir le manuel de l'applicatif).

6.2 MODIFICATION DE LA CLASSE DE PROTECTION CEM

Si votre réseau d'alimentation est un système IT (mise à la terre par impédance), mais que votre convertisseur de fréquence ne dispose que d'une protection CEM de catégorie C1 ou C2, vous devez la modifier pour passer à un niveau CEM T (C4). Pour ce faire, retirez les vis CEM comme décrit ci-dessous :

	Avertissement ! Aucune modification ne doit être réalisée lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau.
	Ne retirez pas les vis CEM dans l'application de pompage solaire. Il est interdit d'utiliser un réseau d'alimentation c.a. IT (mise à la terre par impédance) dans l'application de pompage solaire.

1	Séparez le groupe moteur de la boîte à bornes. Mettez le groupe moteur à l'envers et retirez les deux vis marquées dans la Figure 37 (pour MM4), la Figure 38 (pour MM5) et la Figure 40 (pour MM6).
----------	--

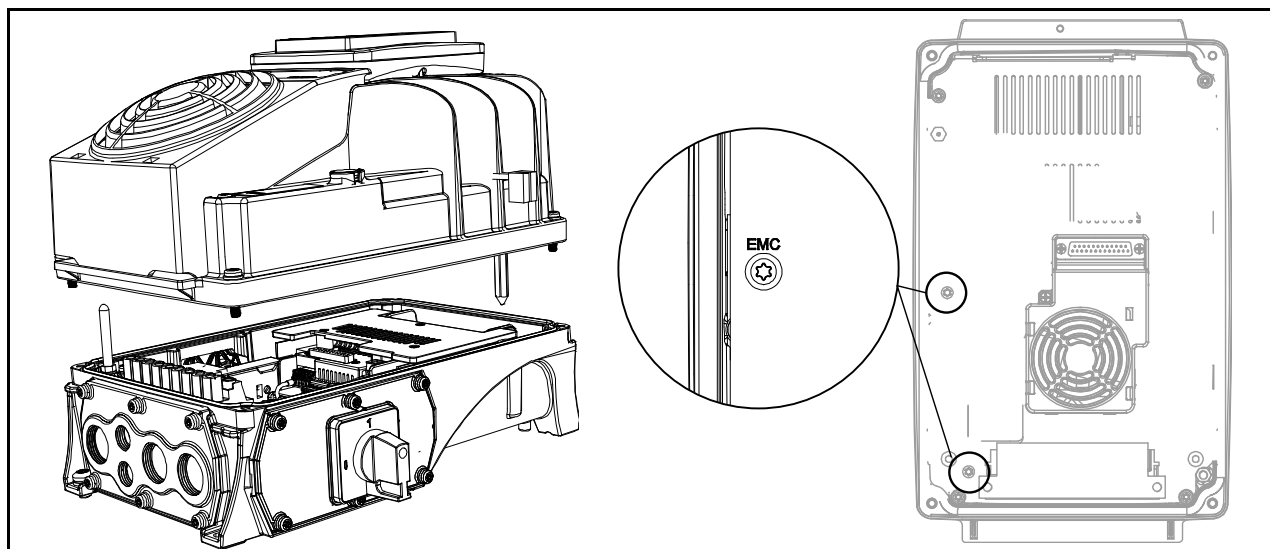


Figure 37. Emplacement des vis CEM dans MM4

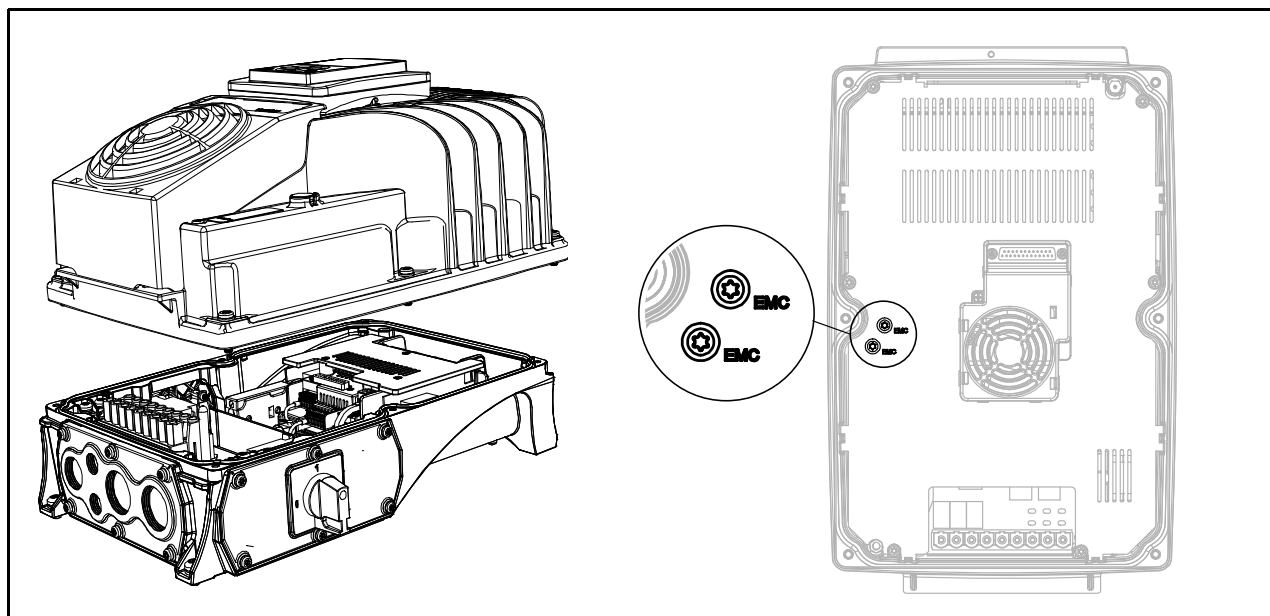


Figure 38. Emplacement des vis CEM dans MM5

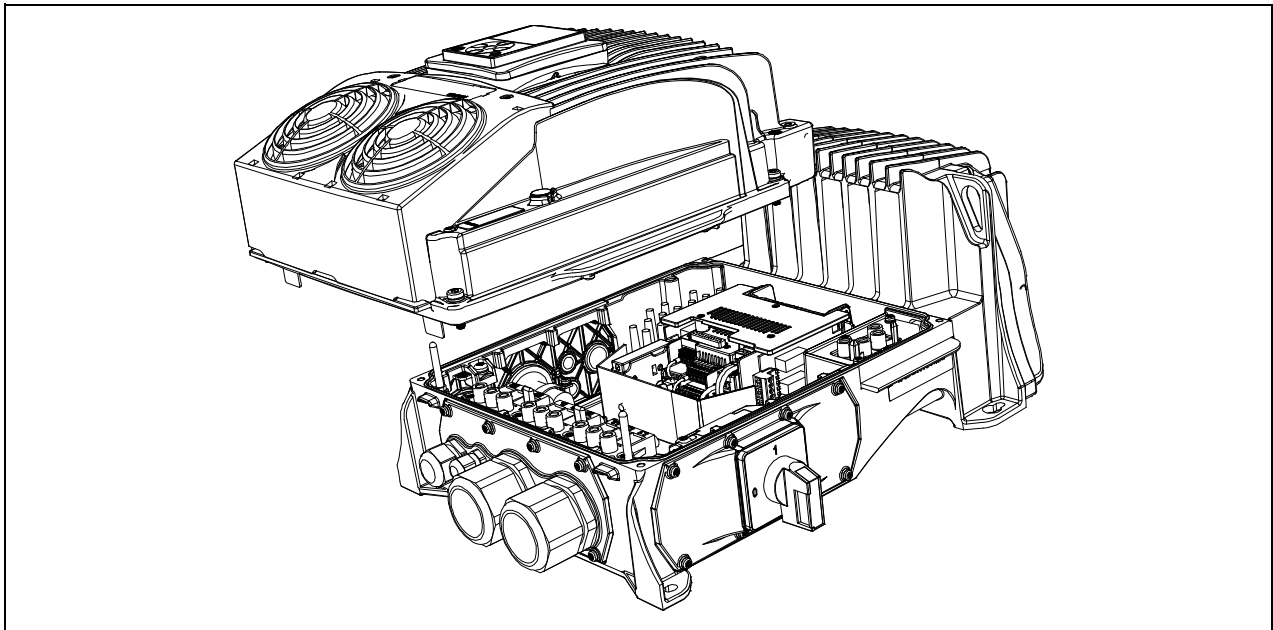


Figure 39. Groupe moteur séparé de la boîte à bornes dans MM6

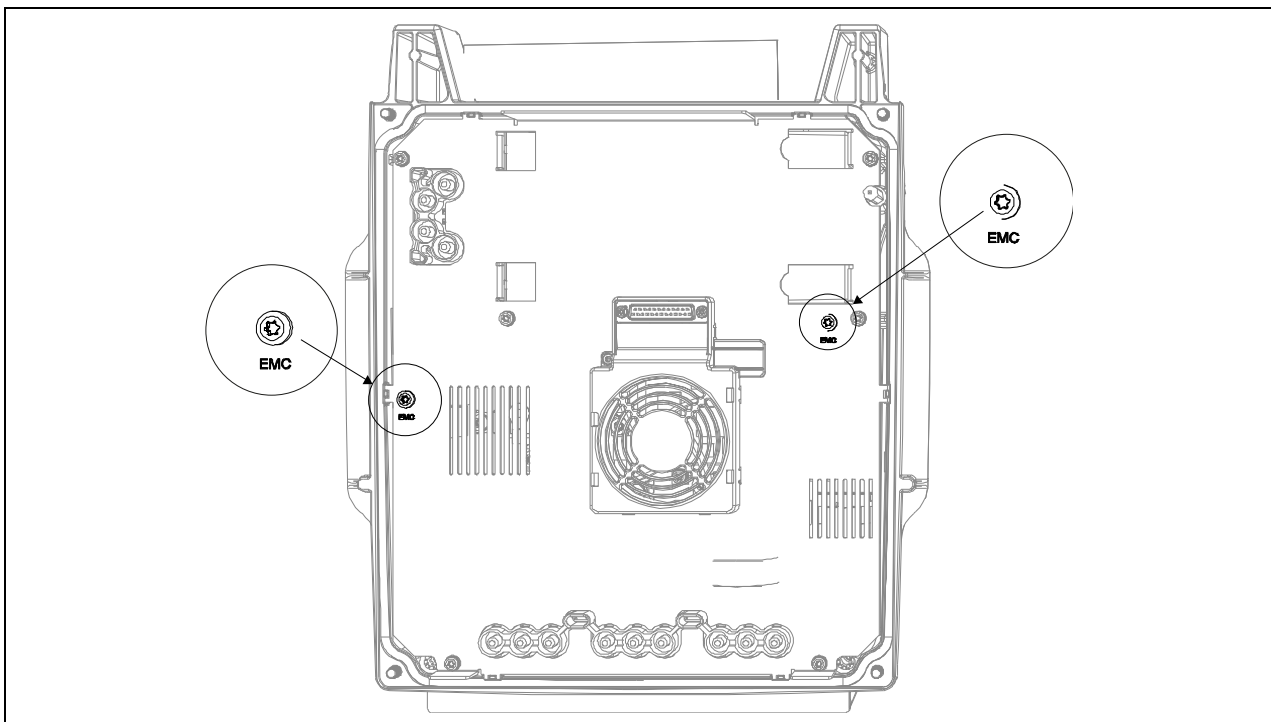


Figure 40. Emplacement des vis CEM dans MM6

2

ATTENTION ! Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau, assurez-vous que les paramètres de la classe de protection CEM du convertisseur sont correctement réglés.

3	REMARQUE ! Après avoir réalisé les modifications, indiquez « <i>Niveau CEM modifié</i> » sur l'étiquette autocollante fournie avec le VACON® 100 X (voir ci-dessous) et notez la date. Si cela n'est pas déjà fait, collez l'étiquette autocollante à proximité de la plaque signalétique du convertisseur de fréquence. Product modified Date: _____ Date: _____ EMC-level modified C1->C4 Date: DDMMYY 
---	---

6.3 DÉMARRAGE DU MOTEUR

POINTS À VÉRIFIER AVANT LE DÉMARRAGE DU MOTEUR



Avant de démarrer le moteur, vérifiez qu'il est **correctement monté** et que la machine accouplée permet son démarrage.



Réglez la vitesse maximale du moteur (fréquence) selon le moteur et la machine accouplée.



Avant d'inverser le sens de rotation du moteur, vérifiez que vous pouvez effectuer cette opération sans danger.



Vérifiez qu'aucun condensateur de compensation du facteur de puissance n'est raccordé au câble moteur.



Vérifiez que les bornes moteur ne sont pas raccordées au réseau.

6.3.1 VÉRIFICATIONS D'ISOLATION DE CÂBLE ET MOTEUR

1. Vérifications d'isolation de câble moteur
Débranchez le câble moteur des bornes U, V et W du convertisseur de fréquence et du moteur. Mesurez la résistance d'isolement du câble moteur entre chaque conducteur de phase mais aussi entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être $>1\text{ M}\Omega$ à une température ambiante de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
2. Vérifications d'isolation de câble réseau
Débranchez le câble réseau des bornes L1, L2 et L3 du convertisseur de fréquence et du réseau. Mesurez la résistance d'isolement du câble réseau entre chaque conducteur de phase mais aussi entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être $>1\text{ MW}$ à une température ambiante de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
3. Vérifications d'isolation de moteur
Débranchez le câble moteur du moteur et ouvrez les pontages dans la boîte à bornes du moteur. Mesurez la résistance d'isolement de chaque bobinage moteur. La tension de mesure doit être au moins égale à la tension nominale du moteur, sans dépasser 1 000 V . La résistance d'isolement doit être $>1\text{ M}\Omega$ à une température ambiante de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6.4 ENTRETIEN

En conditions de fonctionnement normales, le convertisseur de fréquence ne nécessite aucun entretien. Toutefois, une maintenance régulière est recommandée pour assurer un fonctionnement sans problème et une longue durée de vie du convertisseur. Nous vous recommandons de vous conformer aux intervalles d'entretien indiqués dans le tableau ci-dessous.

REMARQUE : du fait du type de condensateurs utilisé (condensateurs à film fin), il n'est pas nécessaire de réformer les condensateurs.

Intervalle d'entretien	Opération d'entretien
Régulièrement et en fonction de l'intervalle d'entretien général	• Vérifier les couples de serrage des bornes
Tous les 6 à 24 mois (en fonction de l'environnement)	• Vérifier les bornes d'entrée et de sortie et contrôler les bornes d'E/S • Vérifier le fonctionnement du ventilateur de refroidissement • Vérifier l'absence de poussière sur le radiateur et le nettoyer le cas échéant
Tous les 6 à 20 ans	• Remplacer le ventilateur principal
Tous les 10 ans	• Remplacer la batterie de l'horloge en temps réel

7. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

7.1 VALEURS NOMINALES DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

7.1.1 TENSION SECTEUR 3AC 208-240 V

Tableau 28. Valeurs nominales du VACON® 100 X, tension réseau 3AC 208-240 V

Tension secteur 3AC 208-240 V, 50/60 Hz							
	Type de convertisseur de fréquence	Courant d'entrée [A]	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
			Courant permanent nominal I_N [A]	Courant de surcharge 50 % [A]	Courant maximal I_S	Alimentation 230 V	
						[kW]	[HP]
MM4	0007	6,0	6,6	9,9	13,2	1,1	1,5
	0008	7,2	8,0	12,0	16,0	1,5	2,0
	0011	9,7	11,0	16,5	22,0	2,2	3,0
	0012	10,9	12,5	18,8	25,0	3,0	4,0
MM5	0018	16,1	18,0	27,0	36,0	4,0	5,0
	0024	21,7	24,2	36,3	48,4	5,5	7,5
	0031	27,7	31,0	46,5	62,0	7,5	10,0
MM6	0048	43,8	48,0	72,0	96,0	11,0	15,0
	0062	57,0	62,0	93,0	124,0	15,0	20,0

REMARQUE : les courants nominaux à des températures ambiantes données (voir le Tableau 28) sont disponibles seulement si la fréquence de découpage est inférieure ou égale au préréglage usine.

7.1.2 TENSION SECTEUR 3AC 380-480/500 V

Tableau 29. Valeurs nominales du VACON® 100 X, tension réseau 3AC 380-480/500 V, surcharge élevée

Tension secteur 3AC 380-480/500 V, 50/60 Hz							
	Type de convertisseur de fréquence	Courant d'entrée [A]	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
						400 V	480 V
			Courant permanent nominal I_N [A]	Courant de surcharge 50 % [A]	Courant maximal I_S	[kW]	[HP]
MM4	0003	3,4	3,4	5,1	6,8	1,1	1,5
	0004	4,6	4,8	7,2	9,6	1,5	2,0
	0005	5,4	5,6	8,4	11,2	2,2	3,0
	0008	8,1	8,0	12,0	16,0	3,0	5,0
	0009	9,3	9,6	14,4	19,2	4,0	5,0
	0012	11,3	12,0	18,0	24,0	5,5	7,5
MM5	0016	15,4	16,0	24,0	32,0	7,5	10,0
	0023	21,3	23,0	34,5	46,0	11,0	15,0
	0031	28,4	31,0	46,5	62,0	15,0	20,0
MM6	0038	36,7	38,0	57,0	76,0	18,5	25,0
	0046	43,6	46,0	69,0	92,0	22,0	30,0
	0061	58,2	61,0	91,5	122,0	30,0	40,0

Tableau 30. Valeurs nominales du VACON® 100 X, tension réseau 3AC 380-480/500 V, faible surcharge

Tension secteur 3AC 380-480/500 V, 50/60 Hz							
	Type de convertisseur de fréquence	Courant d'entrée [A]	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
						400 V	480 V
			Courant permanent nominal I_N [A]	Courant de surcharge 10 % [A]	Courant maximal I_S	[kW]	[HP]
MM6	0072	67,5	72,0	80,0	108,0	37,0	50,0

REMARQUE : les courants nominaux à des températures ambiantes données (dans le Tableau 29 et le Tableau 30) sont disponibles seulement si la fréquence de découpage est inférieure ou égale au préréglage usine.

7.1.3 DÉFINITIONS DE LA CAPACITÉ DE SURCHARGE

Surcharge élevée = Après un fonctionnement continu au courant de sortie nominal I_N , le convertisseur fournit $150 \% * I_N$ pendant 1 min, suivie d'une période d'au moins 9 min à un courant inférieur ou égal à I_N .

Exemple : Si le cycle de service nécessite un courant nominal de 150% pendant 1 min toutes les 10 min, les 9 min restantes doivent être à un courant nominal inférieur ou égal à I_N .

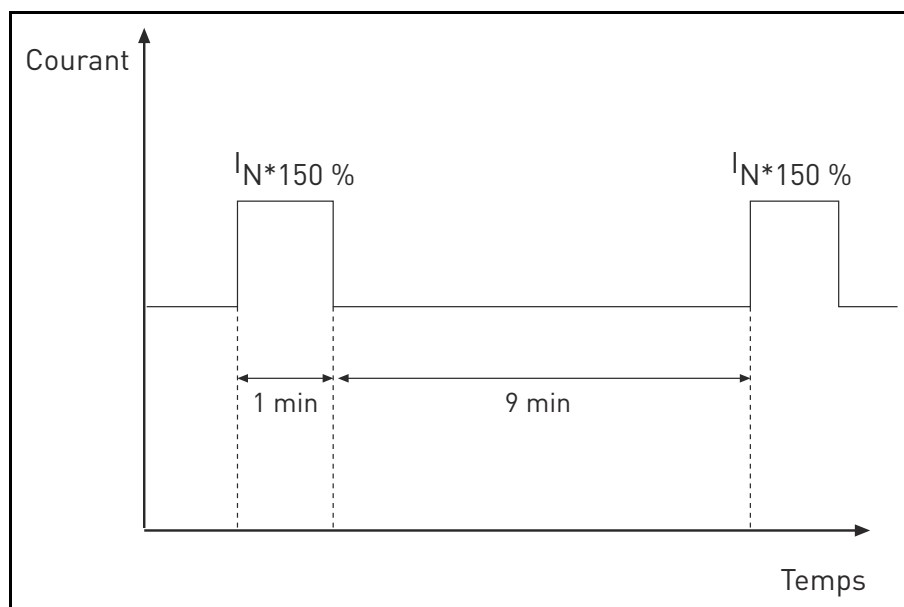


Figure 41. Surcharge élevée

Faible surcharge = Après un fonctionnement continu au courant de sortie nominal I_N , le convertisseur fournit $110 \% * I_N$ pendant 1 min, suivie d'une période d'au moins 9 min à un courant inférieur ou égal à I_N .

Exemple : Si le cycle de service nécessite un courant nominal de 110% pendant 1 min toutes les 10 min, les 9 min restantes doivent être à un courant nominal inférieur ou égal à I_N .

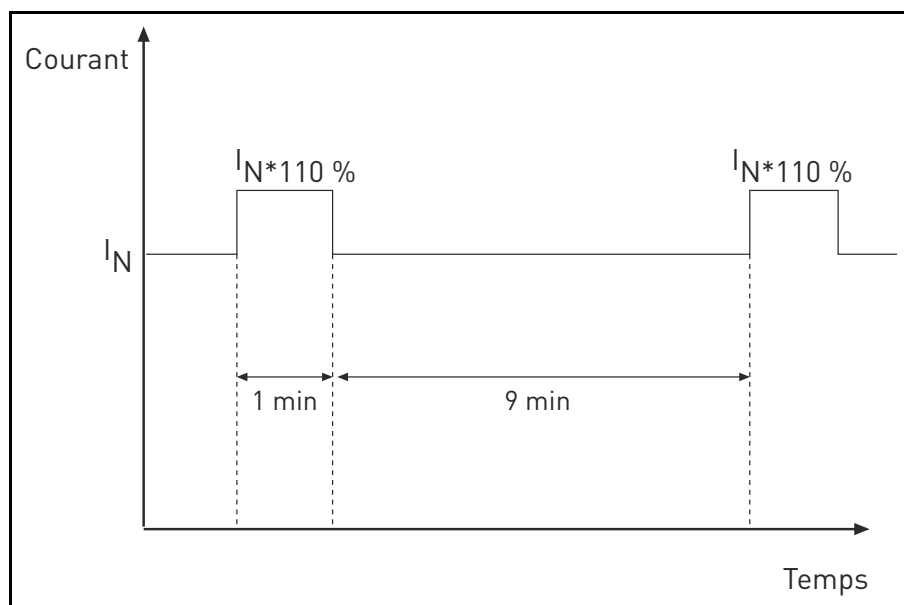


Figure 42. Faible surcharge

REMARQUE : Pour plus d'informations, reportez-vous à la norme CEI 61800-2 (CEI:1998).

7.2 VALEURS NOMINALES DE RÉSISTANCE DE FREINAGE

Assurez-vous que la résistance est plus élevée que la résistance minimale définie. Les capacités de gestion de la puissance doivent être suffisantes pour l'application.

Valeurs de résistance de freinage minimales recommandées pour les convertisseurs de fréquence VACON® 100 X :

Tableau 31. Valeurs nominales de résistance de freinage, 208-240 V

Tension secteur 3AC 208-240 V, 50/60 Hz			
Taille de boîtier	Type	Résistance minimum recommandée [ohm]	Puissance de freinage @ 405 V c.c. [kW]
MM4	0007	25	6,6
	0008	25	6,6
	0011	25	6,6
	0012	25	6,6
MM5	0018	15	10,9
	0024	15	10,9
	0031	10	16,4
MM6	0048	8	20,5
	0062	8	20,5

Tableau 32. Valeurs nominales de résistance de freinage, 380-480/500 V

Tension secteur 3AC 380-480/500 V, 50/60 Hz			
Taille de boîtier	Type	Résistance minimum recommandée [ohm]	Puissance de freinage @ 845 V c.c. [kW]
MM4	0003	50	14,3
	0004	50	14,3
	0005	50	14,3
	0008	50	14,3
	0009	50	14,3
	0012	50	14,3
MM5	0016	30	23,8
	0023	30	23,8
	0031	20	35,7
MM6	0038	15	47,6
	0046	15	47,6
	0061	15	47,6
	0072	15	47,6

7.3 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU VACON® 100 X

Tableau 33. Caractéristiques techniques du VACON® 100 X

Raccordement au réseau	Tension d'entrée U_{in}	3AC 208...240 V 3AC 380...480 V 3AC 380...500 V
	Tolérance de tension d'entrée	-15 %...+10 %
	Fréquence d'entrée	50/60 Hz
	Classe de protection	I
	Tolérance de fréquence d'entrée	47,5...66 Hz
	Raccordement au réseau	Une par minute ou moins
	Temporisation de démarrage	<7 s
	Réseau d'alimentation	Réseau TN et IT (ne peut pas être utilisé avec un réseau relié à la terre)
	Courant de court-circuit	Le courant de court-circuit maximal doit être < 100 kA
Connexion c.c.	Tension d'entrée U_{DC} :	234 ... 400 V c.c. 436 ... 800 V c.c. Tolérance de tension d'entrée : aucune tolérance admissible, 0 %
Raccordement au moteur	Tension de sortie	3AC 0... U_{in}
	Courant de sortie nominal	I_N : température ambiante max. +40 °C. Voir le Tableau 28, le Tableau 29 et le Tableau 30.
	Courant de sortie de surcharge	1,5 x I_N (1 min/10 min) ; 1,1 x I_N (1 min/10 min) seulement pour MM6 0072. Voir le Tableau 28, le Tableau 29 et le Tableau 30.
	Courant de sortie de démarrage	I_S pendant 2 s toutes les 20 s. Voir le Tableau 28, le Tableau 29 et le Tableau 30.
	Fréquence de sortie	0...320 Hz (standard)
	Résolution de fréquence	0,01 Hz
	Classe de protection	I
	Caractéristiques du moteur	Moteurs c.a. à cage d'écureuil Moteurs à aimants permanents Moteurs à réluctance synchrone
	Type de câble	Câble moteur blindé
	Longueur de câble maximale (conformité CEM totale)	C2 : 5 m
	Longueur de câble maximale	30 m

Tableau 33. Caractéristiques techniques du VACON® 100 X

Caractéristiques de commande	Fréquence de découpage	Programmable 1,5...16 kHz ; Préréglage : 6 kHz (MM4 et MM5) ; 4 kHz (MM6) Déclassement automatique de la fréquence de découpage en cas de surchauffe
	Référence fréquence	Résolution 0,1 % (10 bits), précision ± 1 %
	Entrée analogique	Résolution de 0,01 Hz
	Référence panneau	
	Point d'affaiblissement du champ	8...320 Hz
	Temps d'accélération	0,1...3 000 s
Raccordements de commande	Temps de décélération	0,1...3 000 s
	Freinage	Hacheur de freinage standard sur tous les châssis Résistance de freinage externe en option
Interface de communication	Bus de terrain	Standard : communication série (RS485/Modbus) ; Ethernet IP, Profinet IO, Modbus TCP, Bacnet IP En option : CanOpen ; Profibus DP, DeviceNet, Lonworks, AS-interface
	Indicateurs d'état	Indicateurs d'état du convertisseur (LED) sur la partie supérieure (PUISSANCE, MARCHE, DÉFAUT, PRÊT)
Contraintes d'environnement	Température ambiante (IGBT)	-10 °C ...+40 °C
	Plage de température étendue	Jusqu'à 60 °C avec déclassement de courant (voir le chapitre 1.8)
	Température de stockage	-40 °C...+70 °C
	Humidité relative	0 à 100 % H _R
	Degré de pollution	PD2 utilisé pour la conception PCB. Les convertisseurs peuvent toutefois être utilisés en extérieur grâce à un boîtier étanche aux poussières jusqu'au numéro 6 [selon CEI 60529].
	Altitude	100 % de capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000 m ; déclassement 1 %/100 m à 1 000...3 000 m
	Vibration fixe : sinusoïdale	3 Hz $\leq f \leq$ 8,72 Hz : 10 mm 8,72 Hz $\leq f \leq$ 200 Hz : 3 g [3M7 selon CEI 60721-3-3]
	Chocs/secousses	25 g/6 ms [3M7 selon CEI 60721-3-3]
Niveau de bruit	Degré de protection	IP66/type 4X
	Niveau de bruit moyen (min.-max.) en dB (A)	La puissance acoustique dépend de la vitesse du ventilateur de refroidissement qui est commandé en fonction de la température du convertisseur de fréquence. MM4 : 45-56 MM5 : 57-65 MM6 : 63-72

Tableau 33. Caractéristiques techniques du VACON® 100 X

Directives	CEM	2014/30/UE
	Directive basse tension	2014/35/UE
	Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques	2011/65/UE
	DEEE	2012/19/UE
Normes	Immunité	EN 61800-3 (2004), 1 ^{er} et 2 ^e environnement
	Émissions	EN 61800-3 (2004), catégorie C2 Le convertisseur peut être modifié pour une adaptation aux réseaux IT.
	DHT	EN 61000-3-12 (voir le chapitre 1.9)
	Sécurité	EN 61800-5-1
Qualité de production	ISO 9001	
Homologations	Sécurité fonctionnelle	Testé par le TÜV
	Sécurité électrique	Testé par le TÜV
	CEM	Testé par le TÜV
	États-Unis, Canada	Homologation cULus, fichier n° E171278
Déclaration de conformité	Corée	Marque KC
	Australie	Déclaration de conformité RCM Numéro d'enregistrement E2204
	Europe	Déclaration de conformité CE
Protections	Sous-tension (seuil de déclenchement)	Dépend de la tension réseau $[0,8775 * \text{tension d'alimentation}]$: Tension réseau 240 V : limite de déclenchement 211 V Tension réseau 400 V : limite de déclenchement 351 V Tension réseau 480 V : limite de déclenchement 421 V
	Protection contre les défauts de surtension	Oui
	Protection contre les défauts de terre	Oui
	Supervision du réseau	Oui
	Supervision de la phase moteur	Oui
	Protection contre les surintensités	Oui
	Protection contre la surtempérature du convertisseur	Oui
	Protection contre les surcharges du moteur	Oui. Ces dispositifs offrent une protection contre les surcharges du moteur à 105 % des ampères de pleine charge.
	Protection contre le calage du moteur	Oui
	Protection contre la sous-charge du moteur	Oui
	Protection de court-circuit des tensions de référence +24 V et +10 V	Oui
	Protection thermique du moteur	Oui (par PTC)
	Tension maximale absolue du bus c.c.	Tension réseau 240 V : maximum absolu de 450 V _{c.c.} Tension réseau 400 V : 900 V _{c.c.}

7.3.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES RACCORDEMENTS DE COMMANDE

Tableau 34. Caractéristiques techniques des bornes d'E/S standard

E/S standard		
Borne	Signal	Caractéristiques techniques
1	Sortie de référence	+10 V, +3 % ; courant maximal 10 mA
2	Entrée analogique, tension ou courant	Canal d'entrée analogique 1 0-20 mA ($R_i = 250 \Omega$) 0-10 V ($R_i = 200 k\Omega$) Résolution 0,1 %, précision ± 1 % Sélection V/mA avec interrupteurs DIP (voir le chapitre 5). Préréglage 0-10 V Protégée des courts-circuits.
3	Entrée analogique commune	Entrée différentielle si non raccordée à la terre ; Permet une tension en mode différentiel de ± 20 V sur GND
4	Entrée analogique, tension ou courant	Canal d'entrée analogique 2 0-20 mA ($R_i = 250 \Omega$) 0-10 V ($R_i = 200 k\Omega$) Résolution 0,1 %, précision ± 1 % Sélection V/mA avec interrupteurs DIP (voir le chapitre 5). Préréglage 0-20 mA Protégée des courts-circuits.
5	Entrée analogique commune	Entrée différentielle si non raccordée à la terre ; Permet une tension en mode différentiel de 20 V sur GND
6	Tension aux. 24 V	+24 V, ± 10 %, ondulation de tension max. < 100 mVrms ; max. 250 mA Protégée des courts-circuits
7	Terre E/S	Terre pour référence et commandes (raccordée en interne à la terre du châssis via $1 M\Omega$)
8	Entrée logique 1	Logique positive ou négative $R_i = \text{min. } 5 k\Omega$ 18...30 V = « 1 » 0...5 V = « 0 »
9	Entrée logique 2	
10	Entrée logique 3	
11	A commun pour DIN1-DIN6.	Les entrées logiques peuvent être isolées de la terre, voir le chapitre 5. Préréglage : raccordé à la terre.
12	Tension aux. 24 V	Identique à la borne 6.
13	Terre E/S	Terre pour référence et commandes (raccordée en interne à la terre du châssis via $1 M\Omega$)
14	Entrée logique 4	Logique positive ou négative $R_i = \text{min. } 5 k\Omega$ 18...30 V = « 1 » 0...5 V = « 0 »
15	Entrée logique 5	
16	Entrée logique 6	
17	A commun pour DIN1-DIN6.	Les entrées logiques peuvent être isolées de la terre, voir le chapitre 5. Préréglage : raccordé à la terre.
18	Sortie analogique, tension ou courant	Canal de sortie analogique 1 0-20 mA ($R_L < 500 \Omega$) 0-10 V ($R_L > 1 k\Omega$) Résolution 0,1 %, précision ± 2 % Sélection V/mA avec interrupteurs DIP (voir le chapitre 5). Préréglage 0-20 mA Protégée des courts-circuits.
19	Commun sortie analogique	
30	Tension d'entrée auxiliaire 24 V	Peut également être utilisée comme alimentation externe (avec limiteur de courant ou protection par fusible) pour alimenter l'unité de commande et le bus de terrain dans des situations de secours. Dimensionnement : max. 1 000 mA/unité de commande.

Tableau 34. Caractéristiques techniques des bornes d'E/S standard

E/S standard		
Borne	Signal	Caractéristiques techniques
A	RS485	Récepteur/émetteur différentiel Terminaison du bus définie avec interrupteurs DIP (voir page 49) Préréglage : terminaison du bus débranchée.
B	RS485	

Tableau 35. Caractéristiques techniques des bornes de relais et de thermistance

Relais	Relais avec deux contacts de permutation (SPDT) et une entrée thermistance PTC. Isolement de 5,5 mm entre les canaux.	
Borne	Signal	Caractéristiques techniques
21	Sortie relais 1 *	Puissance de coupure 24 V c.c./8 A 250 V c.a./8 A 125 V c.c./0,4 A Charge de coupure min. 5 V/10 mA
22		
23		
24	Sortie relais 2 *	Puissance de coupure 24 V c.c./8 A 250 V c.a./8 A 125 V c.c./0,4 A Charge de coupure min. 5 V/10 mA
25		
26		
28	Entrée thermistance	Rdél. = 4,7 k Ω (PTC) ; tension de mesure 3,5 V
29		

* Si la tension de commande utilisée à partir des relais de sortie est de 230 V c.a., le circuit de commande doit être alimenté par un transformateur d'isolement séparé afin de limiter le courant de court-circuit et les pointes de surtension. Cela permet d'éviter la fonte des contacts des relais. Voir la norme EN 60204-1, section 7.2.9

8. OPTIONS

Les options disponibles pour le VACON® 100 X sont décrites ci-dessous.

8.1 INTERRUPTEUR RÉSEAU

L'interrupteur réseau peut être utilisé pour un arrêt d'urgence ou pour l'entretien. L'*interrupteur réseau* sert à déconnecter le VACON® 100 X du réseau, par exemple lorsque des interventions d'entretien sont nécessaires. Il est de couleur rouge/jaune, et est disponible en option. Il peut également être intégré dans le convertisseur. L'interrupteur peut être monté des deux côtés du convertisseur. Voir la Figure 43.

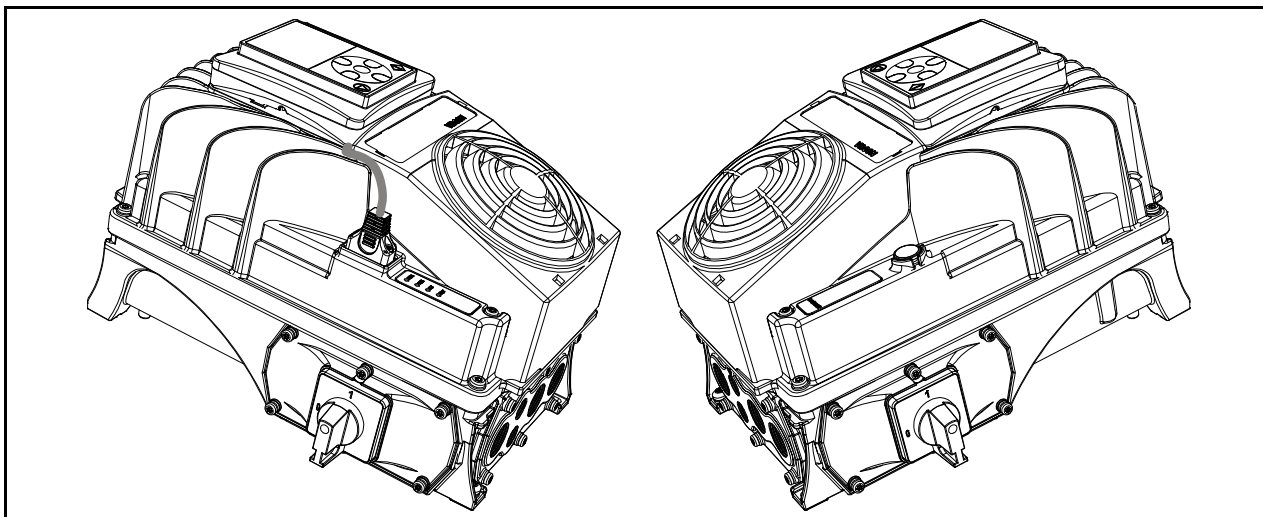


Figure 43. Interrupteur réseau monté des deux côtés du convertisseur, exemple sur MM4

REMARQUE : Interrupteur principal uniquement pour tension c.a. Ne pas utiliser pour une tension c.c.

REMARQUE : Câbles de type tressé recommandés pour le câblage de l'interrupteur principal.

Tableau 36. Codes de commande pour l'interrupteur réseau de VACON® 100 X

Code de commande	Description	Type d'option
POW-QDSS-MM04	Interrupteur principal en option pour Vacon100 MM4	Option séparée
POW-QDSS-MM05	Interrupteur principal en option pour Vacon100 MM5	Option séparée
POW-QDSS-MM06	Interrupteur principal en option pour Vacon100 MM6	Option séparée

8.1.1 INSTALLATION

1

- Retirez la plaque d'entrée des câbles du côté gauche du convertisseur si l'interrupteur réseau doit être monté de ce côté. Sinon, retirez la plaque d'entrée des câbles du côté droit. Voir la Figure 44.

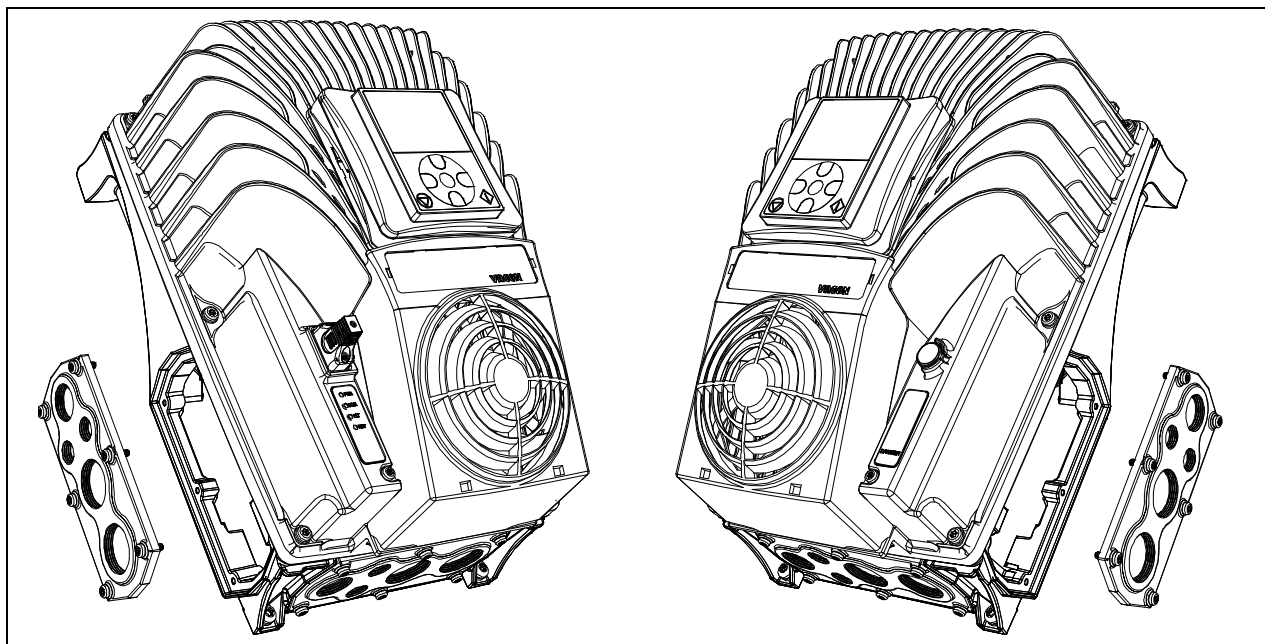


Figure 44. Débrancher la plaque d'entrée des câbles : exemple sur MM5

2

- Retirez la plaque d'entrée des câbles de la partie inférieure de la boîte à bornes en desserrant les six vis. Les câbles passent à travers cet orifice d'entrée.

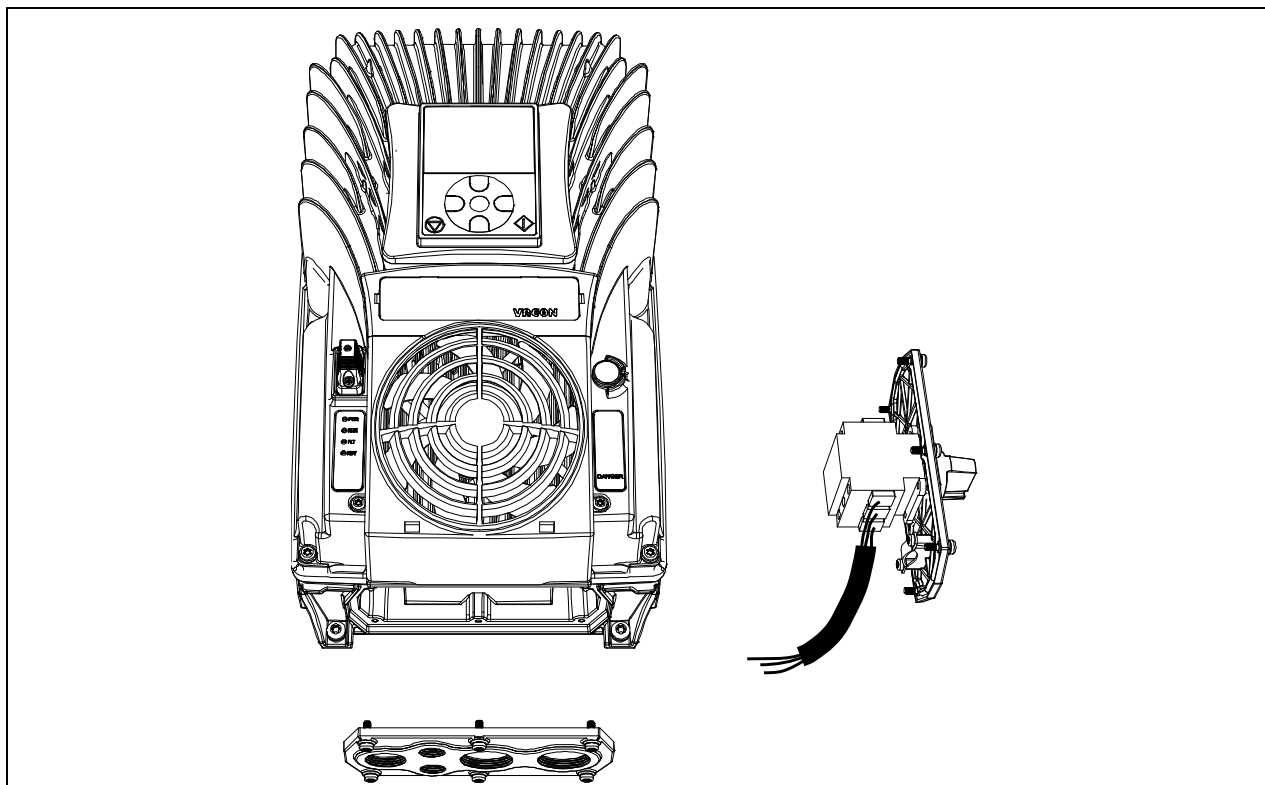


Figure 45. Plaque d'entrée des câbles de la partie inférieure du convertisseur

3

- Retirez le groupe moteur de la boîte à bornes en desserrant les vis sur la partie supérieure du convertisseur.

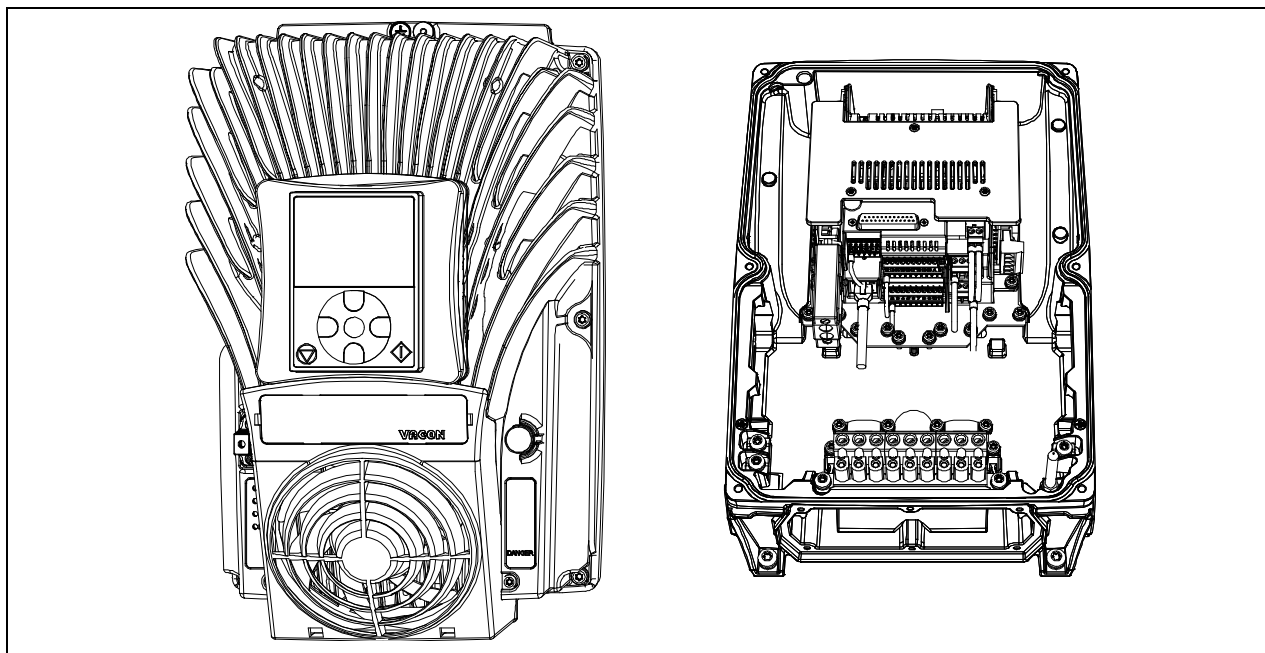


Figure 46. Groupe moteur séparé de la boîte à bornes

4

- Branchez le câble d'alimentation à l'interrupteur réseau en traversant la plaque d'entrée des câbles de la partie inférieure (utilisez le presse-étoupe pour sceller le câble au presse-étoupe), puis la boîte à bornes, comme le montre la figure ci-dessous.

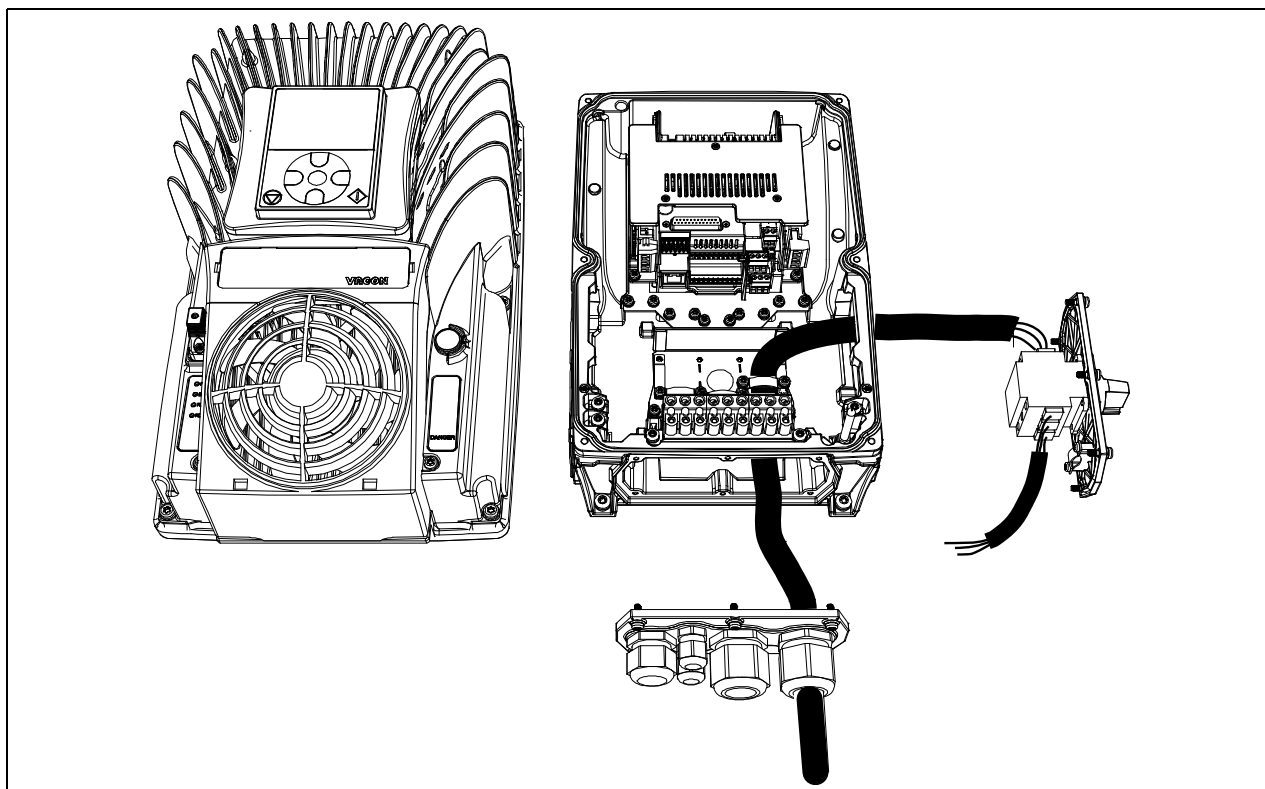


Figure 47. Branchement du câble d'alimentation à l'interrupteur réseau (exemple côté droit)

5	• Branchez les câbles de l'interrupteur réseau à la boîte à bornes. Les câbles doivent être branchés aux bornes L1, L2 et L3.
6	• Placez la plaque d'interrupteur réseau avec les câbles dans la rainure, et fixez-la à l'aide de ses vis.
7	• Placez la plaque d'entrée des câbles avec les autres câbles (câble moteur, câble de frein, câbles d'E/S) dans la rainure se trouvant sur la partie inférieure du convertisseur, et fixez-la à l'aide de ses vis.

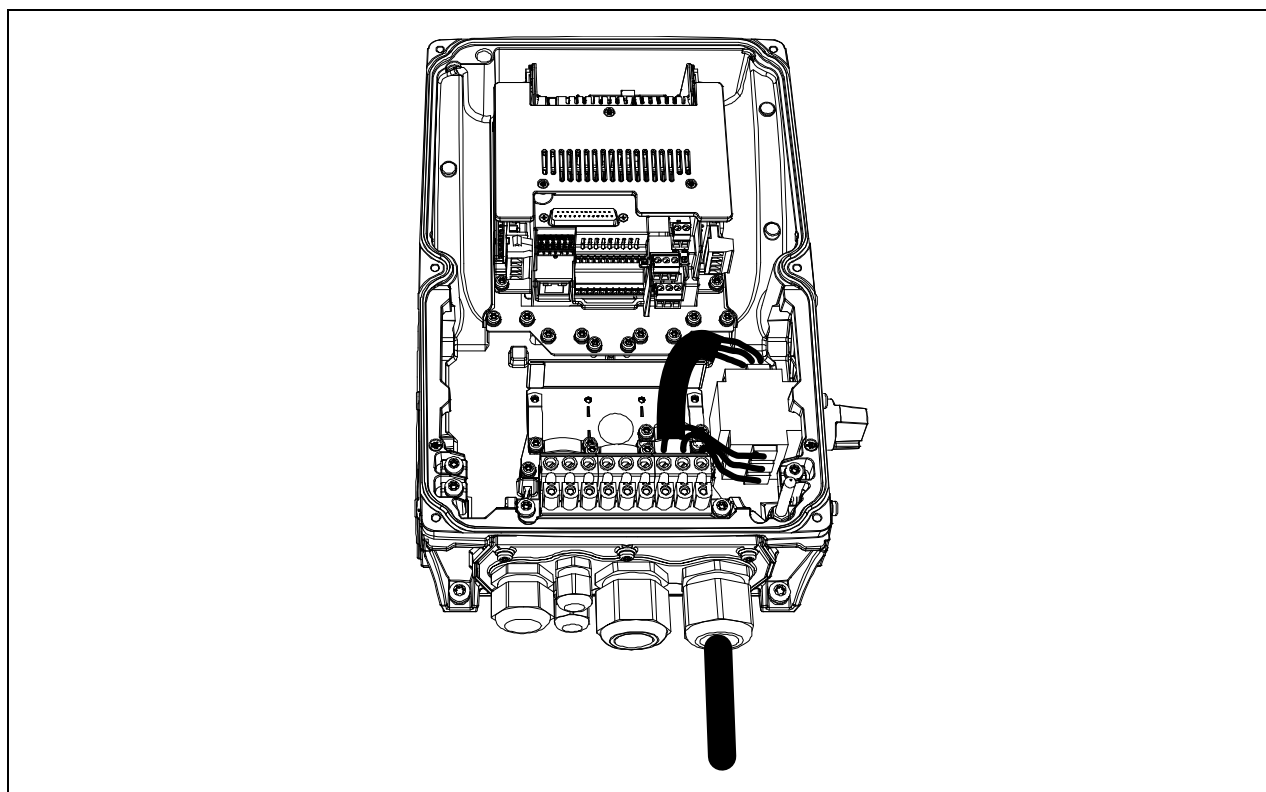


Figure 48. Interrupteur réseau, entrée de câble et câbles branchés

8	• Montez le groupe moteur sur la boîte à bornes à l'aide de ses vis : le processus d'installation est terminé. Voir la Figure 49.
----------	---

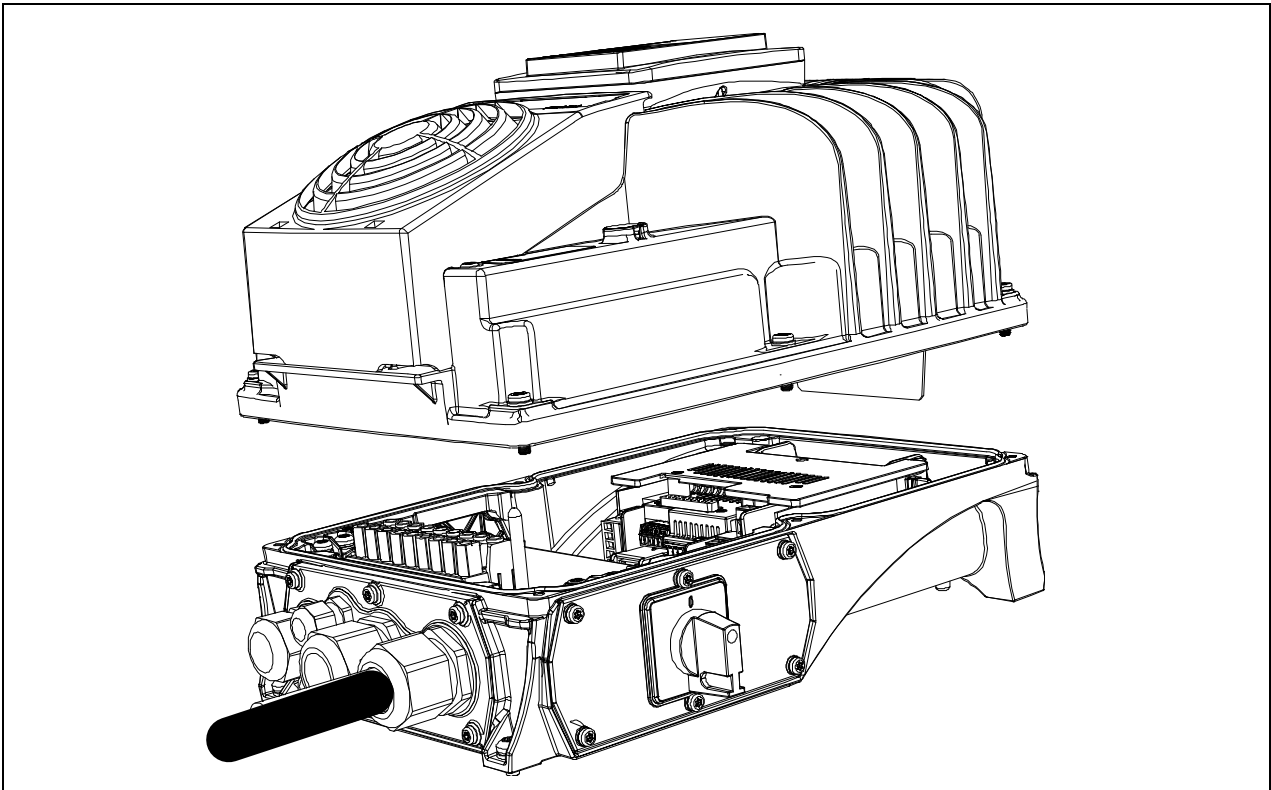


Figure 49. Monter le groupe moteur sur la boîte à bornes

8.2 PANNEAU OPÉRATEUR

Le panneau opérateur est l'interface entre le convertisseur de fréquence VACON® 100 X et l'utilisateur. Le panneau opérateur permet de contrôler la vitesse d'un moteur, de superviser l'état de l'équipement et de définir les paramètres du convertisseur de fréquence.

Le panneau opérateur est une option qui peut être fournie séparément. L'option inclut le panneau opérateur, le support de panneau opérateur et trois vis. Vous pouvez utiliser une vis pour fixer le support de panneau opérateur au convertisseur, ou trois vis pour fixer le support de panneau opérateur à une armoire ou à tout boîtier spécial du convertisseur dans lequel/laquelle vous disposez d'une télécommande de panneau opérateur.

Tableau 37. Codes de commande de panneau opérateur

Code de commande	Description	Type d'option
PAN-HMWM-MK02	Kit de montage mural pour panneau opérateur	Option séparée
CAB-HMI2M-MC05-X	Câble IHM MC05 l = 2 m pour option de panneau opérateur -X	Option séparée
CAB-HMI5M-MC05-X	Câble IHM MC05 l = 5 m pour option de panneau opérateur -X	Option séparée

8.2.1 MONTAGE SUR LE CONVERTISSEUR

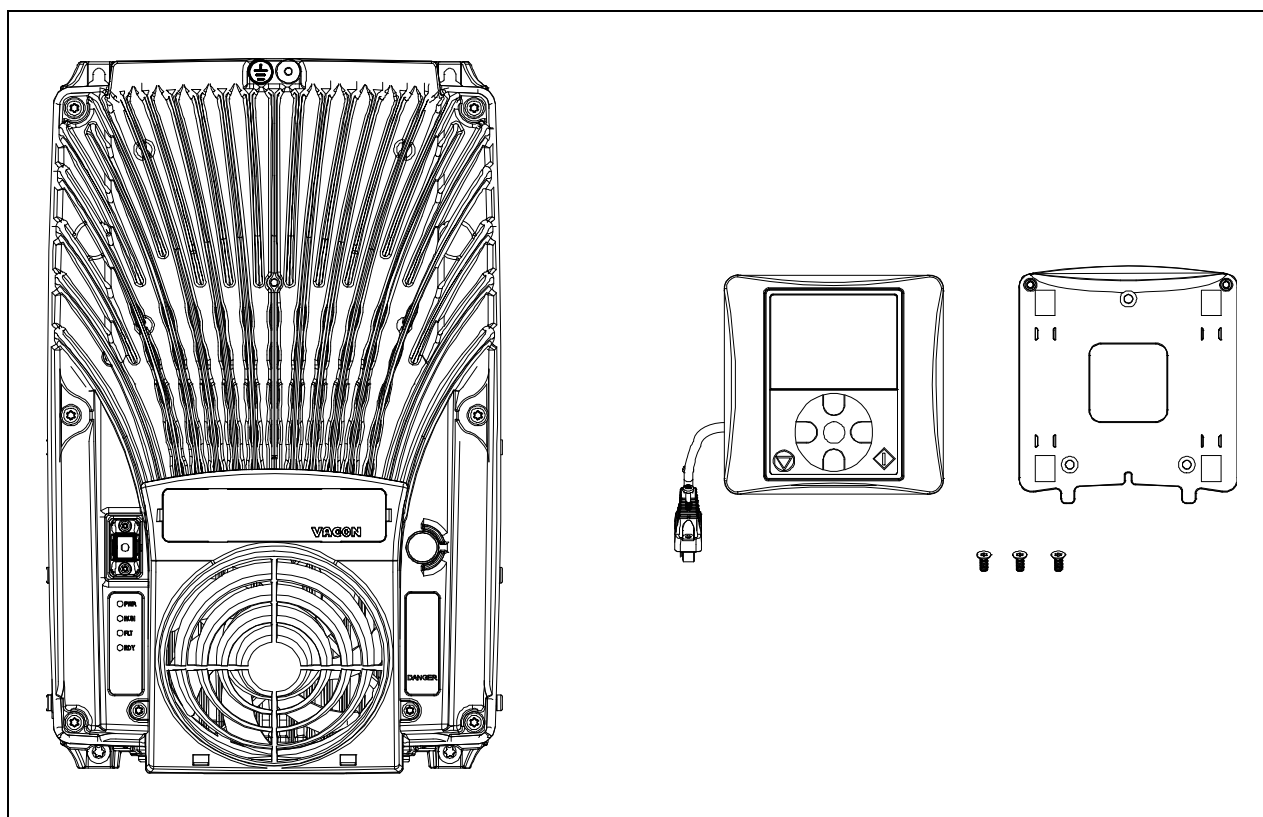


Figure 50. Convertisseur et kit de panneau opérateur en option

8.2.2 INSTALLATION

1

- Retirez le capuchon IHM du convertisseur, comme le montre la Figure 51.

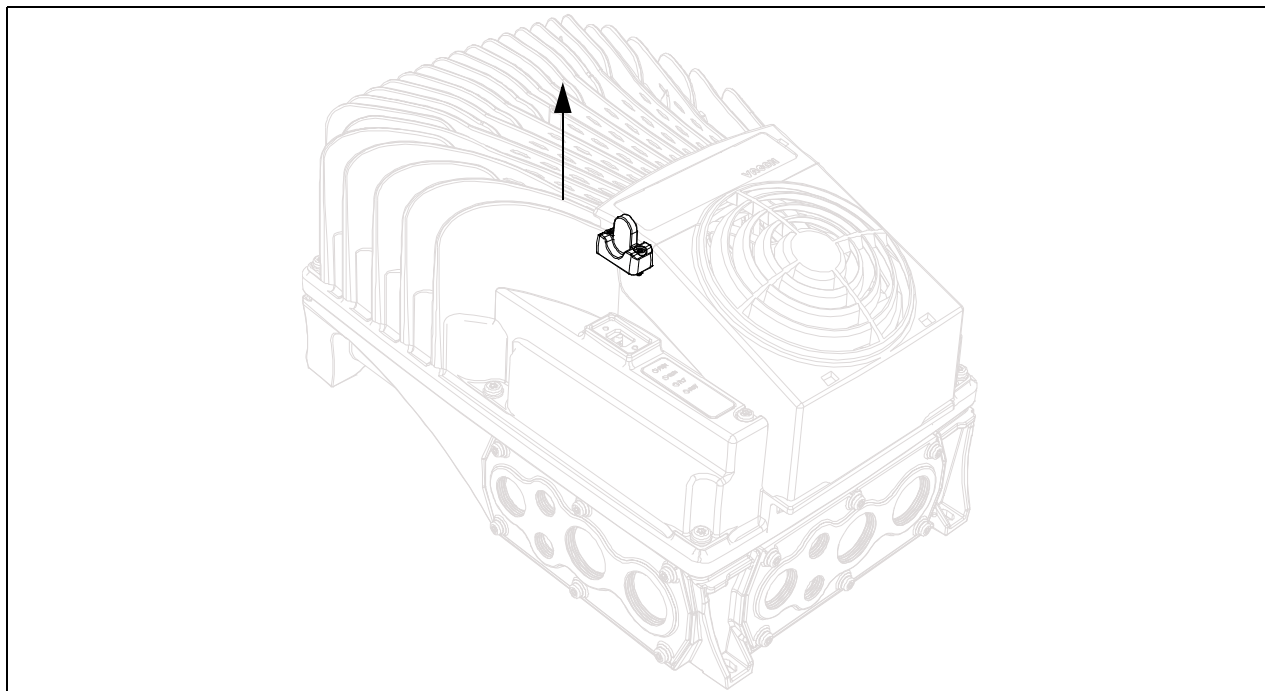


Figure 51. Débranchement du capuchon IHM du convertisseur

2

- Installez le support de panneau opérateur à l'aide d'une vis, comme le montre la Figure 52. Les tôles métalliques du support de panneau opérateur doivent être montées en dessous du support de ventilateur, comme le montrent les figures suivantes.

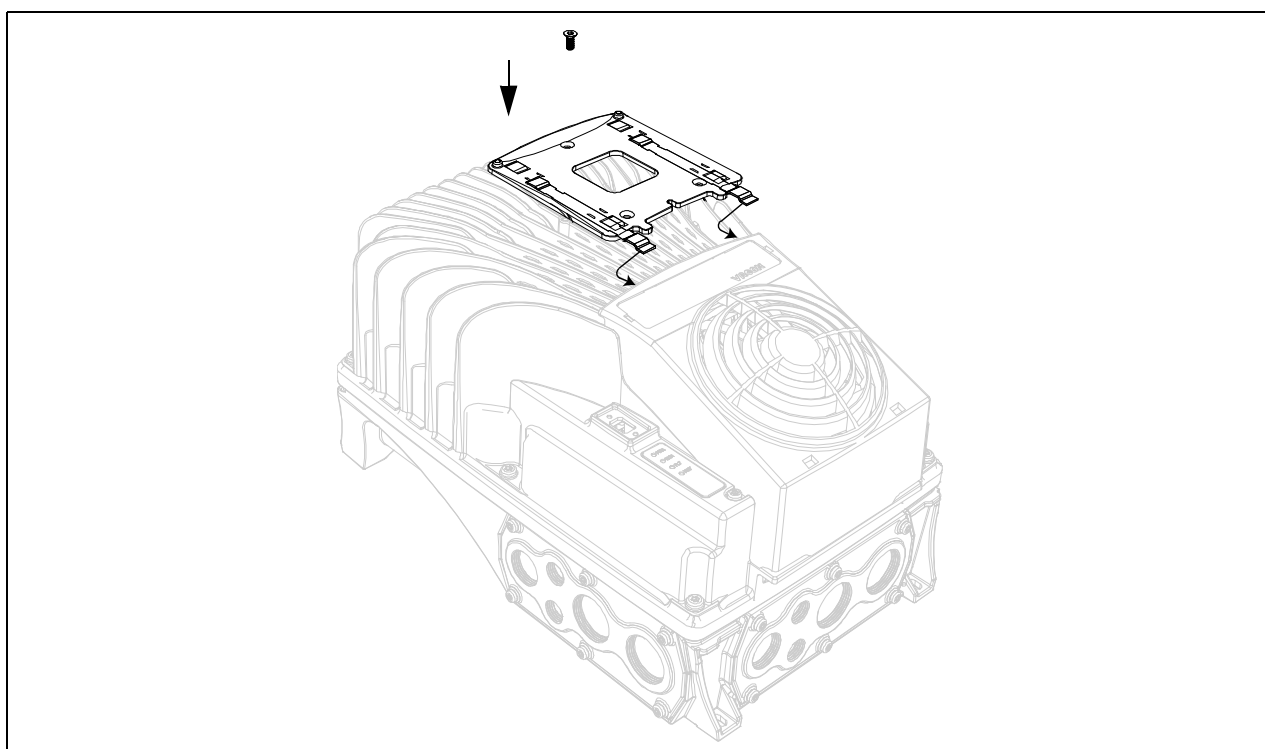


Figure 52. Installation du support de panneau opérateur sur le groupe moteur

3

- Branchez le panneau opérateur au convertisseur et le câble au connecteur IHM, comme le montrent la Figure 53 et la Figure 54.

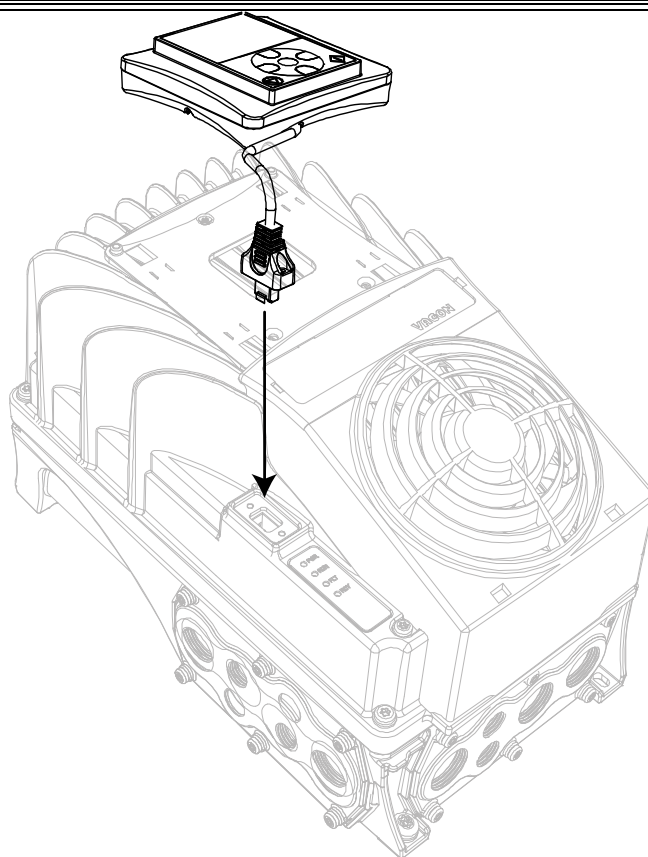


Figure 53. Montage du panneau opérateur

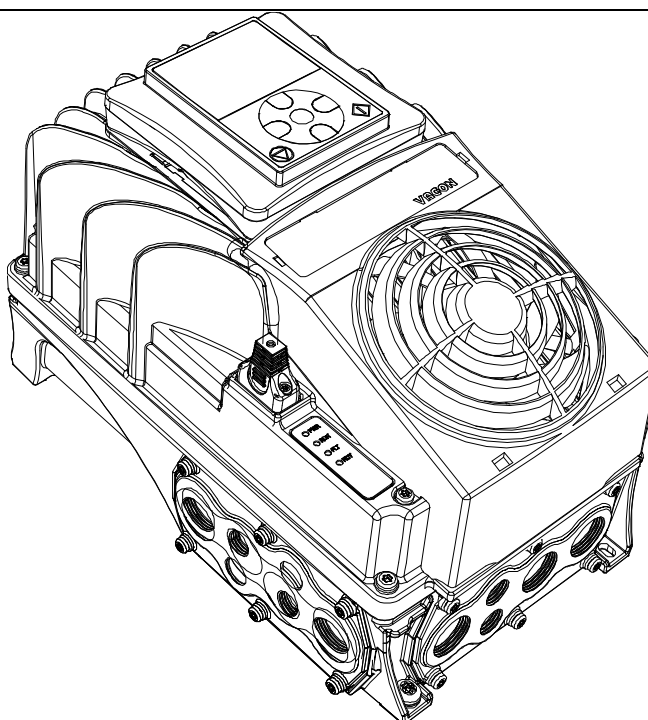


Figure 54. Panneau opérateur monté sur le convertisseur. Serrez les vis de fixation du connecteur de câble (jusqu'à 0,5 Nm ou 4,5 lb-po) sur le boîtier du convertisseur. Cela permet d'assurer le degré élevé de protection IP66 du convertisseur.

8.2.3 MONTAGE MURAL

Le panneau opérateur peut être monté sur un mur dans un endroit pratique, en utilisant le même support de panneau opérateur et les trois vis fournies dans le kit d'option de panneau opérateur.

1

- Fixez le support de panneau opérateur au mur à l'aide de trois vis.

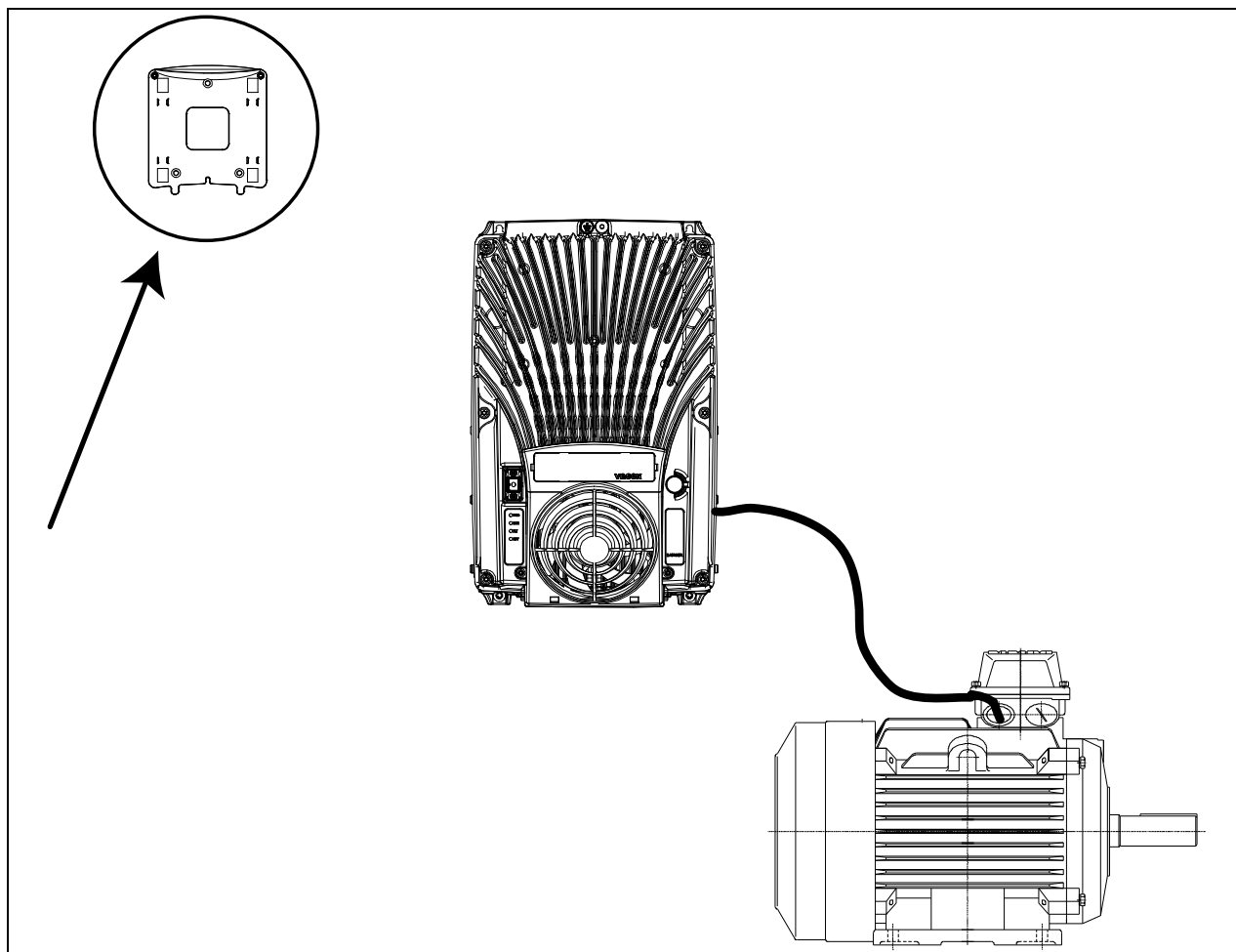


Figure 55. Fixer le support de panneau opérateur au mur à l'aide de trois vis

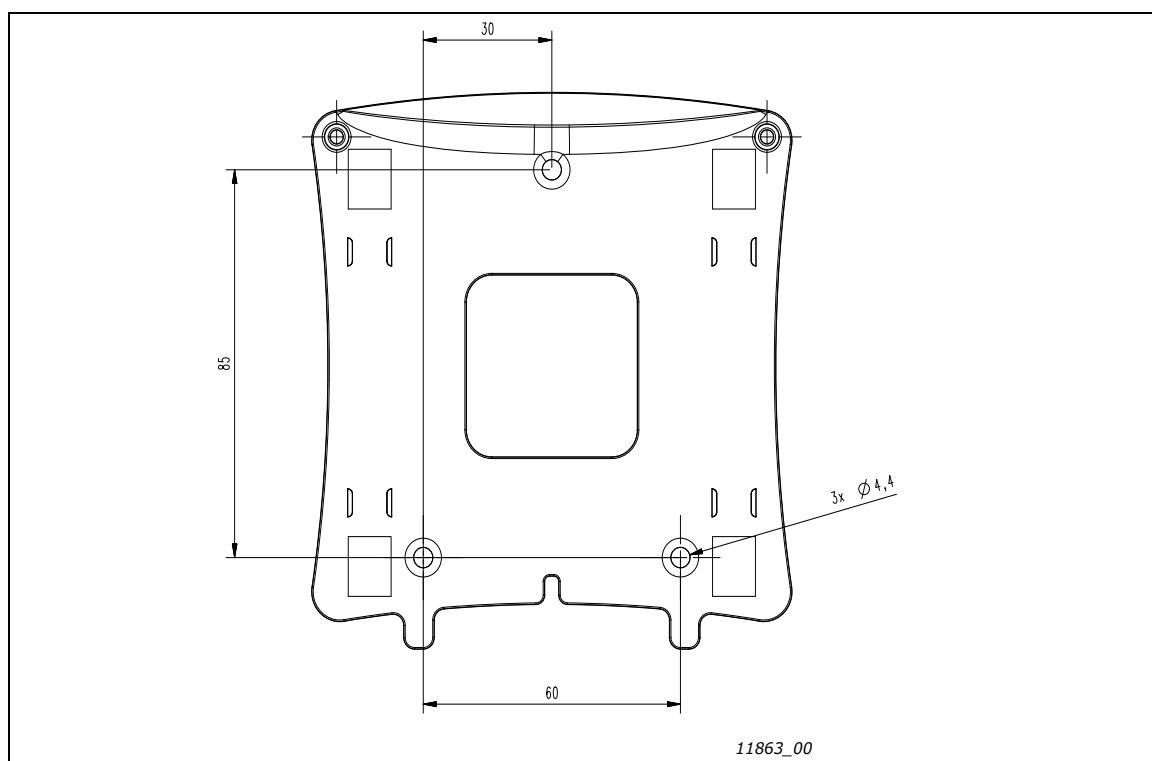


Figure 56. Dimensions du support d'affichage pour le montage mural

2

- Branchez et fixez le câble au boîtier du convertisseur, et maintenez le panneau opérateur contre le mur.

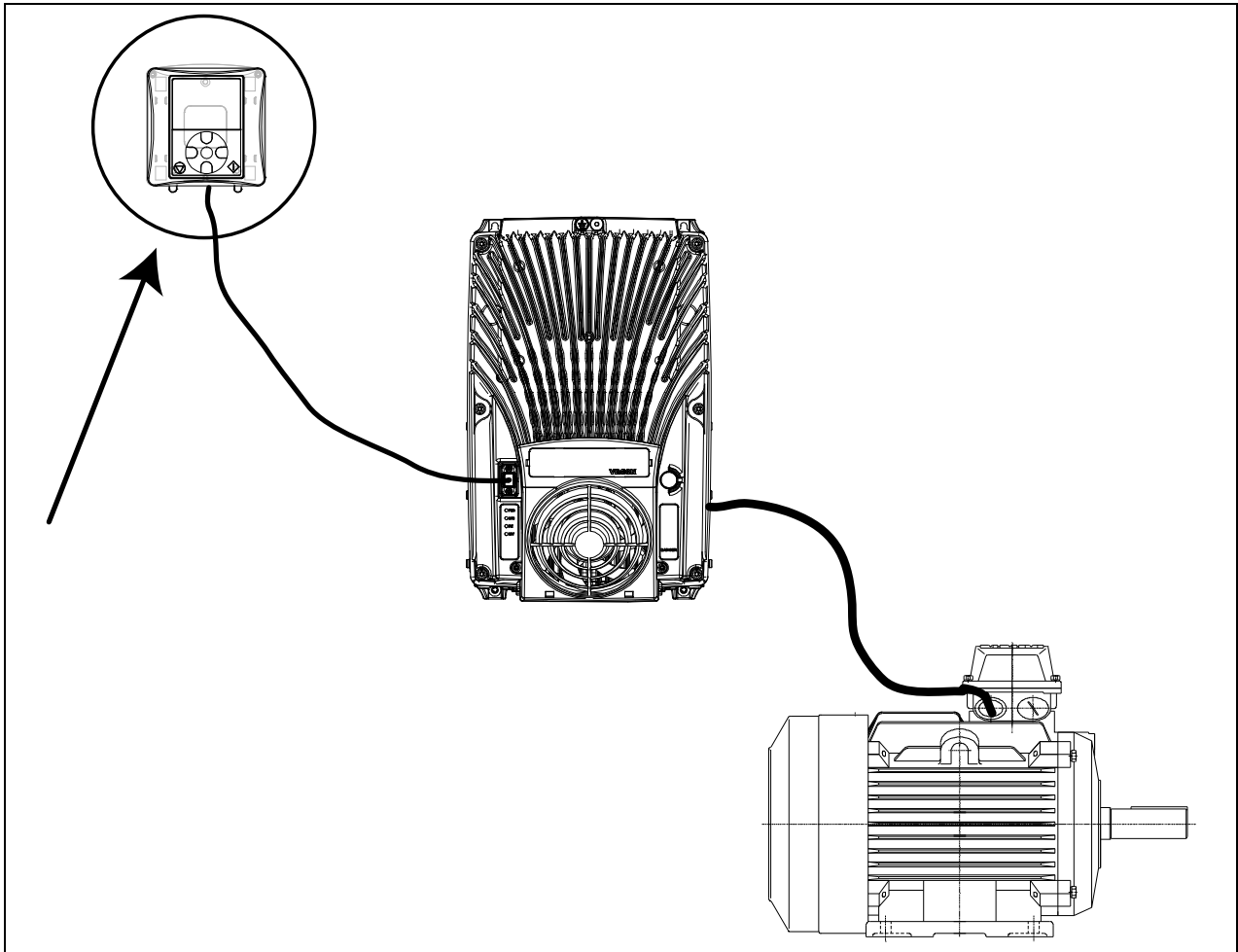


Figure 57. Panneau opérateur branché au convertisseur

8.2.4 PANNEAU OPÉRATEUR À AFFICHAGE GRAPHIQUE ET TEXTE

Vous pouvez choisir entre deux types de panneau opérateur pour votre interface utilisateur : panneau opérateur à affichage graphique et panneau opérateur avec affichage de segments de texte (panneau opérateur texte).

La section des touches du panneau opérateur est identique pour les deux types de panneau.

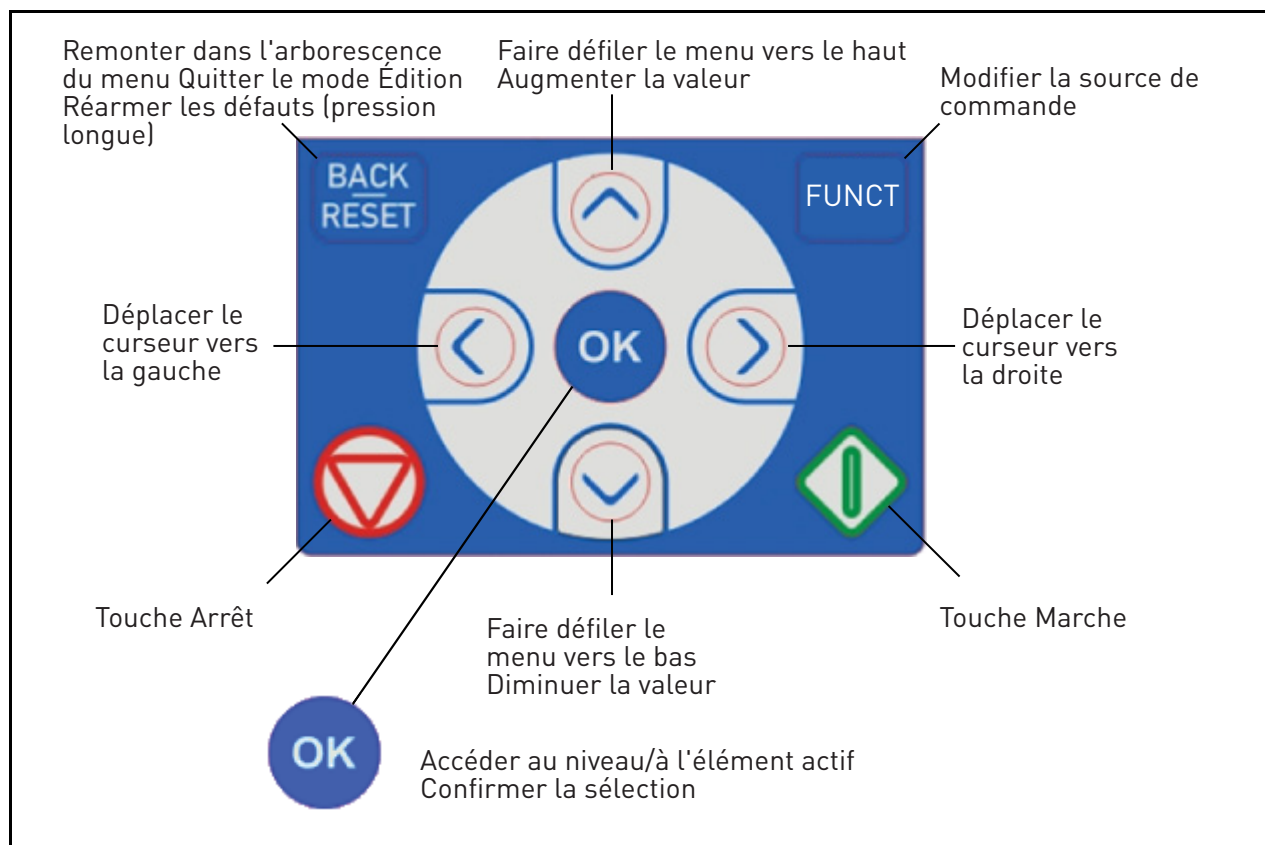


Figure 58. Touches du panneau opérateur

8.2.5 PANNEAU OPÉRATEUR VACON® À AFFICHAGE GRAPHIQUE

Le panneau opérateur à affichage graphique comporte un écran LCD et 9 touches.

8.2.5.1 Affichage du panneau opérateur

L'affichage du panneau opérateur indique l'état du moteur et du convertisseur, et vous informe des éventuelles anomalies dans le fonctionnement du moteur ou du convertisseur. À l'écran, l'utilisateur peut voir des informations concernant sa position actuelle dans la structure de menu et l'élément affiché.

8.2.5.2 Menu principal

Les données affichées sur le panneau opérateur sont organisées en menus et sous-menus. Utilisez les flèches de déplacement vers le haut ou le bas pour naviguer dans les menus. Accédez à un groupe/élément en appuyant sur la touche OK et revenez au niveau précédent en appuyant sur la touche Back/Reset (Retour/Réarmement).

Le *champ de localisation* indique votre position actuelle dans la structure de menu. Le *champ d'état* affiche les informations relatives à l'état actuel du convertisseur. Voir la Figure 59.

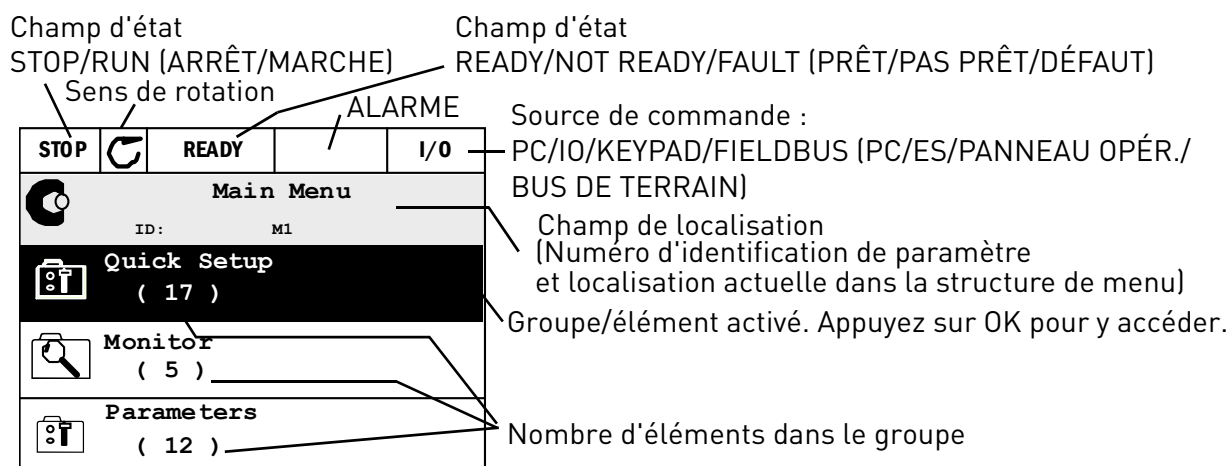


Figure 59. Menu principal

8.2.5.3 Utilisation du panneau opérateur à affichage graphique

Modification de valeurs

Les valeurs sélectionnables sont accessibles et modifiables de deux manières différentes par le biais du panneau opérateur à affichage graphique.

Paramètres présentant une seule valeur valide

En règle générale, à chaque paramètre correspond une valeur. La valeur peut être sélectionnée dans une liste de valeurs (voir l'exemple ci-dessous) ou le paramètre reçoit une valeur numérique figurant dans une plage définie (par exemple, 0,00...50,00 Hz).

Modifiez les valeurs des paramètres en suivant la procédure ci-dessous :

1. Localisez le paramètre.
2. Accédez au mode *Édition*.
3. Définissez la nouvelle valeur à l'aide des touches fléchées haut/bas. Vous pouvez aussi passer d'une unité à l'autre à l'aide des touches gauche/droite s'il s'agit d'une valeur numérique, puis modifier la valeur de l'unité à l'aide des touches haut/bas.
4. Confirmez la modification en appuyant sur la touche OK ou annulez-la en revenant au niveau précédent avec la touche Back/Reset (Retour/Réarmement).

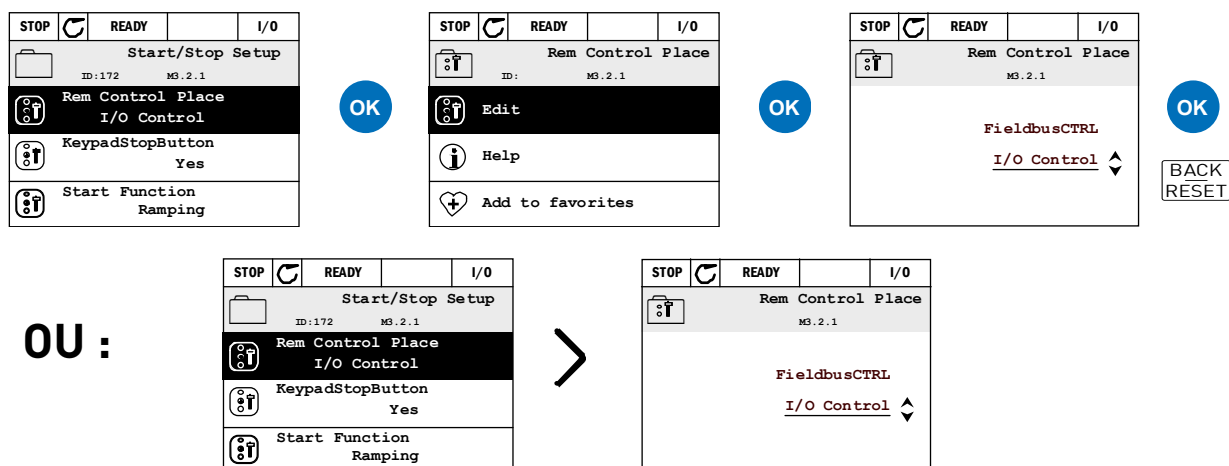


Figure 60. Modification standard des valeurs à l'aide du panneau opérateur à affichage graphique (valeur textuelle)

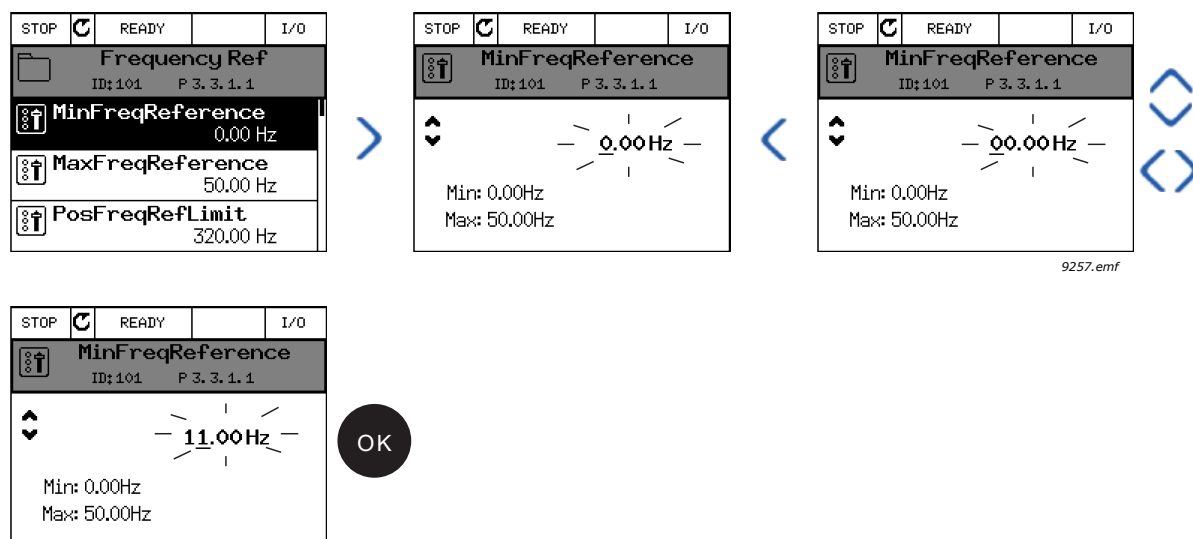


Figure 61. Modification standard des valeurs à l'aide du panneau opérateur à affichage graphique (valeur numérique)

Paramètres permettant la sélection de cases à cocher

Certains paramètres permettent de sélectionner plusieurs valeurs. Cochez chacune des cases correspondant aux valeurs à activer en suivant les instructions ci-dessous.

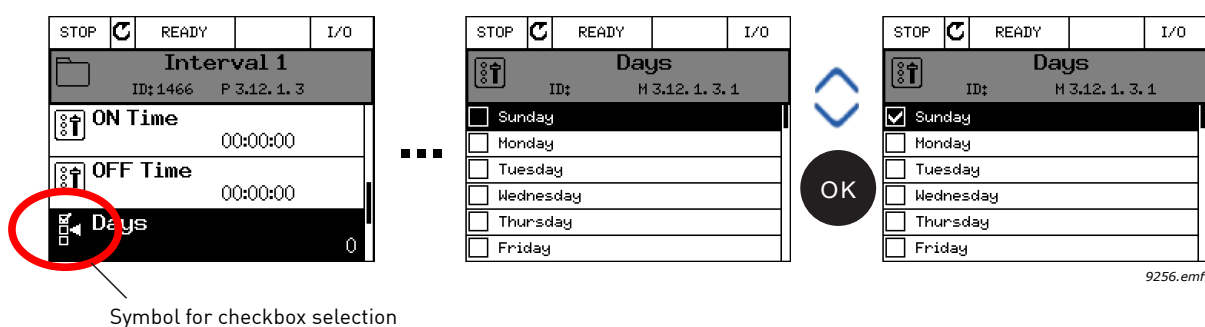


Figure 62. Application de la valeur correspondant à la case à cocher sélectionnée sur le panneau opérateur à affichage graphique

Réarmement des défauts

Les instructions relatives au réarmement d'un défaut se trouvent dans le chapitre 8.2.7.

Touche de fonction

La touche FUNCT (FONCTION) assure quatre fonctions :

1. Accéder rapidement à la page de commande
2. Basculer facilement entre la source de commande locale (panneau opérateur) et une source de commande à distance
3. Changer le sens de rotation et
4. Modifier rapidement la valeur d'un paramètre.

Sources de commande

La *source de commande* permet de commander le démarrage et l'arrêt du convertisseur. Chaque source de commande possède son propre paramètre de sélection de la source de référence fréquence. La *source de commande locale* est toujours le panneau opérateur. La *source de commande à distance* est définie par le paramètre P3.2.1 (E/S ou Bus de terrain). La source de commande sélectionnée apparaît dans la barre d'état du panneau opérateur.

Source de commande à distance

E/S A, E/S B et Bus de terrain peuvent être utilisées en tant que sources de commande à distance. E/S A et Bus de terrain présentent la priorité la plus faible et peuvent être choisies avec le paramètre P3.2.1 (*Rem Control Place (Srce cmde distce)*). Encore une fois, E/S B permet d'ignorer la source de commande à distance sélectionnée avec le paramètre P3.2.1 à l'aide d'une entrée logique. L'entrée logique est sélectionnée avec le paramètre P3.5.1.7 (*I/O B Ctrl Force (Force cmde E/S B)*).

Commande locale

Le panneau opérateur est toujours utilisé en tant que source de commande dans le cadre d'une commande locale. La commande locale est prioritaire par rapport à la commande à distance. Par conséquent, en cas d'annulation par le paramètre P3.5.1.7 par le biais d'une entrée logique en mode *Distance*, la source de commande continue de passer au panneau opérateur si le paramètre *Local* est sélectionné. La permutation entre une commande locale et une commande distante peut être réalisée en appuyant sur la touche FUNCT (FONCTION) du panneau opérateur ou à l'aide du paramètre « Local/Remote » (Local/Distance) (ID211).

Changement de sources de commande

Changement de la source de commande de *Distance* à *Local* (panneau opérateur).

1. Quelle que soit votre position dans la structure de menu, appuyez sur la touche *FUNCT* (*FONCTION*).
2. Appuyez sur la *flèche de déplacement vers le haut* ou la *flèche de déplacement vers le bas* pour basculer entre les sources de commande *Locale/Distance*, puis confirmez à l'aide de la touche *OK*.
3. Dans l'écran suivant, sélectionnez *Local* ou *Distance*, puis confirmez à nouveau avec la touche *OK*.
4. L'affichage revient au même écran que celui sur lequel il était lorsque la touche *FUNCT* (*FONCTION*) a été enfoncée. Toutefois, si la source de commande à distance est passée à *Local* (panneau opérateur), vous êtes invité à indiquer la référence du panneau opérateur.

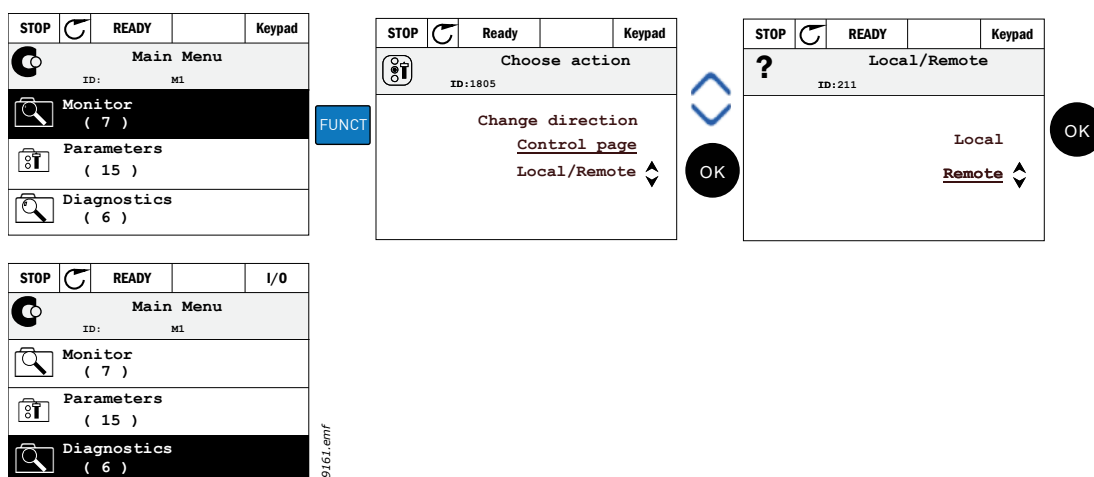


Figure 63. Changement de sources de commande

Accès à la page de commande

La *page de commande* a pour but de permettre un fonctionnement facile et l'affichage des principales valeurs.

1. Quelle que soit votre position dans la structure de menu, appuyez sur la touche *FUNCT* (*FONCTION*).
2. Appuyez sur la *flèche de déplacement vers le haut* ou la *flèche de déplacement vers le bas* pour sélectionner la *page de commande*, puis confirmez à l'aide de la touche *OK*.
3. La page de commande s'affiche.
Si le panneau opérateur est sélectionné comme source de commande et que sa référence est sélectionnée pour utilisation, vous pouvez définir la *Keypad Reference* (*Réf. panneau op.*) après avoir appuyé sur la touche *OK*. Si d'autres sources de commande ou valeurs de référence sont utilisées, la Référence fréquence affichée n'est pas modifiable. Les autres valeurs affichées sur cette page sont des valeurs du multi-affichage. Vous pouvez choisir les valeurs de surveillance qui s'affichent ici.

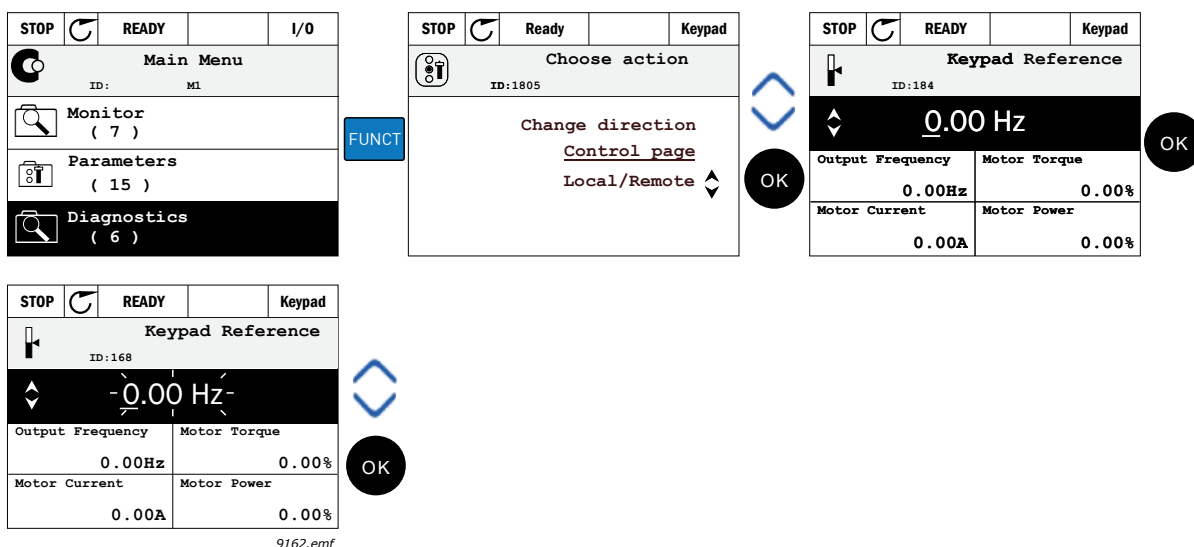


Figure 64. Accès à la page de commande

Changement de sens

Le sens de rotation du moteur peut être modifié rapidement en appuyant sur la touche FUNCT (FONCTION). **REMARQUE !** La commande de *changement de sens* (*Changing direction*) n'apparaît dans le menu que si la source de commande sélectionnée est *Local*.

1. Quelle que soit votre position dans la structure de menu, appuyez sur la touche FUNCT (FONCTION).
2. Appuyez sur la flèche vers le haut ou la flèche vers le bas pour sélectionner Changer de sens et confirmez votre choix à l'aide de la touche OK.
3. Choisissez ensuite le sens que vous souhaitez faire adopter au moteur. Le sens de rotation réel clignote. Validez en appuyant sur la touche OK.
4. Le sens de rotation change immédiatement et l'indication fléchée dans le champ d'état fait de même.

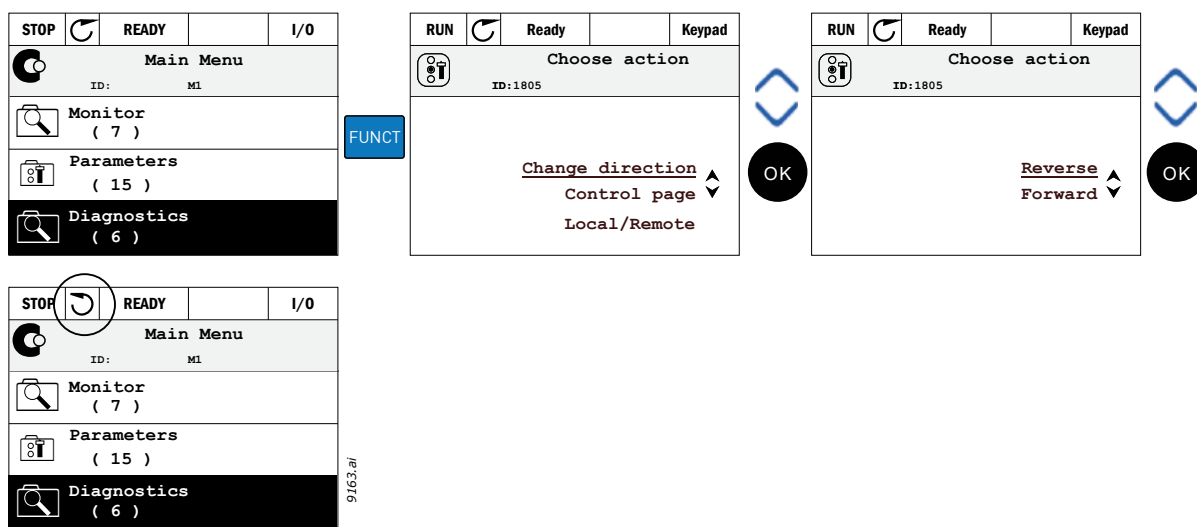


Figure 65. Changement de sens

Modification rapide

La fonction *Modif. rapide* permet d'accéder rapidement au paramètre souhaité en saisissant son numéro d'identification.

1. Quelle que soit votre position dans la structure de menu, appuyez sur la touche FUNCT (FONCTION).
2. Appuyez sur la flèche vers le haut ou la flèche vers le bas pour sélectionner Modif. rapide et confirmez votre choix à l'aide de la touche OK.
3. Saisissez ensuite le numéro d'identification du paramètre ou la valeur affichée à laquelle vous souhaitez accéder. Appuyez sur la touche OK pour confirmer votre choix.
4. La valeur affichée/le paramètre demandé apparaît à l'écran (en mode de modification/d'affichage).

Copie de paramètres

REMARQUE : cette fonction est uniquement disponible avec le panneau opérateur à affichage graphique.

La fonction de copie de paramètres permet de copier des paramètres d'un convertisseur de fréquence à un autre.

Dans un premier temps, les paramètres sont enregistrés dans le panneau opérateur, puis le panneau en question est déconnecté et raccordé à un autre convertisseur de fréquence. Enfin, les paramètres sont téléchargés vers le nouveau convertisseur de fréquence par le biais d'une restauration à partir du panneau opérateur.

Avant que des paramètres ne puissent être copiés d'un convertisseur à un autre, le convertisseur doit être arrêté lorsque les paramètres sont téléchargés.

- Dans un premier temps, accédez au menu *User settings (Réglages utilis.)* et repérez le sous-menu *Parameter backup (Sauvegarde param)*. Dans le sous-menu *Parameter backup (Sauvegarde param)*, trois fonctions sont à votre disposition :
- *Restore factory defaults (Restor.par.usine)* rétablit les paramétrages d'origine tels qu'ils ont été configurés en usine.
- En sélectionnant *Save to keypad (Enreg s/ pan opé)*, vous pouvez copier tous les paramètres vers le panneau opérateur.
- *Restore from keypad (Rest. de pan opé)* permet de copier tous les paramètres du panneau opérateur vers un convertisseur.

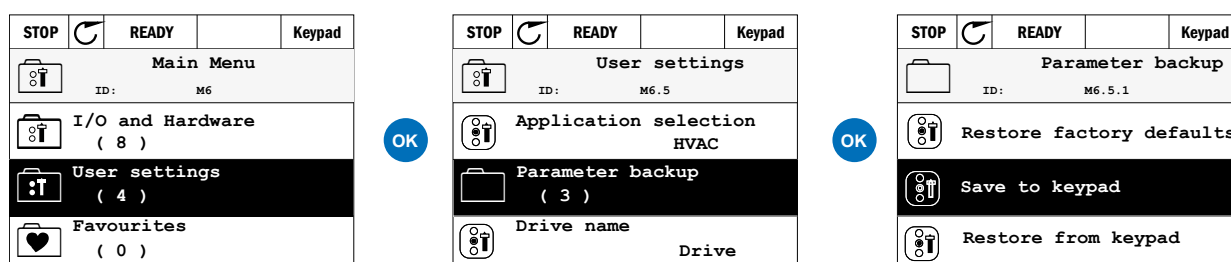


Figure 66. Copie de paramètres

REMARQUE : si le panneau opérateur passe d'un convertisseur de fréquence à un autre d'une taille différente, les valeurs copiées de ces paramètres ne sont pas utilisées :

- Motor nominal current (Intensité nominale moteur) (P3.1.1.4)
- Motor nominal voltage (Tension nominale moteur) (P3.1.1.1)
- Motor nominal speed (Vitesse nominale moteur) (P3.1.1.3)
- Motor nominal power (Puissance nominale moteur) (P3.1.1.6)
- Motor nominal frequency (Fréquence nominale moteur) (P3.1.1.2)
- Motor cos phi (Cos phi moteur) (P3.1.1.5)
- Switching frequency (Fréquence de découpage) (P3.1.2.3)
- Motor current limit (Courant max sort moteur) (P3.1.3.1)
- Stall current limit (Limite de courant de calage) (P3.9.3.2)
- Stall time limit (PCM:tempo) (P3.9.3.3)
- Stall frequency (Fréquence de calage) (P3.9.3.4)
- Maximum frequency (Fréquence maximale) (P3.3.1.2)

Aide texte

Le panneau opérateur à affichage graphique affiche instantanément une aide et des informations pour certains éléments.

Tous les paramètres proposent l'affichage instantané d'une aide. Sélectionnez Help (Aide) et appuyez sur la touche OK.

Des informations textuelles sont également disponibles pour les défauts, les alarmes et pour l'assistant de mise en service.

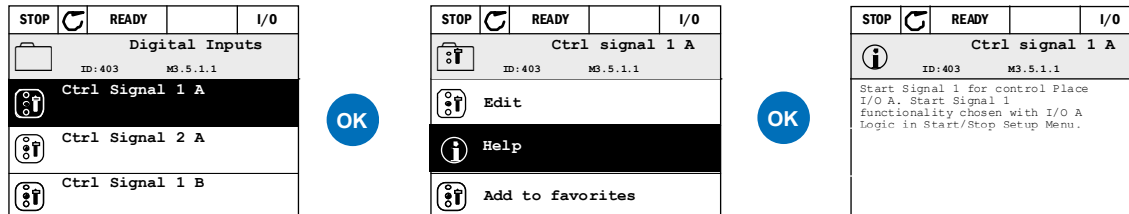


Figure 67. Exemple d'aide textuelle

Ajout d'élément aux favoris

Vous pouvez être amené à utiliser souvent certains paramètres ou autres éléments. Plutôt que de les rechercher un à un dans la structure de menu, vous pouvez les ajouter au dossier des *Favorites* (*Favoris*), à partir duquel ils seront directement accessibles.

Pour ajouter un élément aux Favorites (Favoris).

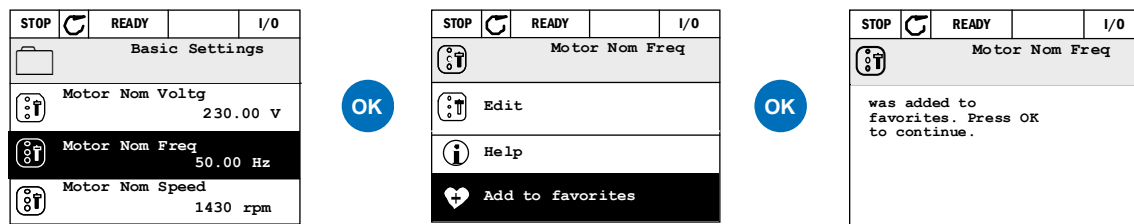


Figure 68. Ajout d'un élément aux Favorites (Favoris)

8.2.6 PANNEAU OPÉRATEUR VACON® AVEC AFFICHAGE DE SEGMENTS DE TEXTE

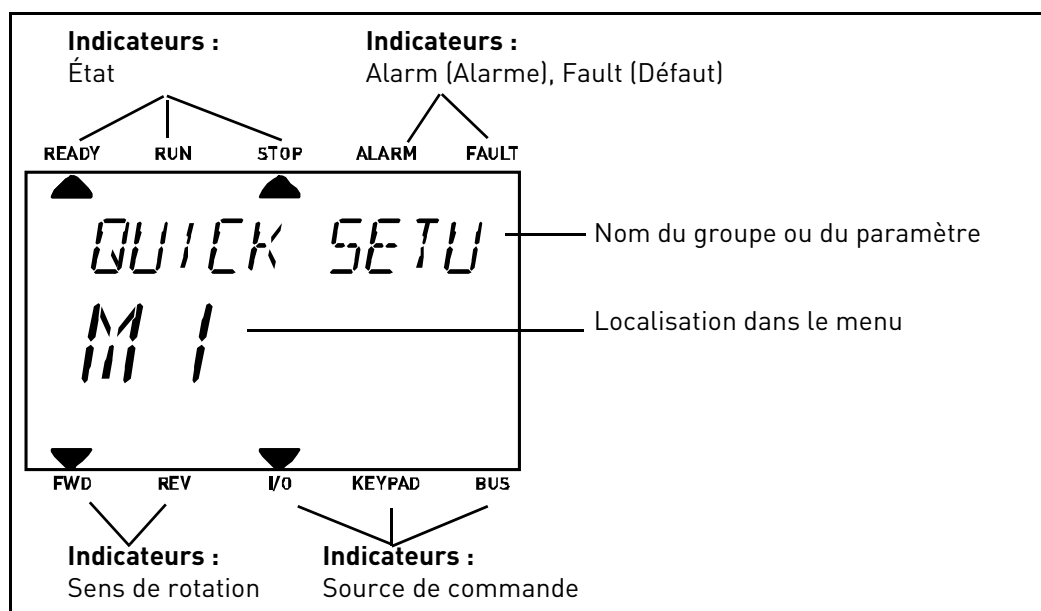
Vous pouvez également choisir *un panneau opérateur avec affichage de segments de texte* (panneau opérateur texte) pour votre interface utilisateur. Globalement, il présente les mêmes fonctions que le panneau opérateur avec affichage graphique même si certaines sont quelque peu limitées.

8.2.6.1 Affichage du panneau opérateur

L'affichage du panneau opérateur indique l'état du moteur et du convertisseur, et vous informe des éventuelles anomalies dans le fonctionnement du moteur ou du convertisseur. À l'écran, l'utilisateur peut voir des informations concernant sa position actuelle dans la structure de menu et l'élément affiché. Si le texte affiché est trop long, il défile de gauche à droite afin que l'intégralité de la chaîne de texte puisse être affichée.

8.2.6.2 Menu principal

Les données affichées sur le panneau opérateur sont organisées en menus et sous-menus. Utilisez les flèches de déplacement vers le haut ou le bas pour naviguer dans les menus. Accédez à un groupe/élément en appuyant sur la touche OK et revenez au niveau précédent en appuyant sur la touche Back/Reset (Retour/Réarmement).



8.2.6.3 Utilisation du panneau opérateur

Modification de valeurs

Modifiez les valeurs des paramètres en suivant la procédure ci-dessous :

1. Localisez le paramètre.
2. Accédez au mode Édition en appuyant sur OK.
3. Définissez la nouvelle valeur à l'aide des touches fléchées haut/bas. Vous pouvez aussi passer d'une unité à l'autre à l'aide des touches fléchées gauche/droite s'il s'agit d'une valeur numérique, puis modifier la valeur de l'unité à l'aide des touches fléchées haut/bas.
4. Confirmez la modification en appuyant sur la touche OK ou annulez-la en revenant au niveau précédent avec la touche Back/Reset (Retour/Réarmement).

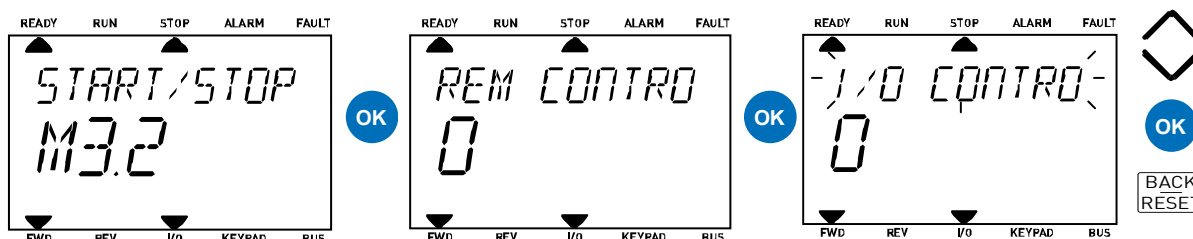


Figure 69. Modification de valeurs

Réarmement des défauts

Les instructions relatives au réarmement d'un défaut se trouvent dans le chapitre 8.2.7.

Touche de fonction

La touche FUNCT (FONCTION) assure quatre fonctions :

1. Accéder rapidement à la page de commande
2. Basculer facilement entre la source de commande locale (panneau opérateur) et une source de commande à distance
3. Changer le sens de rotation et
4. Modifier rapidement la valeur d'un paramètre.

Sources de commande

La *source de commande* permet de commander le démarrage et l'arrêt du convertisseur. Chaque source de commande possède son propre paramètre de sélection de la source de référence fréquence. La *source de commande locale* est toujours le panneau opérateur. La *source de commande à distance* est définie par le paramètre P3.2.1 (E/S ou Bus de terrain). La source de commande sélectionnée apparaît dans la barre d'état du panneau opérateur.

Source de commande à distance

E/S A, E/S B et Bus de terrain peuvent être utilisées en tant que sources de commande à distance. E/S A et Bus de terrain présentent la priorité la plus faible et peuvent être choisies avec le paramètre P3.2.1 (*Rem Control Place (Srce cmde distce)*). Encore une fois, E/S B permet d'ignorer la source de commande à distance sélectionnée avec le paramètre P3.2.1 à l'aide d'une entrée logique. L'entrée logique est sélectionnée avec le paramètre P3.5.1.7 (*I/O B Ctrl Force (Force cmde E/S B)*).

Commande locale

Le panneau opérateur est toujours utilisé en tant que source de commande dans le cadre d'une commande locale. La commande locale est prioritaire par rapport à la commande à distance. Par conséquent, en cas d'annulation par le paramètre P3.5.1.7 par le biais d'une entrée logique en mode *Distance*, la source de commande continue de passer au panneau opérateur si le paramètre *Local* est sélectionné. La permutation entre une commande locale et une commande distante peut être réalisée en appuyant sur la touche FUNCT (FONCTION) du panneau opérateur ou à l'aide du paramètre « Local/Remote » (Local/Distance) (ID211).

Changement de sources de commande

Changement de la source de commande de *Distance* à *Local* (panneau opérateur).

1. Quelle que soit votre position dans la structure de menu, appuyez sur la touche FUNCT (FONCTION).
2. À l'aide des touches fléchées, sélectionnez Local/Distance, puis confirmez avec la touche OK.
3. Dans l'écran suivant, sélectionnez Local ou Distance, puis confirmez à nouveau avec la touche OK.
4. L'affichage revient au même écran que celui sur lequel il était lorsque la touche *FUNCT* (FONCTION) a été enfoncée. Toutefois, si la source de commande à distance est passée à Local (panneau opérateur), vous êtes invité à indiquer la référence du panneau opérateur.



Figure 70. Changement de sources de commande

Accès à la page de commande

La *page de commande* a pour but de permettre un fonctionnement facile et l'affichage des principales valeurs.

1. Quelle que soit votre position dans la structure de menu, appuyez sur la touche *FUNCT* (FONCTION).
2. Appuyez sur la *flèche de déplacement vers le haut* ou la *flèche de déplacement vers le bas* pour sélectionner la *page de commande*, puis confirmez à l'aide de la touche OK.
3. La page de commande s'affiche.
Si le panneau opérateur est sélectionné comme source de commande et que sa référence est sélectionnée pour utilisation, vous pouvez définir la *Keypad Reference* (Réf. panneau op.) après avoir appuyé sur la touche OK. Si d'autres sources de commande ou valeurs de référence sont utilisées, la Référence fréquence affichée n'est pas modifiable.



Figure 71. Accès à la page de commande

Changement de sens

Le sens de rotation du moteur peut être modifié rapidement en appuyant sur la touche FUNCT (FONCTION). **REMARQUE !** La commande de *changement de sens* (*Changing direction*) n'apparaît dans le menu que si la source de commande sélectionnée est *Local*.

1. Quelle que soit votre position dans la structure de menu, appuyez sur la touche FUNCT (FONCTION).
2. Appuyez sur la flèche vers le haut ou la flèche vers le bas pour sélectionner Changer de sens et confirmez votre choix à l'aide de la touche OK.
3. Choisissez ensuite le sens que vous souhaitez faire adopter au moteur. Le sens de rotation réel clignote. Validez en appuyant sur la touche OK.
4. Le sens de rotation change immédiatement et l'indication fléchée dans le champ d'état fait de même.

Modification rapide

La fonction *Modif. rapide* permet d'accéder rapidement au paramètre souhaité en saisissant son numéro d'identification.

1. Quelle que soit votre position dans la structure de menu, appuyez sur la touche FUNCT (FONCTION).
2. Appuyez sur la flèche vers le haut ou la flèche vers le bas pour sélectionner Modif. rapide et confirmez votre choix à l'aide de la touche OK.
3. Saisissez ensuite le numéro d'identification du paramètre ou la valeur affichée à laquelle vous souhaitez accéder. Appuyez sur la touche OK pour confirmer votre choix.
4. La valeur affichée/le paramètre demandé apparaît à l'écran (en mode de modification/d'affichage).

8.2.7 LOCALISATION DES DÉFAUTS

Lorsqu'une condition de fonctionnement inhabituelle est détectée par les diagnostics de contrôle du convertisseur de fréquence, celui-ci génère une notification visible, par exemple sur le panneau opérateur. Le panneau opérateur affiche le code, le nom et une brève description du défaut ou de l'alarme.

Les notifications varient en termes de conséquences et d'action requise. Les *défauts* provoquent l'arrêt du convertisseur et nécessitent son redémarrage. Les *alarmes* informent l'utilisateur de conditions de fonctionnement inhabituelles mais laissent le convertisseur en marche. Les *infos* peuvent nécessiter le redémarrage mais n'affectent pas le fonctionnement du convertisseur.

Pour certains défauts, vous pouvez programmer différentes réponses dans l'applcatif. Pour cela, reportez-vous au groupe de paramètres Protections.

Le défaut peut être réarmé en appuyant sur la *touche Reset (Réarmement)* du panneau opérateur ou par l'intermédiaire de la borne d'E/S. Les défauts sont enregistrés dans le menu Historiq défauts, que vous pouvez parcourir. Les différents codes de défaut sont repris dans le tableau ci-dessous.

REMARQUE : lorsque vous contactez un distributeur ou l'usine pour une condition de défaut, notez toujours les textes et codes exacts indiqués sur l'affichage du panneau opérateur.

Survenance du défaut

Lorsqu'un défaut survient et que le convertisseur s'arrête, examinez la cause du défaut, effectuez les actions conseillées ici et réarmez le défaut en suivant les instructions ci-après.

1. Par une pression longue (1 s) sur la *touche Reset (Réarmement)* du panneau opérateur, ou
2. En entrant dans le menu *Diagnostics (M4)*, puis *Reset faults (Réarmemt défauts)* (M4.2) et en sélectionnant le paramètre *Reset faults (Réarmemt défauts)*.
3. **Pour le panneau opérateur à affichage LCD uniquement** : en sélectionnant la valeur *Yes (Oui)* pour le paramètre et en cliquant sur OK.

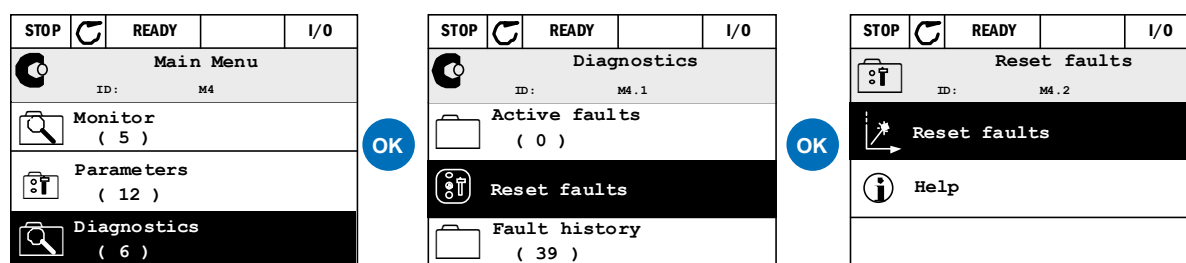


Figure 72. Menu de diagnostic du panneau opérateur à affichage graphique

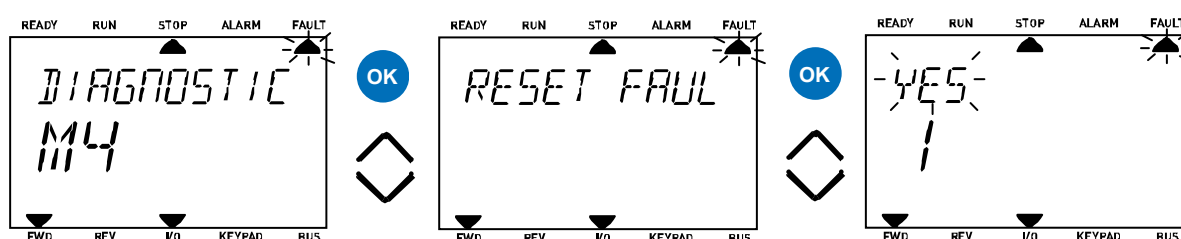


Figure 73. Menu de diagnostic du panneau opérateur texte

8.2.7.1 Historique des défauts

Dans le menu M4.3 Historiq défauts, vous trouverez une liste des 40 derniers défauts survenus. Pour chaque défaut en mémoire, vous trouverez également des informations supplémentaires (voir ci-dessous).

STOP	READY	I/O
Diagnostics		
ID: M4.1		
Active faults		
(0)		
Reset faults		
Fault history		
(39)		

STOP	READY	I/O
Fault history		
ID:		
External Fault 51		
Fault old 891384s		
External Fault 51		
Fault old 871061s		
Device removed 39		
Info old 862537s		

STOP	READY	I/O
Device removed		
ID: M4.3.3.2		
Code 39		
ID 380		
State Info old		
Date 7.12.2009		
Time 04:46:33		
Operating time 862537s		

Figure 74. Menu Historiq défauts du panneau opérateur à affichage graphique

READY	RUN	STOP	ALARM	FAULT
FAULT HIST				
M4.3				
FWD	REV	I/O	KEYPAD	BUS

READY	RUN	STOP	ALARM	FAULT
COMMUNICAT				
M4.3 1				
FWD	REV	I/O	KEYPAD	BUS

READY	RUN	STOP	ALARM	FAULT
CODE				
65				
FWD	REV	I/O	KEYPAD	BUS

READY	RUN	STOP	ALARM	FAULT
ID				
1065				
FWD	REV	I/O	KEYPAD	BUS

READY	RUN	STOP	ALARM	FAULT
STATE				
2				
FWD	REV	I/O	KEYPAD	BUS

Figure 75. Menu Historiq défauts du panneau opérateur texte

8.2.7.2 *Codes de défaut*

Tableau 38. Codes de défaut et descriptions

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Cause possible	Solution
1	1	Overcurrent (Surintensité) - défaut matériel	Le convertisseur de fréquence a détecté un courant trop élevé ($>4 \cdot I_H$) dans le câble moteur : • brusque surcharge importante • court-circuit dans les câbles moteur • moteur inadéquat	Vérifiez la charge. Vérifiez le moteur. Vérifiez les câbles et branchements. Exécutez une identification avec rotation. Vérifiez les temps de rampe.
	2	Overcurrent (Surintensité) - défaut logiciel		
2	10	Overvoltage (Surtension) - défaut matériel	La tension du bus c.c. est supérieure aux limites définies : • temps de décélération trop court • hacheur de freinage désactivé • fortes pointes de surtension réseau • séquence de marche/arrêt trop rapide	Augmentez le temps de décélération. Utilisez un hacheur ou une résistance de freinage (options). Activez le régulateur de surtension. Vérifiez la tension d'entrée.
	11	Overvoltage (Surtension) - défaut logiciel		
3	20	Earth fault (Défaut de terre) - défaut matériel	La fonction de mesure du courant a détecté que la somme des courants de phase du moteur est différente de zéro : • défaut d'isolement dans les câbles ou le moteur	Vérifiez le moteur et son câblage.
	21	Earth fault (Défaut de terre) - défaut logiciel		
5	40	Charging switch (Interr. aliment.)	L'interrupteur de charge était ouvert lorsque la commande de DÉMARRAGE a été donnée. • fonctionnement défectueux • panne d'un composant	Réarmez le défaut et redémarrez. Si le défaut se reproduit, contactez le distributeur le plus proche.
7	60	Saturation	Causes multiples : • composant défectueux • résistance de freinage en court-circuit ou surcharge	Ce défaut ne peut être réarmé à partir du panneau opérateur. Mettez le convertisseur de fréquence hors tension. NE REBRANCHEZ PAS L'ALIMENTATION ! Contactez l'usine. Si ce défaut survient en même temps que le défaut 1, vérifiez les câbles moteur et le moteur.

Tableau 38. Codes de défaut et descriptions

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Cause possible	Solution
8	600	System fault (Défaut système)	Échec de la communication entre la carte de commande et le module de puissance.	Réarmez le défaut et redémarrez. Si le défaut se reproduit, contactez le distributeur le plus proche.
	601		La communication entre la carte de commande et le module de puissance présente des interférences, mais fonctionne toujours.	
	602		Le chien de garde a remis l'UC à zéro.	
	603		La tension de la puissance auxiliaire dans le module de puissance est trop faible.	
	604		Défaut de phase : la tension d'une phase de sortie ne suit pas la référence.	
	605		CPLD présente un défaut, mais il n'y a pas d'information détaillée sur le défaut.	
	606		Les logiciels de l'unité de commande et du module de puissance sont incompatibles.	Mettez à jour le logiciel. Si le défaut se reproduit, contactez le distributeur le plus proche.
	607		La version logicielle est illisible. Le module de puissance ne possède aucun logiciel.	Mettez à jour le logiciel du module de puissance. Si le défaut se reproduit, contactez le distributeur le plus proche.
	608		Surcharge de l'unité centrale. Une partie du logiciel (applicatif, par exemple) a provoqué une surcharge. La source du défaut a été interrompue.	Réarmez le défaut et redémarrez. Si le défaut se reproduit, contactez le distributeur le plus proche.
	609		Échec de l'accès à la mémoire. Par exemple, des variables conservées n'ont pas pu être restaurées.	
	610		Impossible de lire les propriétés requises du module.	
	614		Erreur de configuration.	
	647		Erreur logicielle.	Mettez à jour le logiciel. Si le défaut se reproduit, contactez le distributeur le plus proche.
	648		Utilisation d'un bloc de fonction non valide dans l'applicatif. Le logiciel système et l'applicatif ne sont pas compatibles.	
	649		Surcharge des ressources. Erreur lors du chargement des valeurs initiales des paramètres. Erreur lors de la restauration des paramètres. Erreur lors de l'enregistrement des paramètres.	

Tableau 38. Codes de défaut et descriptions

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Cause possible	Solution
9	80	Undervoltage (Sous-tension) - défaut	La tension du bus c.c. est inférieure aux limites définies : • origine la plus probable : tension réseau trop faible • défaut interne du convertisseur de fréquence • fusible d'entrée défectueux • interrupteur de charge externe non fermé REMARQUE ! Ce défaut n'est activé que si le convertisseur de fréquence est en marche.	En cas de coupure réseau temporaire, réarmez le défaut et redémarrez le convertisseur de fréquence. Vérifiez la tension réseau. Si elle est correcte, le défaut est interne au convertisseur de fréquence. Contactez le distributeur le plus proche.
	81	Undervoltage (Sous-tension) - alarme		
10	91	Input phase (Phase réseau)	Une phase d'entrée est manquante.	Vérifiez la tension réseau, les fusibles et le câble.
11	100	Output phase supervision (Supervision de phase moteur)	La mesure de courant a détecté une absence de courant sur une phase de moteur.	Vérifiez le moteur et son câblage.
12	110	Brake chopper supervision (Supervision du hacheur de freinage) - défaut matériel	Aucune résistance de freinage installée. La résistance de freinage est défectueuse. Hacheur de freinage défectueux.	Vérifiez la résistance de freinage et le câblage. S'ils ne présentent aucun problème, le hacheur est défectueux. Contactez le distributeur le plus proche.
	111	Brake chopper saturation alarm (Alarme de saturation du hacheur de freinage)		
13	120	AC drive under-temperature (Sous-température du convertisseur de fréquence) - défaut	Température trop faible mesurée dans le radiateur ou la carte du module de puissance. La température du radiateur est inférieure à -10 °C.	Vérifiez la température ambiante.

Tableau 38. Codes de défaut et descriptions

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Cause possible	Solution
14	130	AC drive over-temperature (Surtempérature du convertisseur de fréquence) - défaut, radiateur	Température trop élevée mesurée dans le radiateur ou la carte du module de puissance. La température du radiateur est supérieure à 100 °C.	Vérifiez le volume et le débit d'air de refroidissement. Vérifiez l'absence de poussière sur le radiateur. Vérifiez la température ambiante. Vérifiez que la fréquence de découpage n'est pas trop élevée par rapport à la température ambiante et à la charge moteur.
	131	AC drive over-temperature (Surtempérature du convertisseur de fréquence) - alarme, radiateur		
	132	AC drive over-temperature (Surtempérature du convertisseur de fréquence) - défaut, carte		
	133	AC drive over-temperature (Surtempérature du convertisseur de fréquence) - alarme, carte		
15	140	Motor stalled (Calage moteur)	Le moteur a calé.	Vérifiez le moteur et la charge.
16	150	Motor overtemperature (Surtemp. moteur)	Surcharge du moteur.	Réduisez la charge moteur. En l'absence de surcharge du moteur, vérifiez les paramètres de modèle de température.
17	160	Motor underload (Ss-charge moteur)	Le moteur connaît une sous-charge.	Vérifiez la charge.
19	180	Power overload (Surcharge puiss.) - supervision temporaire	La puissance du convertisseur est trop élevée.	Diminuez la charge.
	181	Power overload (Surcharge puiss.) - supervision sur le long terme		
25	240	Motor control fault (Défaut cmde moteur)	L'identification de l'angle de démarrage a échoué.	Réarmez le défaut et redémarrez. Si le défaut se reproduit, contactez le distributeur le plus proche.
	241		Défaut de commande moteur générique.	

Tableau 38. Codes de défaut et descriptions

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Cause possible	Solution
26	250	Start-up prevented (Inhib. démarrage)	Le démarrage du convertisseur de fréquence est inhibé. La requête de marche est activée lorsqu'un nouveau logiciel (microprogramme ou applicatif), paramétrage ou autre fichier ayant une incidence sur le fonctionnement du convertisseur de fréquence a été chargé sur ce dernier.	Réarmez le défaut et arrêtez le convertisseur de fréquence. Chargez le logiciel et démarrez le convertisseur de fréquence.
30	290	Safe off (Arrêt sécurisé)	Entrée A STO instable (impulsions parasites détectées).	Vérifiez l'interrupteur de sécurité et le câblage. Réarmez le défaut et redémarrez. Si le défaut se reproduit, contactez le distributeur le plus proche.
	291	Safe off (Arrêt sécurisé)	Entrée B STO instable (impulsions parasites détectées).	Vérifiez l'interrupteur de sécurité et le câblage. Réarmez le défaut et redémarrez. Si le défaut se reproduit, contactez le distributeur le plus proche.
	520	Safe diagnostic (Diagnostic de sécurité)	Échec de diagnostic (les entrées STO sont dans un état différent).	Vérifiez l'interrupteur de sécurité et le câblage. Réarmez le défaut et redémarrez le convertisseur de fréquence. Si le défaut se reproduit, contactez le distributeur le plus proche.
	530	STO fault (Défaut STO)	Fonction STO commandée. Convertisseur à l'état sécurisé.	Attendez la désactivation des entrées STO. Réarmez le défaut et redémarrez.
32	312	Fan cooling (Refroidit ventil.)	Le ventilateur est en fin de vie.	Remplacez le ventilateur et réarmez son compteur de durée de vie.
33	320	Fire mode enabled (Mode incendie act)	Le mode incendie du convertisseur de fréquence est activé. Les protections du convertisseur de fréquence ne sont pas utilisées.	Vérifiez les paramétrages.
37	360	Device changed (Unité changée) - même type	La carte optionnelle a été remplacée par celle insérée précédemment dans le même emplacement. Les paramétrages de la carte sont enregistrés.	Le module est prêt à fonctionner. Les anciens paramètres seront utilisés.
38	370	Device changed (Unité changée) - même type	Carte optionnelle ajoutée. La carte optionnelle a été insérée précédemment dans le même emplacement. Les paramétrages de la carte sont enregistrés.	Le module est prêt à fonctionner. Les anciens paramètres seront utilisés.
39	380	Device removed (Unité supprimée)	Carte optionnelle retirée de l'emplacement.	L'unité n'est plus disponible.
40	390	Device unknown (Unité inconnue)	Unité inconnue connectée (module de puissance/carte optionnelle).	L'unité n'est plus disponible.

Tableau 38. Codes de défaut et descriptions

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Cause possible	Solution
41	400	IGBT temperature (Température IGBT)	Surchauffe IGBT (température de la carte + I ₂ T).	Vérifiez la charge. Vérifiez la taille du moteur. Exécutez une identification avec rotation.
44	430	Device changed (Unité changée) - type différent	Carte optionnelle ou module de puissance remplacé(e). Aucun paramétrage n'est enregistré.	Définissez à nouveau les paramètres de la carte optionnelle si elle a été remplacée. Définissez à nouveau les paramètres du convertisseur si le module de puissance a été remplacé.
45	440	Device changed (Unité changée) - type différent	Carte optionnelle ajoutée. La carte optionnelle n'a pas été insérée précédemment dans le même emplacement. Aucun paramétrage n'est enregistré.	Définissez à nouveau les paramètres de la carte optionnelle.
46	662	Real Time Clock (Horloge tps réel)	Le niveau de tension de la batterie de RTC est faible et celle-ci a besoin d'être changée.	Remplacez la batterie.
47	663	Software updated (Log. mis à jr)	Le logiciel du convertisseur de fréquence a été mis à jour (pack logiciel dans son ensemble ou applicatif).	Aucune action nécessaire.
50	1050	AI low fault (Dft AI faible)	Au moins l'un des signaux d'entrée analogique disponible est passé au-dessous de 50 % de la plage minimale définie. Le câble de commande est endommagé ou débranché. La source du signal est défaillante.	Changez les pièces défectueuses. Vérifiez le circuit d'entrée analogique. Vérifiez que le paramètre AI1 signal range (AI1 : échelle) est réglé correctement.
51	1051	External Fault (Défaut externe)	Défaut activé par une entrée logique.	Vérifiez l'entrée logique ou l'unité branchée sur celle-ci. Vérifiez les paramétrages.
52	1052 1352	Keypad communication fault (Défaut de comm. panneau)	Rupture de la communication entre le panneau opérateur et le convertisseur de fréquence.	Vérifiez le raccordement du panneau opérateur et son câble.
53	1053	Fieldbus communication fault (Défaut de communication de bus de terrain)	Rupture de la connexion entre le bus de terrain maître et la carte de bus de terrain.	Vérifiez l'installation et le bus de terrain maître.
54	1654	Slot D fault (Défaut slot D)	Carte optionnelle ou emplacement défectueux.	Vérifiez la carte et l'emplacement.
	1754	Slot E fault (Défaut slot E)		

Tableau 38. Codes de défaut et descriptions

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Cause possible	Solution
57	1057	Identification	Échec de l'identification avec rotation.	Vérifiez que le moteur est connecté au convertisseur de fréquence. Vérifiez l'absence de charge sur l'arbre moteur. Vérifiez que la commande de démarrage n'est pas supprimée une fois l'identification avec rotation terminée.
58	1058	Mechanical brake (Frein mécanique)	L'état réel du frein mécanique est différent du signal de commande pendant un délai supérieur à la valeur définie.	Vérifiez l'état et les branchements du frein mécanique.
61	1061	Waiting restart time (Temps d'attente de redémarrage)	Le convertisseur décompte la temporisation avant une nouvelle tentative de démarrage, après un arrêt causé par une faible puissance/tension de l'alimentation c.c.	La temporisation peut être ignorée en désactivant puis activant la commande de démarrage externe. La temporisation peut être réglée à l'aide des paramètres P3.22.1.2 à P3.22.1.4.
63	1063	Quick Stop fault (Défaut d'arrêt rapide)	La fonction Arrêt rapide est activée.	Identifiez la cause de l'activation de la fonction Arrêt rapide. Ensuite, corrigez le problème. Réarmez le défaut et redémarrez le convertisseur de fréquence. Une fois le problème détecté et les mesures correctives prises, réarmez le défaut et redémarrez le convertisseur de fréquence.
	1367	Quick Stop alarm (Alarme d'arrêt rapide)		
65	1065	PC communication fault (Défaut de communication PC)	Rupture de la connexion de données entre le PC et le convertisseur de fréquence.	
66	1066	Thermistor fault (Défaut thermist.)	L'entrée thermistance a détecté une augmentation de la température moteur.	Vérifiez le refroidissement et la charge du moteur. Vérifiez la connexion de la thermistance. (Si l'entrée thermistance n'est pas utilisée, elle doit être court-circuitée)

Tableau 38. Codes de défaut et descriptions

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Cause possible	Solution
68	1301	Maintenance counter 1 alarm (Alarme de compteur de maintenance 1)	Le compteur de maintenance a atteint la limite d'alarme.	Procédez à la maintenance nécessaire et remettez le compteur à zéro.
	1302	Maintenance counter 2 alarm (Alarme de compteur de maintenance 2)	Le compteur de maintenance a atteint la limite d'alarme.	Procédez à la maintenance nécessaire et remettez le compteur à zéro.
	1303	Maintenance counter 3 alarm (Alarme de compteur de maintenance 3)	Le compteur de maintenance a atteint la limite d'alarme.	Procédez à la maintenance nécessaire et remettez le compteur à zéro.
	1304	Maintenance counter 4 alarm (Alarme de compteur de maintenance 4)	Le compteur de maintenance a atteint la limite d'alarme.	Procédez à la maintenance nécessaire et remettez le compteur à zéro.
69	1310	Fieldbus mapping error (Err. mapping bus)	Un numéro d'identification inexistant est utilisé pour le mappage des valeurs vers la sortie des données du bus de terrain.	Vérifiez les paramètres dans le menu Mappage des données du bus de terrain.
	1311		Il est impossible de convertir une ou plusieurs valeurs pour la sortie de données du bus de terrain.	Le type de la valeur en cours de mappage n'est peut-être pas défini. Vérifiez les paramètres dans le menu Mappage des données du bus de terrain.
	1312		Débordement lors du mappage et de la conversion des valeurs pour la sortie de données du bus de terrain (16 bits).	
76	1076	Start prevented (Démarr. inhibé)	La commande de démarrage est active et a été bloquée afin d'éviter toute rotation fortuite du moteur pendant la mise sous tension initiale.	Réarmez le convertisseur de fréquence pour retrouver un fonctionnement normal. La nécessité d'un redémarrage dépend des paramétrages.
77	1077	>5 connections (>5 connexions)	Le nombre maximal de 5 connexions simultanées de bus de terrain ou d'outils PC actifs pris en charge par l'applicatif a été dépassé.	Retirez les connexions actives en trop.
100	1100	Soft fill time-out (Temporisation de remplissage progressif)	Le délai de la fonction Soft fill du régulateur PID a expiré. La valeur de process souhaitée n'a pas été atteinte dans les délais impartis.	Le problème est peut-être dû à un éclatement de tuyau.
101	1101	Process supervision fault (PID1) (Déf. supervision de process (PID1))	Régulateur PID : la valeur de retour a dépassé les limites de supervision (et l'éventuelle temporisation).	Vérifiez les réglages.

Tableau 38. Codes de défaut et descriptions

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Cause possible	Solution
105	1105	Process supervision fault (PID2) (Déf supervision de process (PID2))	Régulateur PID : la valeur de retour a dépassé les limites de supervision (et l'éventuelle temporisation).	Vérifiez les réglages.
109	1109	Input pressure supervision (Superv. press. entrée.)	Le signal de supervision de pression d'entrée est passé sous le seuil d'alarme.	Vérifiez le process. Vérifiez les paramètres. Vérifiez le capteur de pression d'entrée et les connexions.
	1409		Le signal de supervision de pression d'entrée est passé sous le seuil de défaut.	
111	1315	Temperature fault 1 (Défaut de température 1)	Au moins l'un des signaux d'entrée de température sélectionnés a atteint la limite d'alarme.	Cherchez la cause de cette élévation de température. Vérifiez le capteur de température et les connexions. Vérifiez que l'entrée de température est câblée si aucun capteur n'est connecté. Voir le manuel de la carte optionnelle pour plus d'informations.
	1316		Au moins l'un des signaux d'entrée de température sélectionnés a atteint la limite de défaut.	
112	1317	Temperature fault 2 (Défaut de température 2)	Au moins l'un des signaux d'entrée de température sélectionnés a atteint la limite de défaut.	
	1318		Au moins l'un des signaux d'entrée de température sélectionnés a atteint la limite de défaut.	
113	1113	Pump running time (Tps fonct. pompe)	Dans le système multi-pompe, au moins un compteur de temps de marche a dépassé un seuil d'alarme spécifié par l'utilisateur.	Effectuez les opérations d'entretien requises, remettez le compteur de temps de marche à zéro, puis réarmez l'alarme. Voir Compteurs de temps de marche pompe.
	1313		Dans le système multi-pompe, au moins un compteur de temps de marche a dépassé un seuil de défaut spécifié par l'utilisateur.	
300	700	Unsupported (Non pris en ch.)	L'applicatif n'est pas compatible (il n'est pas pris en charge).	Remplacez l'applicatif.
	701		La carte optionnelle ou l'emplacement n'est pas compatible (non pris(e) en charge).	Retirez la carte optionnelle.

8.3 CHAUFFAGE (OPTION ARCTIQUE)

8.3.1 SÉCURITÉ

Ce manuel contient des mises en garde et des avertissements clairement signalés, destinés à préserver votre sécurité personnelle ainsi qu'à éviter tout dommage accidentel susceptible d'affecter le produit ou les appareils qui lui sont reliés.

Lisez attentivement les informations contenues dans les dangers.

Le chauffage en option permet au convertisseur de fonctionner dans des conditions de basse température jusqu'à -40 °C. Cette option doit être installée à l'intérieur du convertisseur.

Seul un personnel formé et qualifié, autorisé par le fabricant, peut installer et entretenir ce composant.

8.3.2 DANGERS

	Les composants du chauffage en option sont sous tension lorsque l'élément est branché au réseau. Tout contact avec cette tension est extrêmement dangereux et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.
	Le chauffage peut uniquement être utilisé à l'intérieur du convertisseur et uniquement en combinaison avec le VACON® 100 X. Avant de brancher le chauffage sur le réseau, assurez-vous que le convertisseur VACON® 100 X est bien fermé.

Tableau 39. Dangers

8.3.3 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Le chauffage en option doit être alimenté par une alimentation 230 V monophasée. L'élément thermique est toujours alimenté et, si le convertisseur est branché à -40 °C, il est chauffé jusqu'à une température supérieure à -10 °C. Le chauffage est contrôlé en température et un ventilateur interne assure une répartition uniforme de l'air à l'intérieur du boîtier.

La sortie relais intégrée (puissance de coupure : 24 V c.c./3 A, 277 V c.a./3 A) peut être utilisée pour commander la mise sous tension du convertisseur. Le contact est fermé lorsque la température interne est supérieure à la valeur minimale admissible pour la mise sous tension (environ -10 °C). Cela peut être inclus et géré dans la logique de l'ensemble du système. Un voyant bicolore (sur le boîtier de cette option) indique l'état du convertisseur : prêt ou non.

Tableau 40. Caractéristiques techniques des bornes d'entrée et de relais

Branchements du chauffage		
Borne	Signal	Caractéristiques techniques
L1	Ligne	Bornes d'entrée de tension réseau : 1 c.a. 230 V 50 Hz 60 Hz 900 mA Tolérance : 208 V -15 %...250 V +10 % Fusible externe requis : - classe T (UL et CSA) 300 V min. - classe J (UL et CSA) 300 V min.
N	Neutre	
X1	Sortie relais de retour	Puissance de coupure : 24 V c.c./3 A 250 V c.a./3 A

8.3.4 FUSIBLES

Les types de fusible recommandés pour la tension réseau du chauffage sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 41. Calibres de fusibles

Fusibles pour entrée de tension réseau de chauffage – 230 V c.a.		
gG/gL (CEI 60269-1) 500 V	classe T (UL et CSA) 300 V	classe J (UL et CSA) 300 V
1 A	1 A	1 A

Tableau 42. Codes de commande pour le chauffage de VACON® 100 X

Code de commande	Description	Type d'option
ENC-QAFH-MM04	Chauffage de cadre auxiliaire de Vacon100 MM4 option -X	Option séparée
ENC-QAFH-MM05	Chauffage de cadre auxiliaire de Vacon100 MM5 option -X	Option séparée
ENC-QAFH-MM06	Chauffage de cadre auxiliaire de Vacon100 MM6 option -X	Option séparée

8.3.5 INSTRUCTIONS DE MONTAGE : EXEMPLE SUR MM4

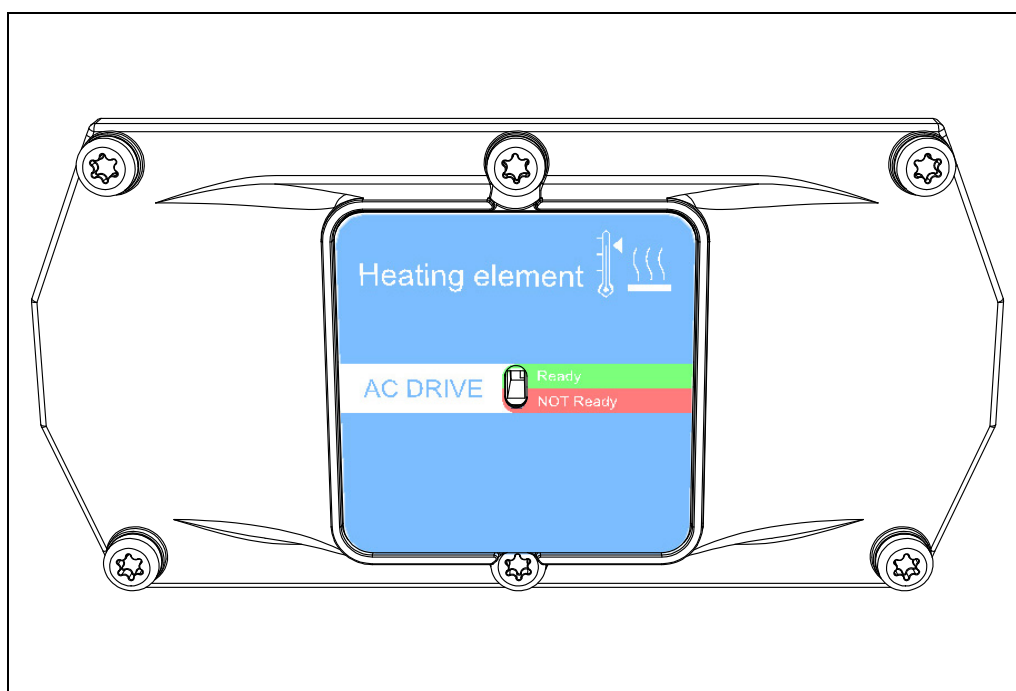


Figure 76. Option de chauffage pour MM4

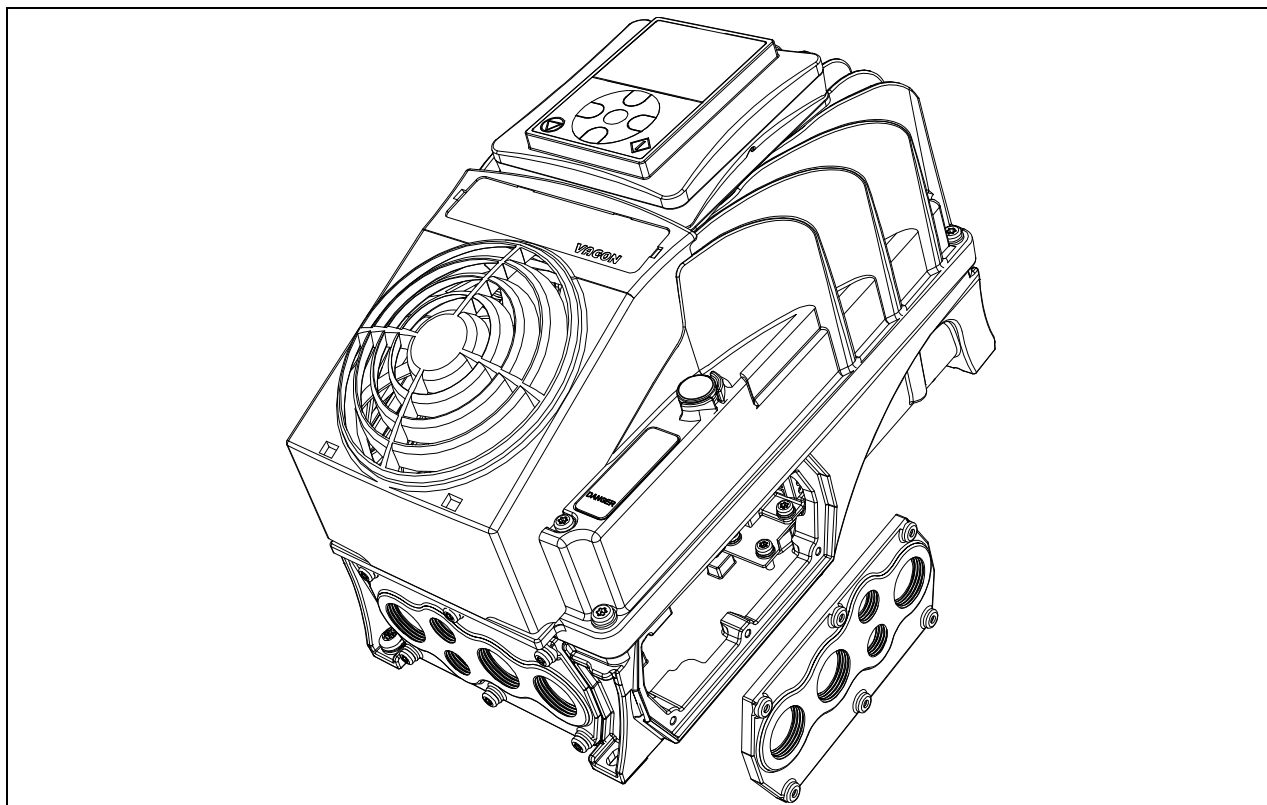


Figure 77. Retirez la plaque d'entrée des câbles (exemple côté droit)

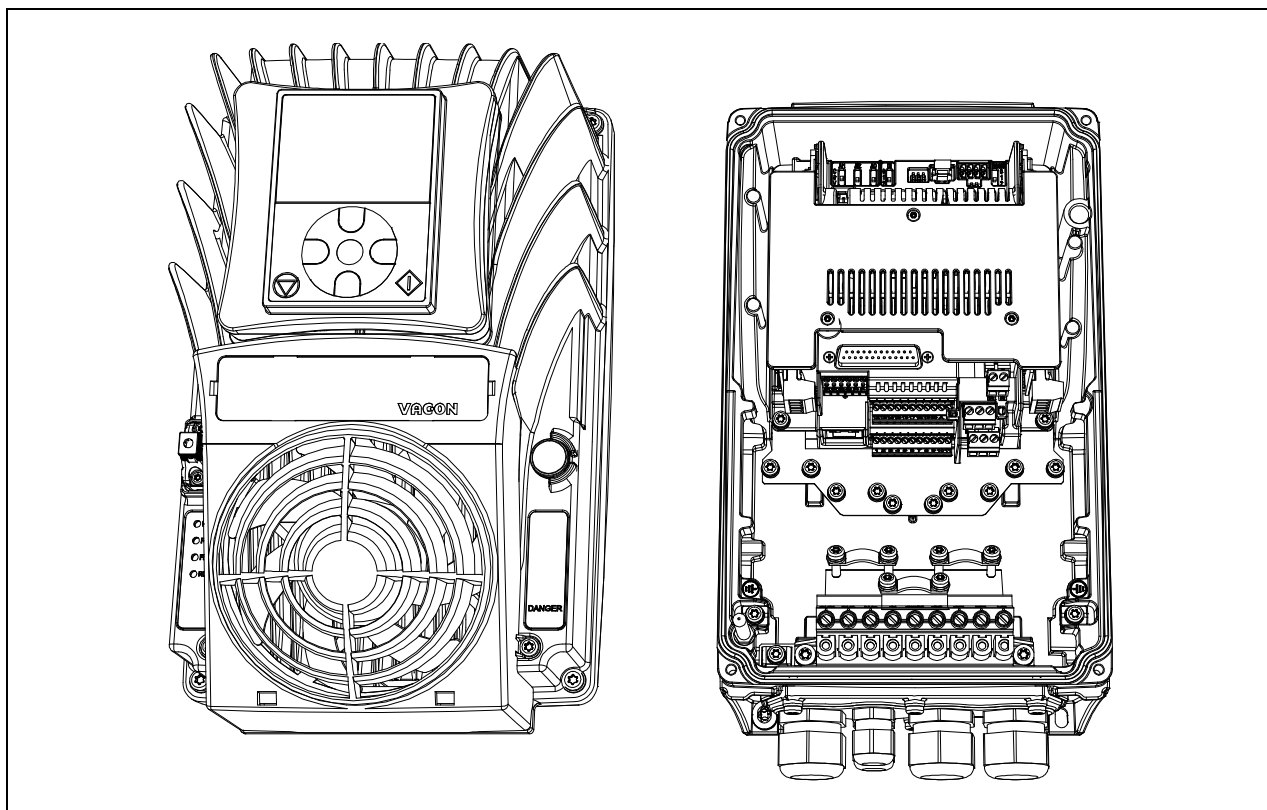


Figure 78. Retirez le groupe moteur de la boîte à bornes

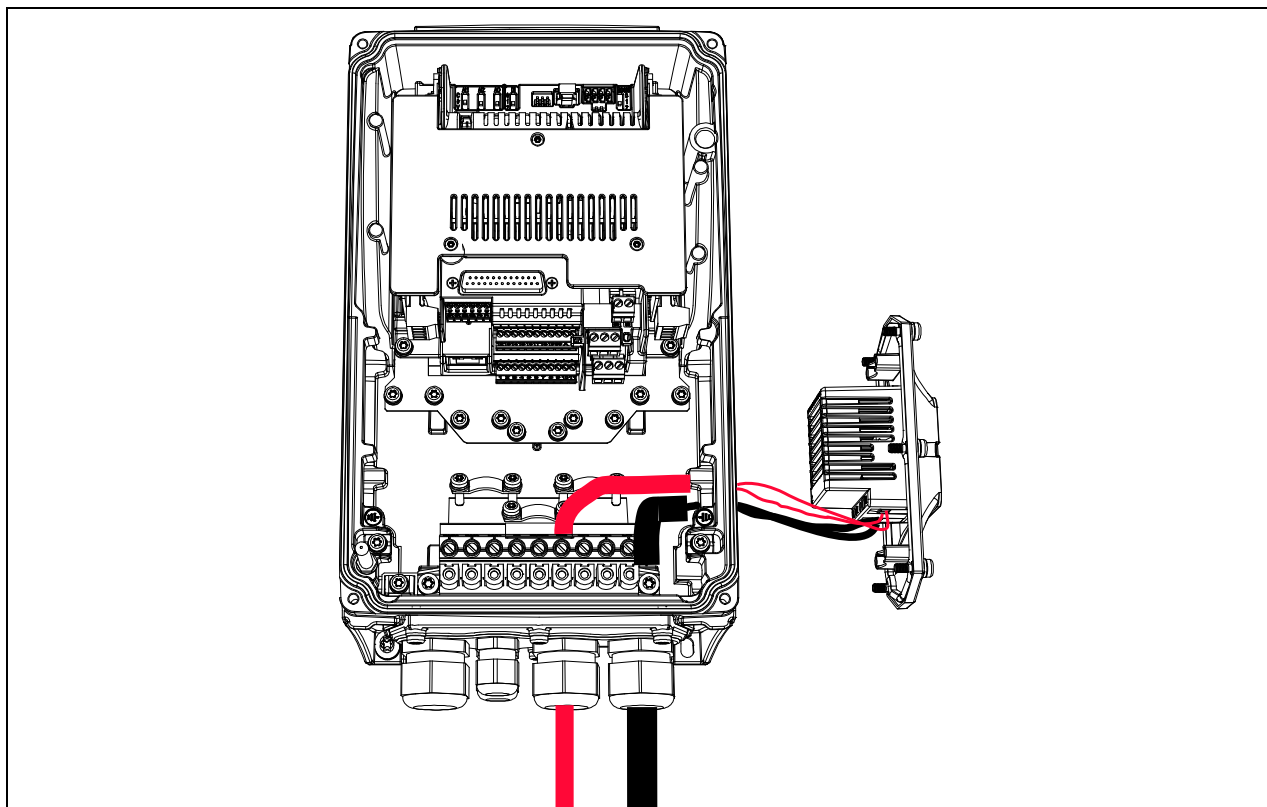


Figure 79. Branchez la tension réseau (câble noir) et le relais sortie (câble rouge) au chauffage en option, en passant par la plaque d'entrée des câbles inférieure. La couleur des câbles n'est donnée qu'à titre indicatif.

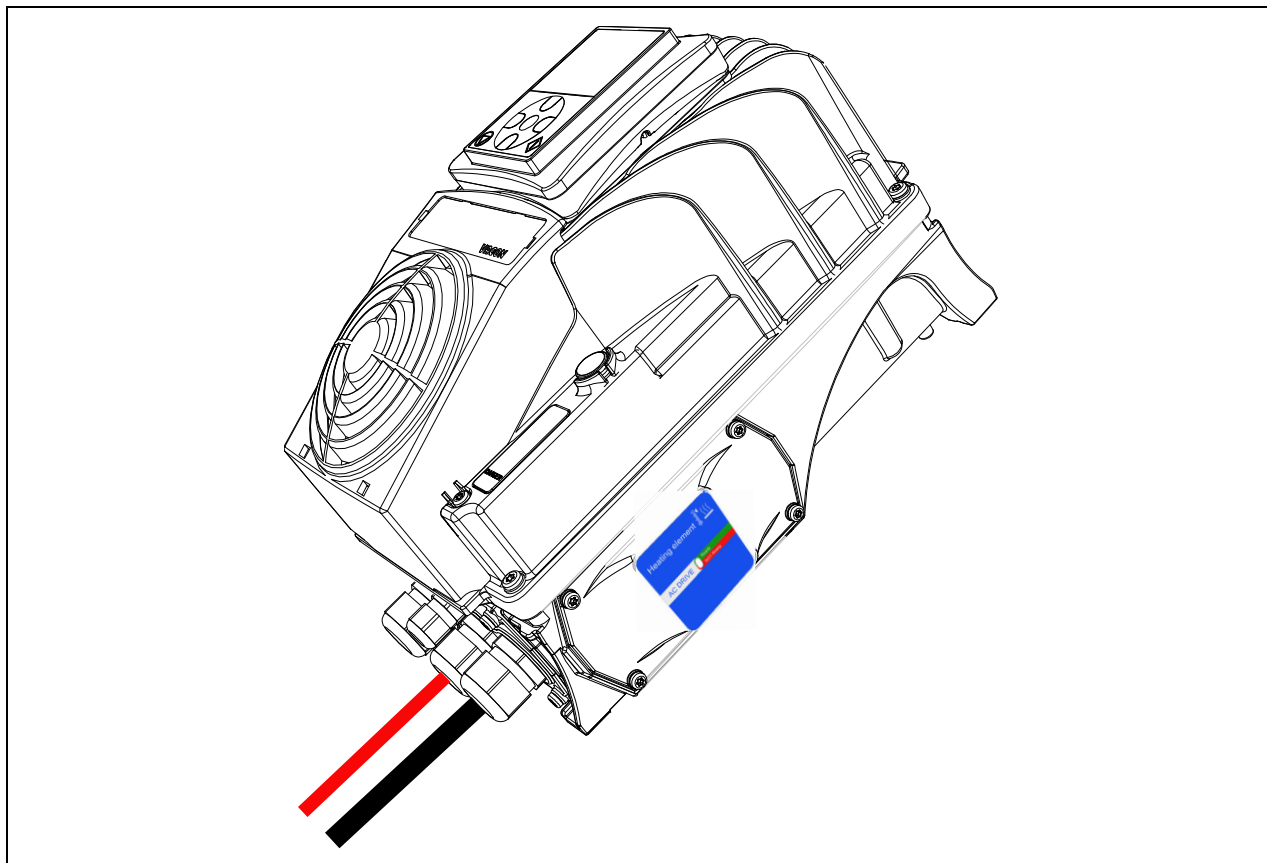


Figure 80. Montez le chauffage en option sur la boîte à bornes, puis fermez le groupe moteur.

8.4 CARTES OPTIONNELLES

La gamme de convertisseurs VACON® 100 X inclut un large éventail de cartes d'extension permettant d'accroître le nombre d'E/S disponibles du convertisseur de fréquence VACON® 100 X et d'élargir ses fonctionnalités.

Deux emplacements de carte (D et E) figurent sur la carte de commande du VACON® 100 X. Pour les localiser, reportez-vous au chapitre 5. En règle générale, lorsque le convertisseur de fréquence sort de l'usine, l'unité de commande n'inclut aucune carte optionnelle dans les emplacements de carte.

Les cartes optionnelles suivantes sont prises en charge :

Tableau 43. Cartes optionnelles prises en charge dans le VACON® 100 X

Code	Description	Remarque
OPTB1	Carte optionnelle à six bornes bidirectionnelles.	Grâce à des groupes de cavaliers, il est possible d'utiliser chaque borne comme entrée logique ou sortie logique.
OPTB2	Carte d'extension d'E/S avec une entrée thermistance et deux sorties relais.	
OPTB4	Carte d'extension d'E/S avec une entrée analogique à isolation galvanique et deux sorties analogiques à isolation galvanique (signaux standard 0(4)...20 mA).	
OPTB5	Carte d'extension d'E/S à trois sorties relais.	
OPTB9	Carte d'extension d'E/S à cinq entrées logiques 42...240 V c.a. et une sortie relais.	
OPTBF	Carte d'extension d'E/S à sortie analogique, sortie logique et sortie relais.	La carte OPTBF compte un seul groupe de cavaliers permettant de sélectionner le mode de sortie analogique (mA/V).
OPTBH	Carte de mesure de la température à trois voies individuelles.	Capteurs pris en charge : PT100, PT1000, NI1000, KTY84-130, KTY84-150, KTY84-131.
OPTBK	Carte optionnelle AS-interface.	
OPTC4	Carte optionnelle Lonworks.	Connecteur enfichable à bornes à vis.
OPTE2	Modbus RTU et N2.	Bornes à vis.
OPTE3	Carte optionnelle Profibus DP.	Connecteur enfichable à bornes à vis.
OPTE5	Carte optionnelle Profibus DP.	Borne Sub-D à 9 broches.
OPTE6	Carte optionnelle CANopen.	
OPTE7	Carte optionnelle DeviceNet.	
OPTE8	Modbus RTU et N2.	Connecteur Sub-D9.
OPTE9	Carte optionnelle Dualport Ethernet.	
OPTEC	Carte optionnelle EtherCat.	

Reportez-vous au manuel d'utilisation des cartes optionnelles pour savoir comment les utiliser et les installer.

8.5 ADAPTATEUR À BRIDE

Le VACON® 100 X est un convertisseur IP66/type 4X à installer en extérieur aussi près que possible du moteur, ce qui réduit l'utilisation de locaux électriques, en intégrant le convertisseur dans la machine sans utiliser d'armoires.

Les convertisseurs VACON® 100 X peuvent être montés directement sur le moteur ou la machine, ou dans tout emplacement le plus efficace. Cette solution permet au concepteur de la machine de faire un usage optimal de l'espace disponible à l'intérieur et autour de la machine. Cette solution décentralisée est plus flexible, car un constructeur peut livrer sa machine en une seule pièce, et il n'est pas nécessaire d'installer les convertisseurs dans un endroit séparé. Voir l'adaptateur à bride MM4 dans la Figure 81.

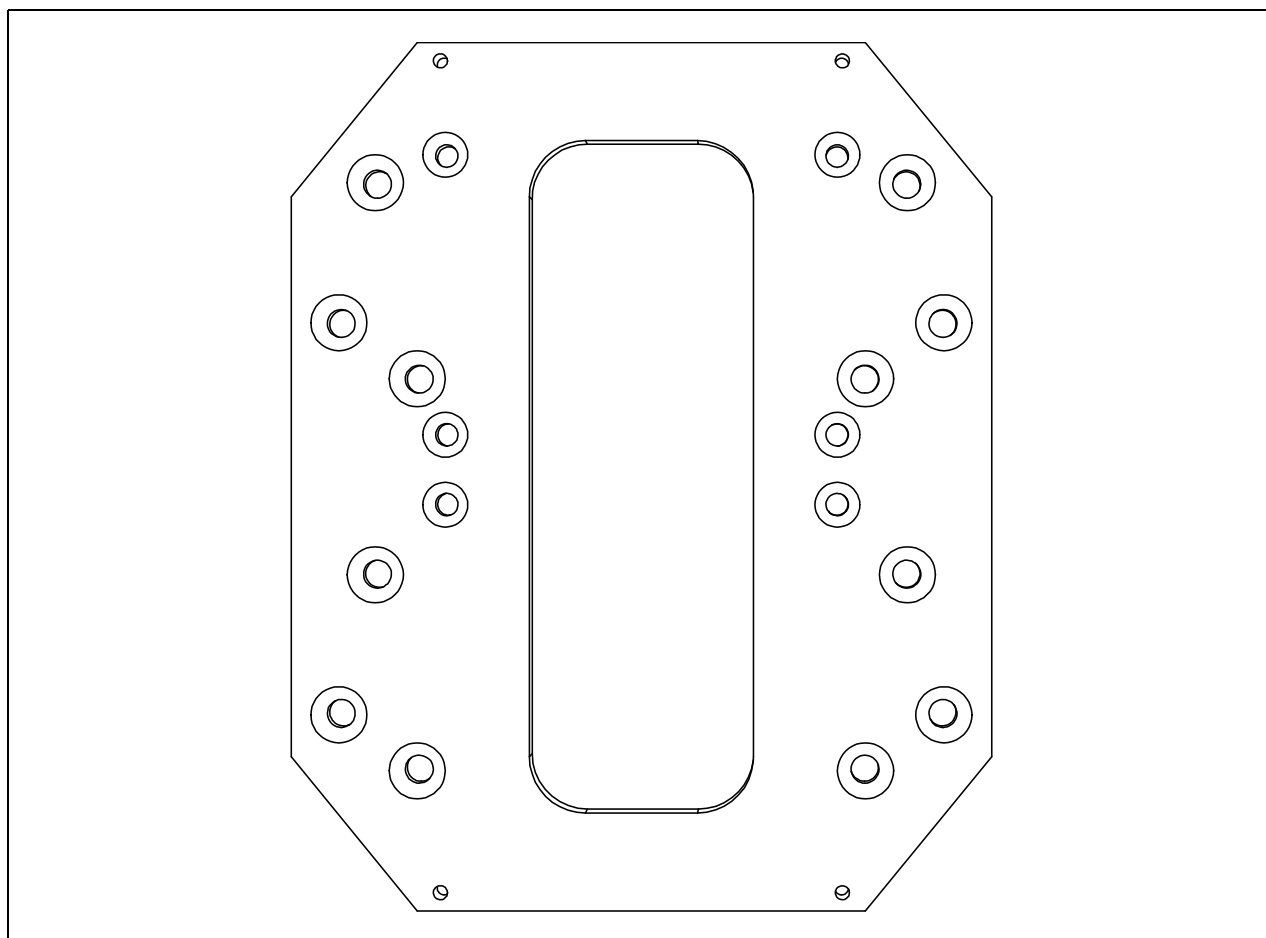


Figure 81. Adaptateur à bride pour MM4

Ces adaptateurs à bride peuvent être utilisés, par exemple, avec les types de moteur suivants :

- B3 – Montage sur pied
- B34 – Pied – Montage avant B14
- B35 – Pied – Montage traversant B5

Par rapport à une solution traditionnelle, dans laquelle les convertisseurs de fréquence se trouvent dans un local électrique, une solution décentralisée permet des économies potentielles considérables en termes de coûts d'installation et de câblage. En plaçant le convertisseur près de la machine ou sur le moteur, il est possible de réduire la longueur du câble moteur.

L'adaptateur à bride ENC-QMMF-MM04 peut être utilisé avec des moteurs de 5 tailles différentes, tandis que les adaptateurs à bride ENC-QMMF-MM05 et ENC-QMMF-MM06 ne peuvent être branchés qu'à des moteurs de 3 tailles différentes. Voir le Tableau 44 pour plus de détails.

Le Tableau 44 indique les adaptateurs à bride correspondant aux différentes tailles de moteur. Il indique aussi les relations avec les tailles de boîtier d'onduleur.

Tableau 44. Correspondance entre les adaptateurs à bride, les moteurs et les tailles d'onduleur

Code type d'adaptateur à bride	Taille du moteur	Puissance à 1 500 tr/min [kW]	Courant nominal à 1 500 tr/min [A]	A [mm]	B [mm]	Taille du boîtier d'onduleur
ENC-QMMF-MM04	90S	1,1	2,89	140	100	MM4
	90L	1,5	3,67	140	125	
	100L	2,2/3	5,16/6,8	160	140	
	112M	4	8,8	190	140	
	132S	5,5	11,8	216	140	
ENC-QMMF-MM05	132M	7,5	15,6	216	178	MM5
	160M	11	22,6	254	210	
	160L	15	30,1	254	254	
ENC-QMMF-MM06	180M	18,5	36,1	279	241	MM6
	180L	22	42,5	279	279	
	200L	30	57,4	318	305	

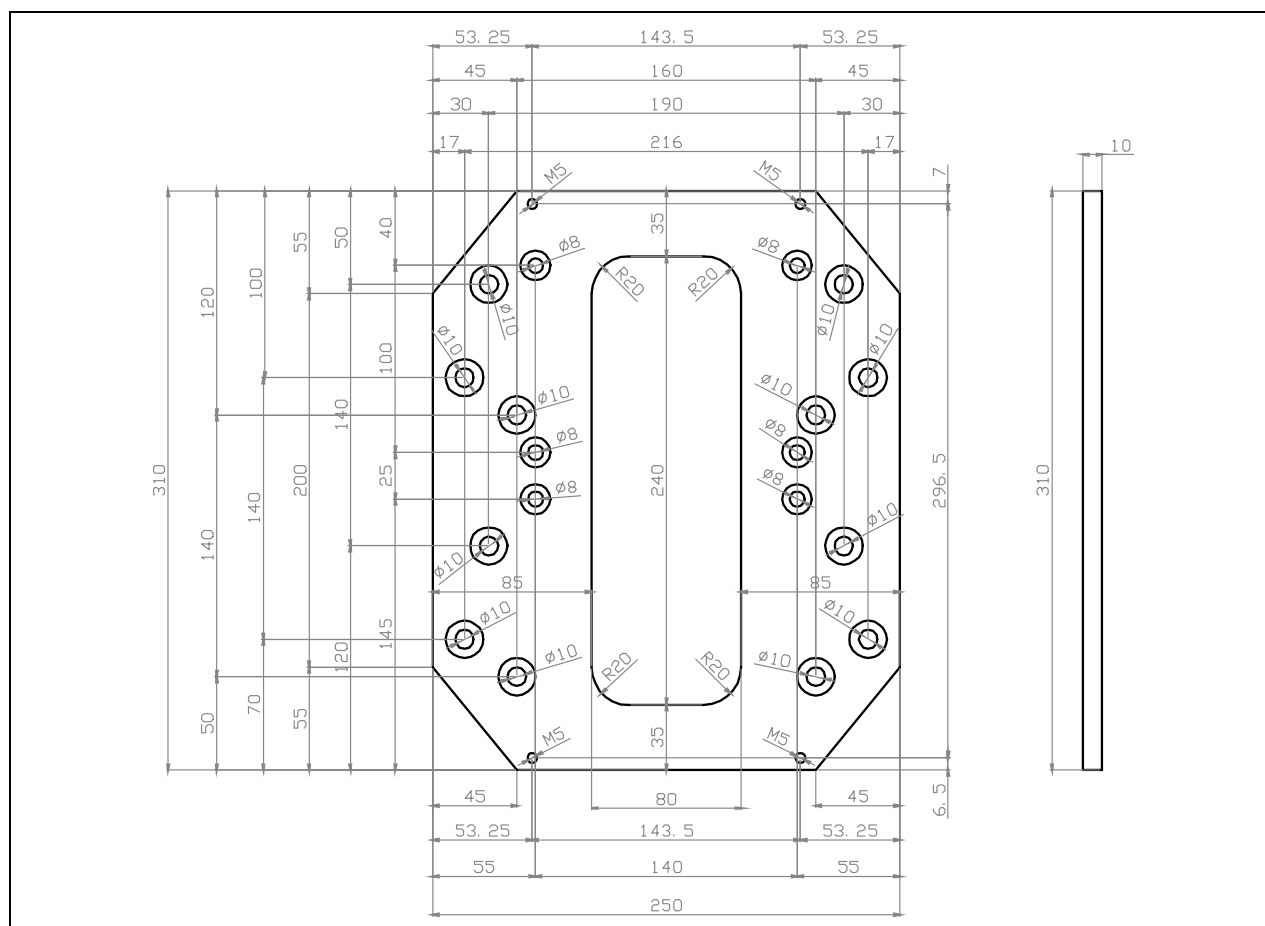


Figure 82. Dimensions des adaptateurs à bride MM4

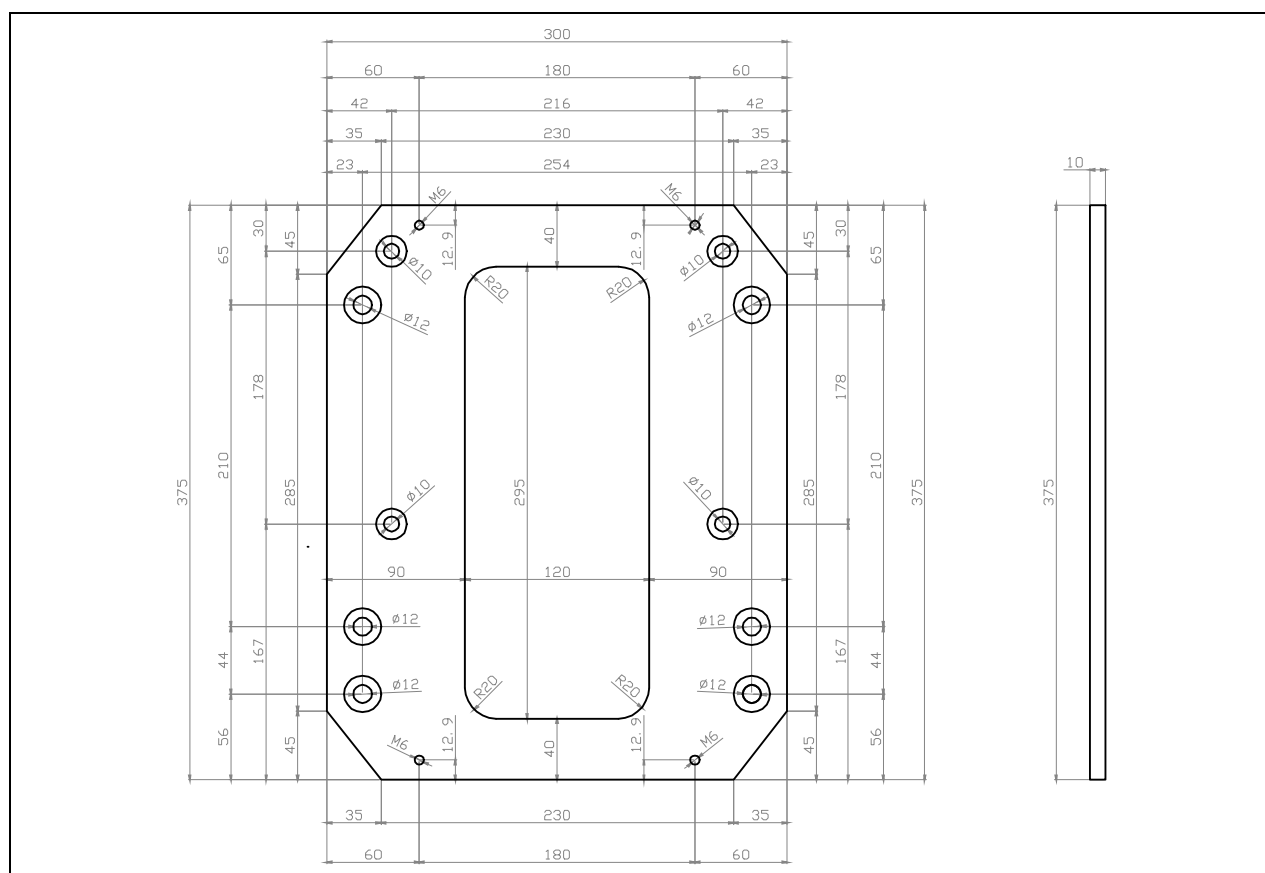


Figure 83. Dimensions des adaptateurs à bride MM5

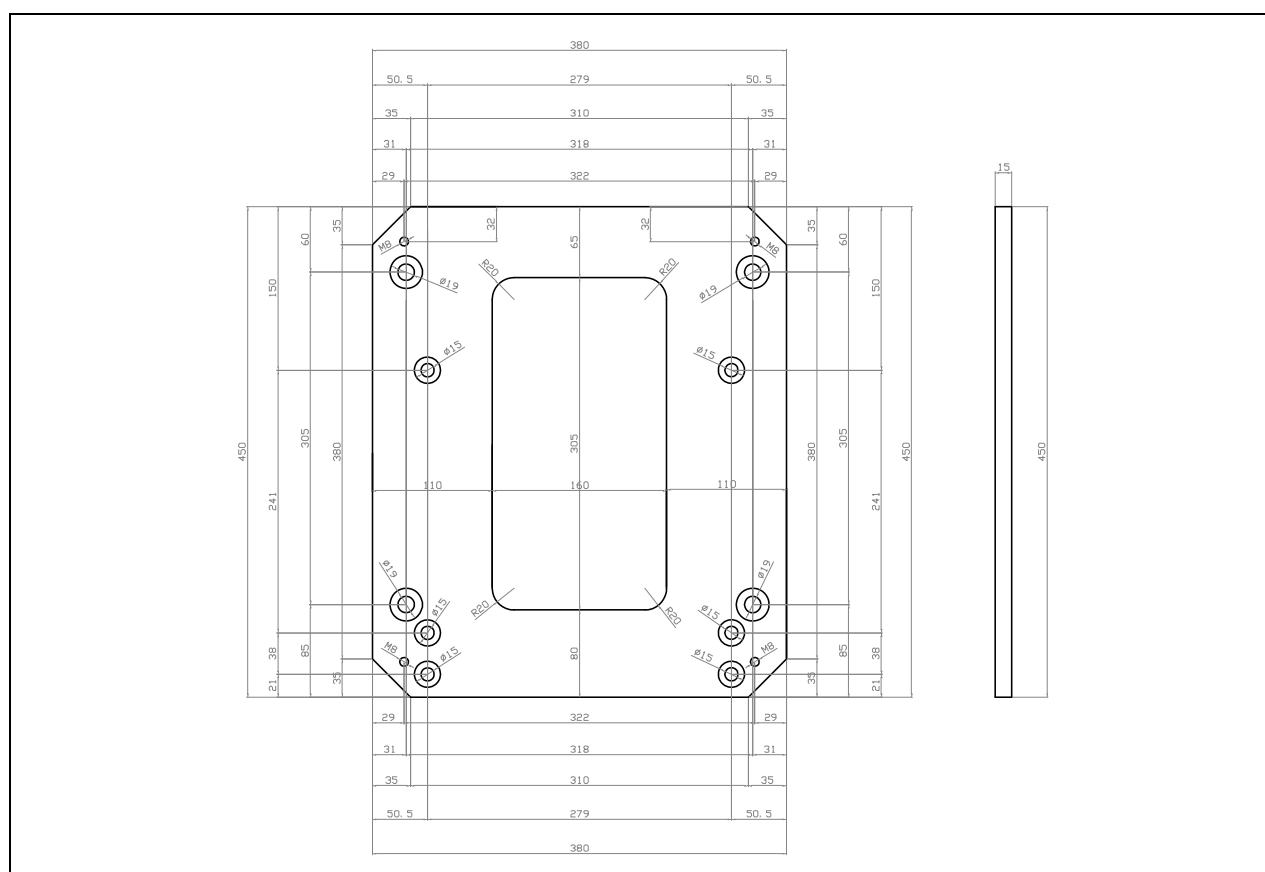


Figure 84. Dimensions des adaptateurs à bride MM6

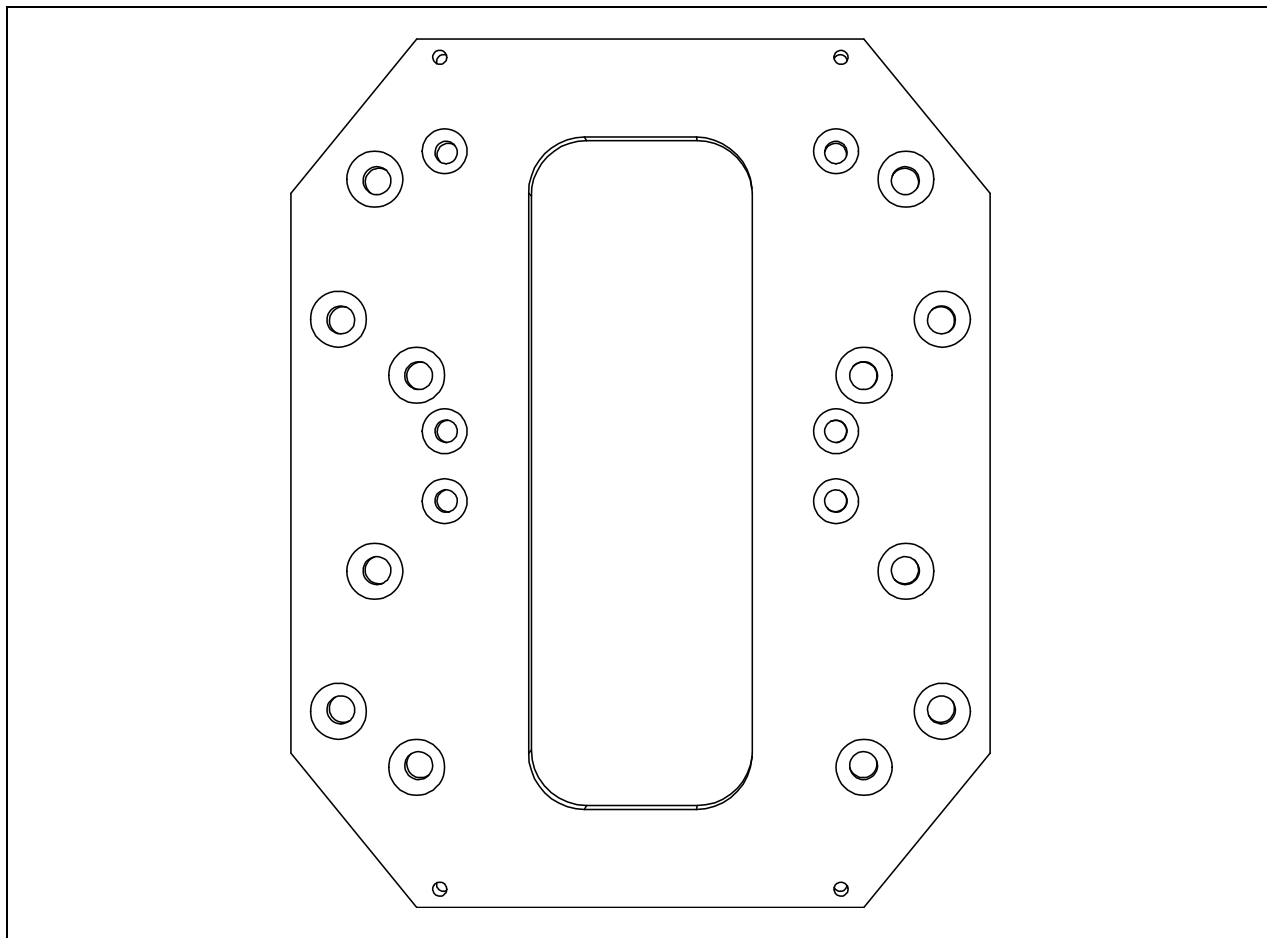
8.5.1 INSTRUCTIONS DE MONTAGE : EXEMPLE SUR MM4

Figure 85. Adaptateur à bride pour MM4

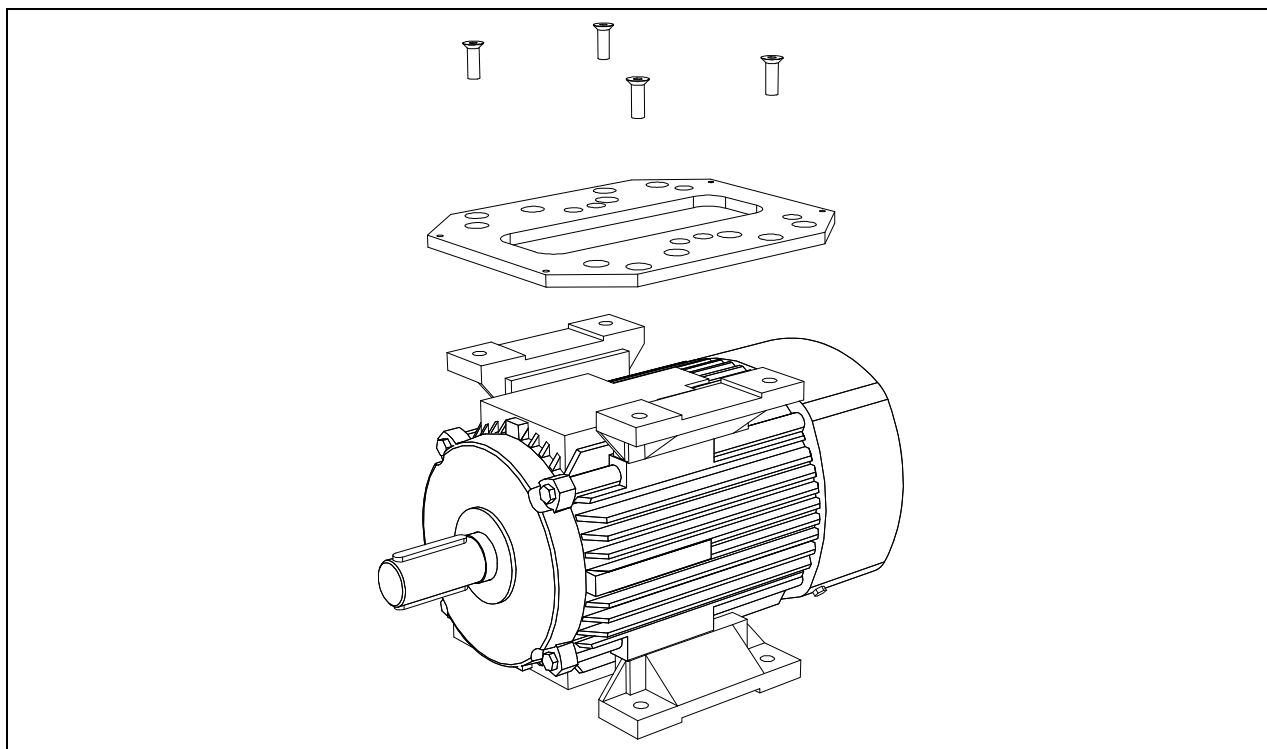


Figure 86. Monter l'adaptateur à bride sur le moteur

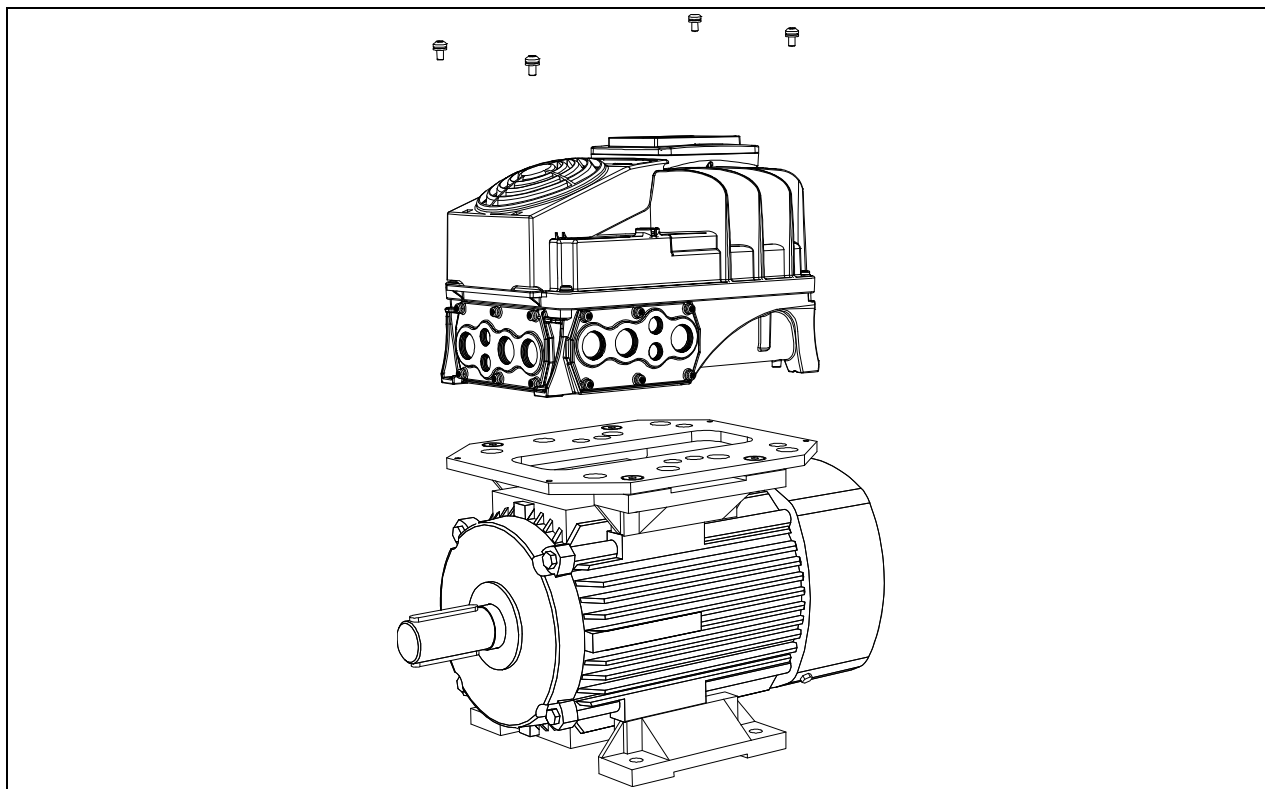


Figure 87. Monter le convertisseur sur l'adaptateur à bride à l'aide de 4 vis

REMARQUE : type de vis recommandé : tête fraisée.

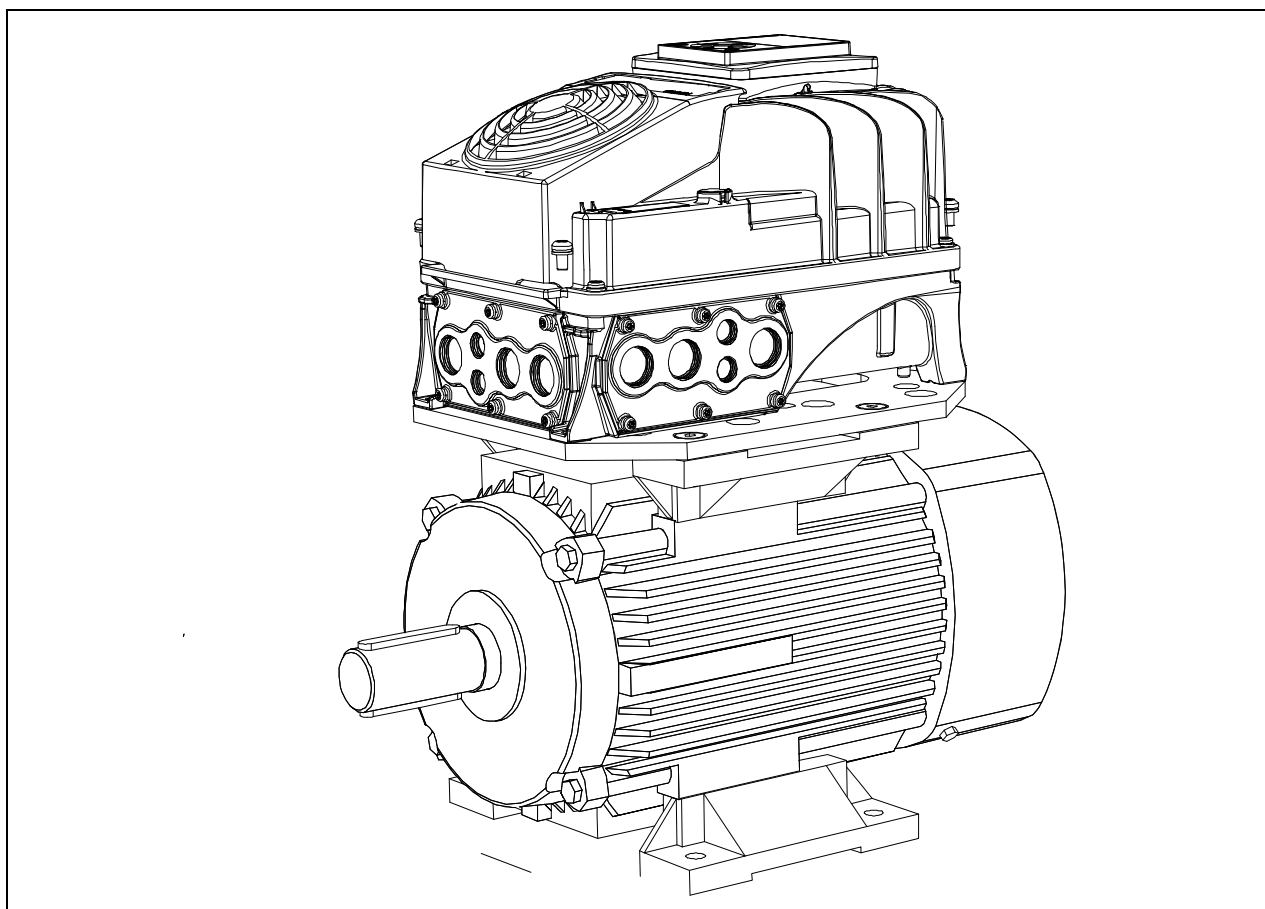


Figure 88. Convertisseur monté sur le moteur

9. SAFE TORQUE OFF

Ce chapitre décrit la fonction Safe Torque Off (STO), un élément de sécurité fonctionnelle fourni de série sur les convertisseurs VACON® 100 X.

9.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

La fonction STO met le moteur dans un état sans couple, tel que défini au point 4.2.2.2 de la norme CEI 61800-5-2 : « *La puissance susceptible de provoquer une rotation (ou un mouvement dans le cas d'un moteur linéaire) n'est pas appliquée au moteur. Le système d'entraînement (ayant un rapport avec la sécurité) ne fournira pas d'énergie au moteur capable de générer du couple (ou une force dans le cas d'un moteur linéaire).* ».

La fonction STO est donc adaptée aux applications dépendant d'un arrêt immédiat de la puissance vers l'actionneur, ce qui entraîne une roue libre incontrôlée jusqu'à l'arrêt (activée par une demande de STO). **Des mesures de protection supplémentaires doivent être prises lorsqu'une application nécessite un mode d'arrêt différent.**

9.2 AVERTISSEMENTS

	La conception des systèmes de sécurité fait appel à des connaissances et compétences spéciales. Seules des personnes qualifiées sont autorisées à installer et à configurer la fonction STO. L'utilisation de cette fonction ne garantit pas en elle-même la sécurité. Il est indispensable de réaliser une évaluation complète des risques afin de s'assurer que le système mis en service est sûr. Les dispositifs de sécurité doivent être bien intégrés dans l'ensemble du système, lequel doit avoir été conçu conformément à toutes les normes applicables au secteur.
	Les informations de ce manuel fournissent des indications quant à la manière d'utiliser la fonction STO. Ces informations sont conformes aux règlements et aux règles de l'art au moment de la rédaction. Cependant, il revient au concepteur du produit/système final de veiller à ce que le système final soit sûr et conforme aux règlements en vigueur.
	En cas d'utilisation d'un moteur à aimants permanents et de défaillance de multiples semi-conducteurs d'alimentation d'IGBT, lorsque l'option STO désactive les sorties du convertisseur, le système d'entraînement peut encore fournir un couple d'alignement qui fait tourner l'arbre moteur d'un maximum de 180°/p (où p est le nombre de pôles du moteur) avant l'arrêt de la production du couple.
	Des contacteurs et dispositifs électroniques ne permettent pas une protection adéquate contre les chocs électriques. La fonction Safe Torque Off ne déconnecte pas la tension ou le réseau du convertisseur. Des tensions dangereuses peuvent donc toujours être présentes sur le moteur. Si une intervention électrique ou d'entretien doit être réalisée sur des pièces électriques du convertisseur ou du moteur, le convertisseur doit être totalement isolé de l'alimentation principale, par exemple à l'aide d'un sectionneur externe (voir EN 60204-1).
	Cette fonction de sécurité correspond à un arrêt incontrôlé conformément à la catégorie d'arrêt 0 de la norme CEI 60204-1. La fonction STO n'est pas conforme à l'interruption d'urgence conformément à la norme CEI 60204-1 (aucune isolation galvanique du réseau en cas d'arrêt du moteur).
	La fonction STO ne prévient pas les démarrages intempestifs. Pour satisfaire à ces exigences, des composants externes supplémentaires sont requis conformément aux normes appropriées et aux exigences d'applicatif.
	Dans le cas d'influences externes (par exemple, chute de charges en suspension), des mesures supplémentaires (par exemple, des freins mécaniques) peuvent être nécessaires pour prévenir tout risque.
	La fonction STO ne doit pas être utilisée comme commande de démarrage ou d'arrêt du convertisseur.

9.3 NORMES

La fonction STO a été conçue pour une utilisation conforme aux normes suivantes :

Tableau 45. Normes de sécurité

Normes
CEI 61508, parties 1-7
EN 61800-5-2
EN 62061
ISO 13849-1
EN 954-1
CEI 60204-1

La fonction STO doit être appliquée correctement pour arriver au niveau souhaité de sécurité opérationnelle. Quatre niveaux différents sont possibles, selon l'utilisation des signaux STO (voir le tableau suivant).

Tableau 46. Quatre niveaux STO différents. () voir 9.5.1*

Entrées STO	Retour STO	Cat.	PL	SIL
Toutes deux utilisées de manière dynamique(*)	Utilisé	4	e	3
Toutes deux utilisées de manière statique	Utilisé	3	e	3
Branchées en parallèle	Utilisé	2	d	2
Branchées en parallèle	Non utilisé	1	c	1

Les mêmes valeurs sont calculées pour SIL et SIL CL. Conformément à EN 60204-1, la catégorie d'arrêt d'urgence est 0.

La valeur SIL pour le système de sécurité fonctionnant en mode forte demande/continu est liée à la probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFH), indiquée dans le tableau suivant.

Tableau 47. Valeurs SIL. () voir 9.5.1*

Entrées STO	Retour STO	PFH	PFDav	MTTFd (ans)	DCavg
Toutes deux utilisées de manière dynamique(*)	Utilisé	1,2 E-09 1/h	1,0 E-04	>4 274 ans	HAUTE
Toutes deux utilisées de manière statique	Utilisé	1,2 E-09 1/h	1,1 E-04	>4 274 ans	MOYENNE
Branchées en parallèle	Utilisé	1,2 E-09 1/h	1,1 E-04	>4 274 ans	MOYENNE
Branchées en parallèle	Non utilisé	1,5 E-09 1/h	1,3 E-04	>4 274 ans	AUCUNE



Les entrées STO doivent toujours être alimentées par un dispositif de sécurité.

L'alimentation du dispositif de sécurité peut être externe ou provenir du convertisseur (tant que cela est conforme aux valeurs nominales indiquées pour la borne 6). Voir le chapitre 5.1.2 pour une description des bornes d'E/S standard.

9.4 PRINCIPE DE LA FONCTION STO

Les fonctionnalités de STO, telles que les principes et caractéristiques techniques (exemples de câblage et mise en service), seront décrites dans ce chapitre.

Dans le VACON® 100 X, la fonction STO permet d'empêcher la propagation des signaux de commande vers le circuit de l'onduleur.

L'étage de puissance de l'onduleur est désactivé via des chemins de désactivation redondants qui partent des deux entrées STO séparées à isolation galvanique (S1-G1, S2-G2 dans la Figure 89). Par ailleurs, un retour de sortie isolé est généré pour améliorer le diagnostic de la fonction STO et la capacité de sécurité (bornes F+, F-). Les valeurs prises en charge par le retour de sortie STO sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 48. Valeurs du retour de sortie STO (et couple sur le moteur). () Seul un canal empêche le mouvement du moteur*

Entrées STO	Conditions de fonctionnement	Sortie de retour STO	Couple au niveau de l'arbre moteur
Entrées toutes deux alimentées par 24 V c.c.	Fonctionnement normal	Le retour doit être de 0 V	Présent (moteur en marche)
Alimentation coupée aux deux entrées	Demande STO	Le retour doit être de 24 V	Désactivé (moteur hors tension)
Les entrées STO ont des valeurs différentes	Défaillance au niveau de la demande ou causée par un défaut interne	Le retour doit être de 0 V	Désactivé (moteur hors tension)[*]

Le schéma conceptuel ci-dessous illustre la fonction de sécurité en ne montrant que les composants de sécurité pertinents.

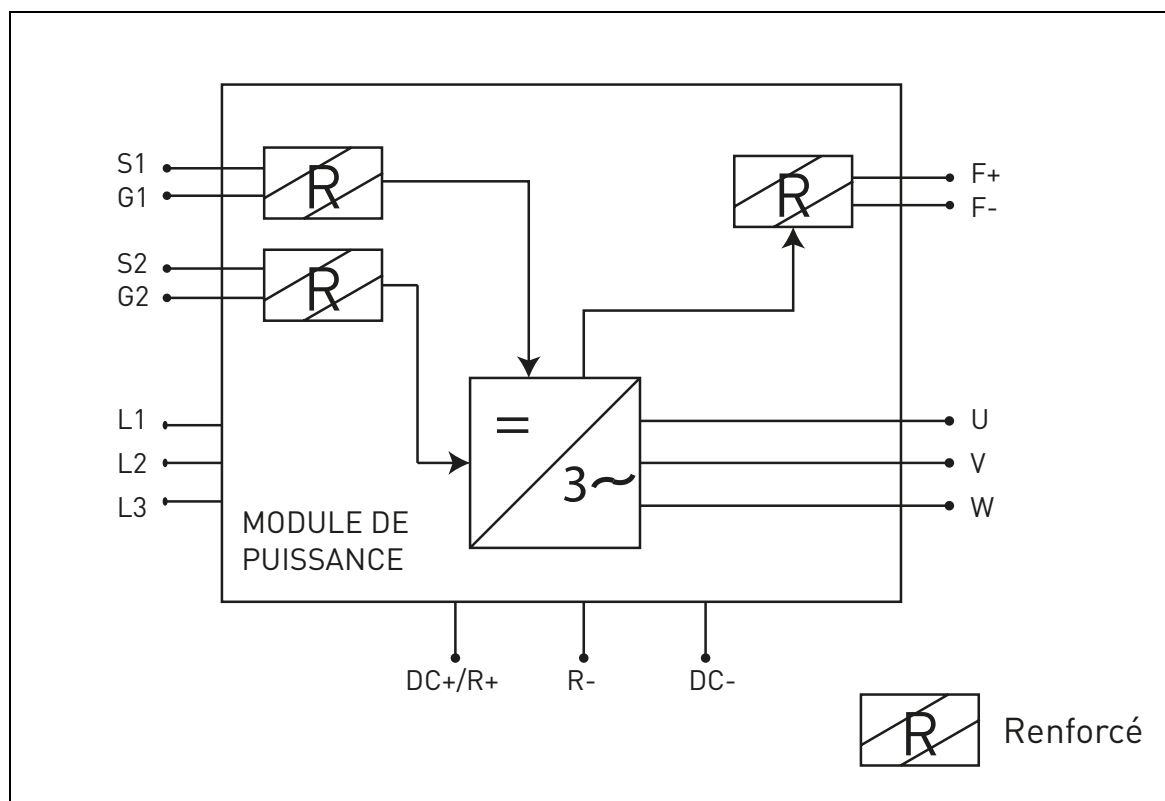


Figure 89. Principe de la fonction STO

9.4.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Les entrées STO sont des entrées logiques à utiliser avec une logique positive d'entrée nominale de 24 V c.c. (par exemple, activées en position haute).

Tableau 49. Données électriques

Caractéristiques techniques	Valeurs techniques
Tension maximale	30 V
Courant d'entrée type à 24 V	10...15 mA
Seuil logique	conformément à CEI 61131-2 15 V...30 V = « 1 » 0 V...5 V = « 0 »
Temps de réponse à la tension nominale	
Temps de réaction	<20 ms

Le temps de réaction de la fonction STO représente le temps qui s'écoule entre le moment où la fonction STO est activée et le moment où le système est en état sûr. Pour le VACON® 100 X, le temps de réaction est de 20 ms maximum.

9.5 RACCORDEMENTS

Pour que la fonction STO soit disponible et prête à l'usage, les deux cavaliers STO doivent être retirés. Ils se trouvent devant les entrées STO et permettent d'empêcher l'insertion mécanique du connecteur STO. Pour connaître la bonne configuration, reportez-vous au tableau suivant et à la Figure 90.

Tableau 50. Connecteur STO et signaux de données

Signal	Borne	Caractéristiques techniques	Données
STO1	S1	Entrée logique isolée 1 (polarité interchangeable)	24 V $\pm$ 20% 10...15 mA
	G1		
STO2	S2	Entrée logique isolée 2 (polarité interchangeable)	24 V $\pm$ 20% 10...15 mA
	G2		
Retour STO	F+	Sortie logique isolée pour retour STO (ATTENTION ! Respectez la polarité)	24 V $\pm$ 20% 15 mA max.
	F-		GND

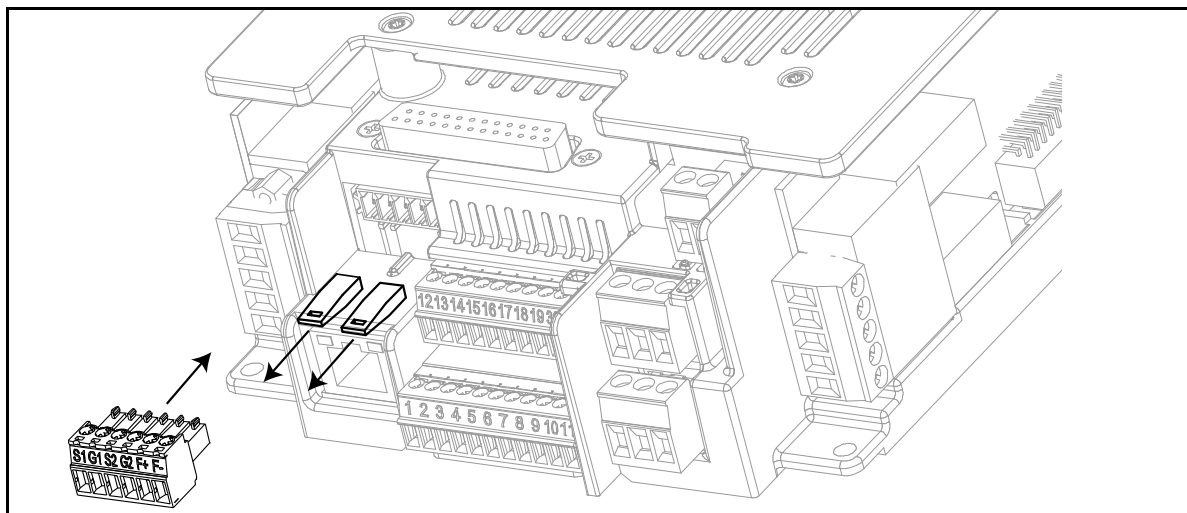


Figure 90. Retrait des cavaliers STO

	Assurez-vous que le convertisseur de fréquence est bien désactivé avant d'effectuer le câblage.
	Déconnectez les deux cavaliers STO pour permettre le câblage des bornes.
	Lorsque la fonction STO est utilisée, la classe IP du convertisseur de fréquence ne peut pas être inférieure à IP54 . La classe IP du convertisseur est IP66. Elle peut être réduite lors d'une mauvaise utilisation des plaques d'entrée des câbles ou des presse-étoupes.

Les exemples suivants reprennent les principes de base du câblage des entrées STO et du retour de sortie STO. Les normes et règlements locaux sont à observer en permanence dans la conception finale.

9.5.1 CAPACITÉ DE SÉCURITÉ DE CAT. 4/PL e/SIL 3

Pour cette capacité de sécurité, un dispositif de sécurité externe doit être installé. Il doit être utilisé pour activer les entrées STO de manière dynamique et contrôler le retour de sortie STO.

Les entrées STO sont utilisées de manière dynamique lorsqu'elles ne commutent pas ensemble (utilisation statique), mais conformément au schéma suivant (lorsque les entrées sont relâchées les unes après les autres). L'utilisation dynamique des entrées STO permet de détecter des défauts qui pourraient autrement s'accumuler.

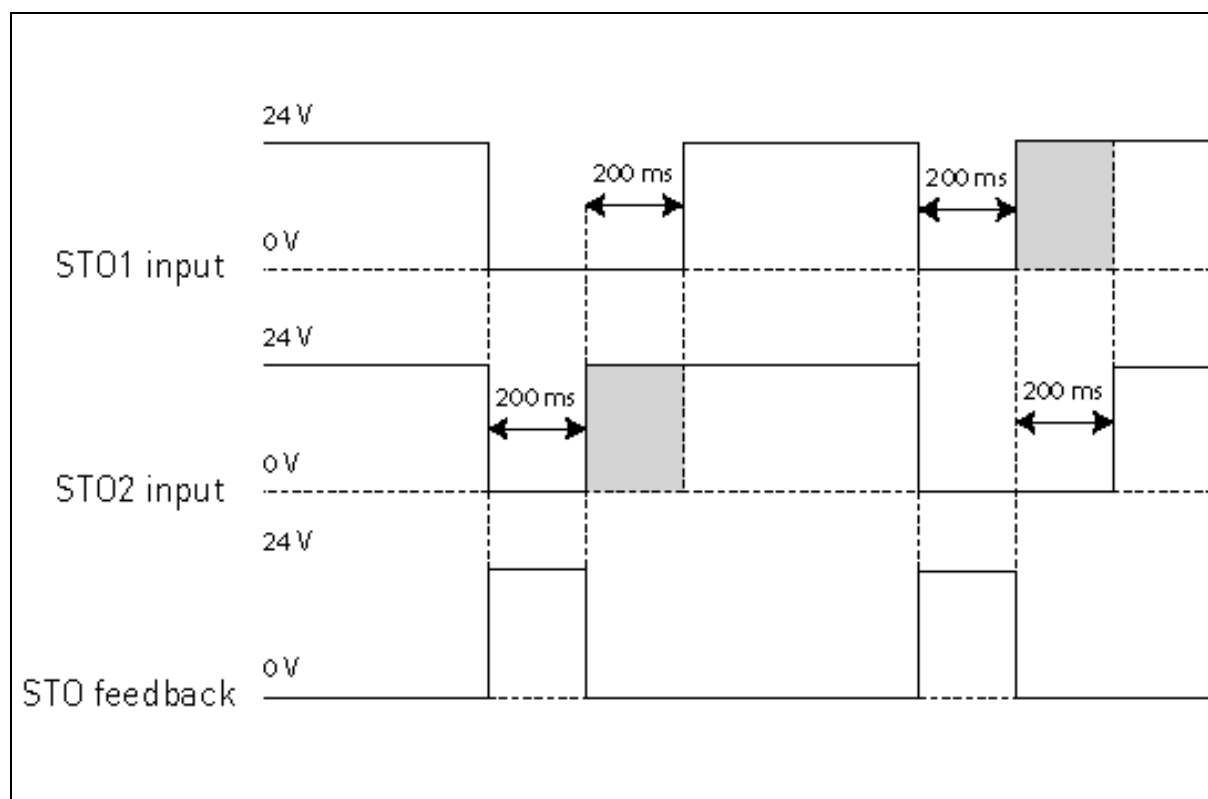


Figure 91.

	Un bouton-poussoir d'urgence raccordé aux entrées STO ne remplit pas les mêmes fonctions, car la détection des défauts n'est pas effectuée à une fréquence suffisante (recommandation : une fois par jour).
	Le dispositif de sécurité externe, qui force les entrées STO et évalue le retour de sortie STO, doit être sûr et doit satisfaire aux exigences de l'appliquatif spécifique.
	Il n'est pas possible d'utiliser un simple interrupteur dans ce cas !

Le schéma ci-dessous montre un exemple de raccordement pour la fonction STO. Le dispositif externe doit être raccordé au convertisseur par 6 fils.

9.5.3 CAPACITÉ DE SÉCURITÉ DE CAT. 2/PL d/SIL 2

La capacité de sécurité est réduite à la cat. 2/PL d/SIL 2 si les entrées STO sont branchées en parallèle (aucune redondance des entrées STO).

Le retour STO doit être utilisé. Les mêmes avertissements et instructions de câblage qu'au paragraphe 9.5.1 s'appliquent. Le schéma ci-dessous montre un exemple de raccordement pour la fonction STO. Le dispositif externe doit être raccordé au convertisseur par 4 fils.

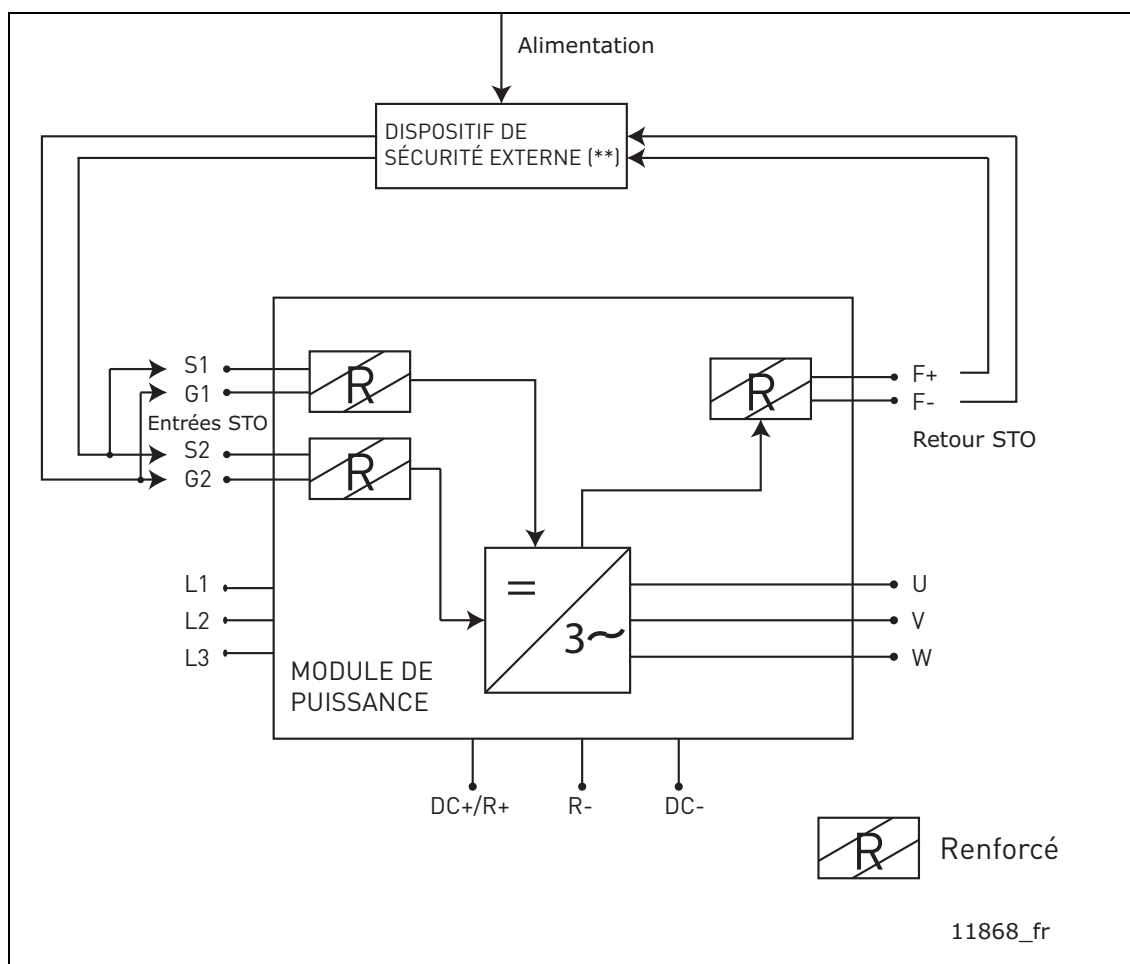


Figure 93. Exemple de STO avec surveillance automatique du retour et branchement en parallèle des entrées STO. (**) Le dispositif de sécurité externe doit fournir une tension active aux entrées STO

9.5.4 CAPACITÉ DE SÉCURITÉ DE CAT. 1/PL c/SIL 1

Sans surveillance automatique du retour de sortie STO, la capacité de sécurité est réduite à la cat. 1/PL c/SIL 1. Les entrées STO (qui peuvent être branchées en parallèle) doivent être alimentées par un bouton-poussoir ou un relais de sécurité.

	Si vous choisissez d'utiliser les entrées STO (sans surveillance automatique du retour de sortie), vous ne pouvez pas mettre en œuvre d'autres capacités de sécurité .
	Les normes de sécurité fonctionnelle exigent la réalisation d'essais fonctionnels sur l'équipement à des intervalles définis par l'utilisateur. Cette capacité de sécurité peut donc être mise en œuvre tant que la fonction STO est surveillée manuellement à la fréquence déterminée par l'applicatif spécifique (une fois par mois est acceptable).
	Cette capacité de sécurité peut être mise en œuvre en branchant en parallèle les entrées STO par voie externe et en ignorant l'utilisation du retour de sortie STO.

Le schéma ci-dessous montre un exemple de raccordement pour la fonction STO. Un interrupteur (bouton-poussoir ou relais de sécurité) peut être raccordé au convertisseur par 2 fils.

Lorsque les contacts de l'interrupteur sont ouverts, la fonction STO est demandée, le convertisseur indique F30 (« Safe Torque Off ») et le moteur s'arrête en roue libre.

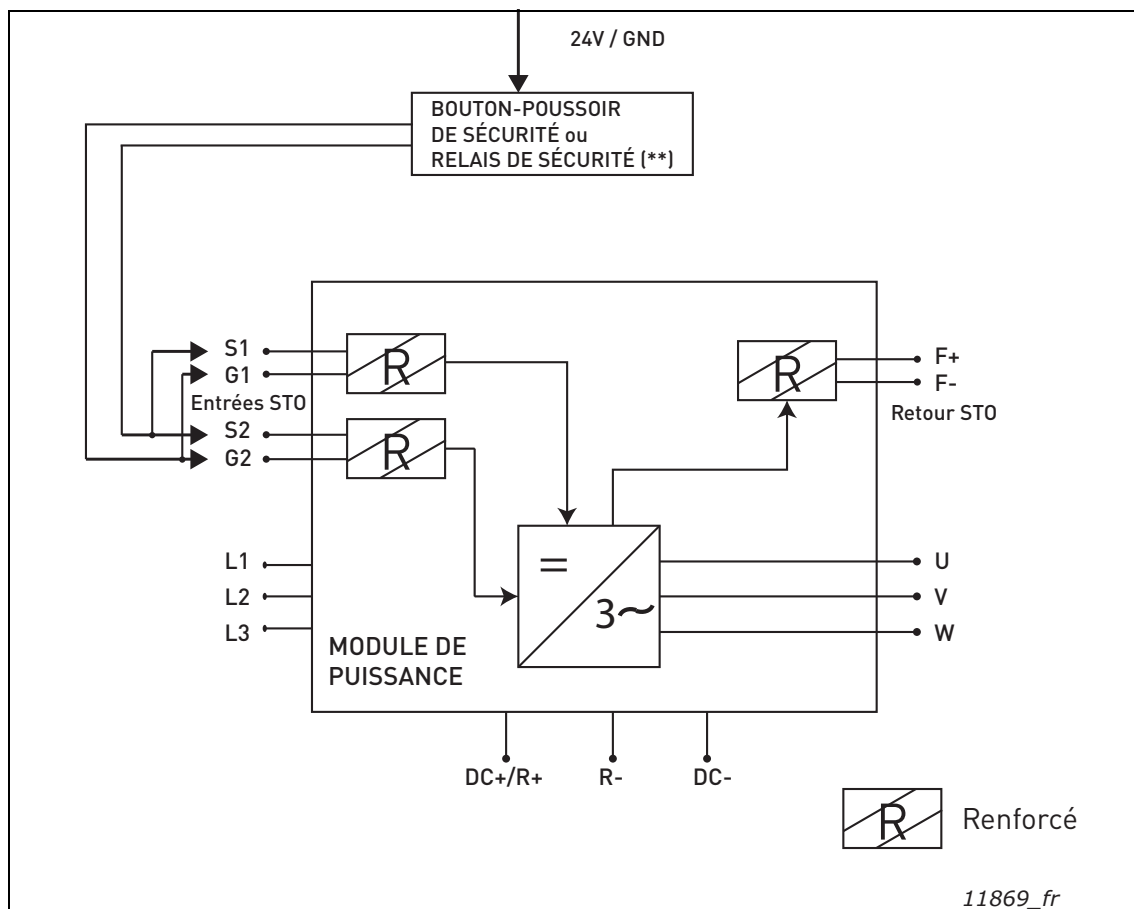


Figure 94. Exemple de STO sans surveillance automatique du retour et branchement en parallèle des entrées STO. (**) Le bouton-poussoir ou relais de sécurité doit fournir une tension active aux entrées STO

9.6 MISE EN SERVICE

9.6.1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LE CÂBLAGE

	Protégez le câblage STO à l'aide d'un blindage ou d'un boîtier pour éviter tout dommage externe.
	Il est fortement recommandé d'utiliser des embouts de câble pour tous les signaux STO (entrées et retour).

Le câblage doit être effectué conformément aux instructions générales de câblage spécifiques au produit. Utilisez obligatoirement un câble blindé. Par ailleurs, la baisse de tension entre le point d'alimentation et la charge ne doit pas dépasser 5 % [EN 60204-1 partie 12.5].

Le tableau suivant donne des exemples de câbles à utiliser.

Tableau 51. Types de câble requis pour respecter les normes. () Des câbles supplémentaires sont nécessaires pour redémarrer le convertisseur après chaque demande STO*

Retour STO	Taille de câble
Retour STO surveillé automatiquement par un dispositif de sécurité externe	3 x (2 + 1) x 0,5 mm ² (*)
Retour STO ignoré, simple dispositif de sécurité (interrupteur) utilisé	2 x (2 + 1) x 0,5 mm ²

9.6.2 LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE

Suivez la liste de contrôle indiquée dans le tableau ci-dessous pour connaître les étapes nécessaires à l'utilisation de la fonction STO.

Tableau 52. Liste de contrôle de mise en service de la fonction STO

☐	Réalisez une évaluation des risques pour le système, afin de vous assurer que l'utilisation de la fonction STO est sûre et conforme aux règlements locaux.
☐	Incluez dans l'évaluation un examen déterminant si l'utilisation de dispositifs externes, tels qu'un frein mécanique, est requise.
☐	Vérifiez si l'interrupteur (le cas échéant) a été choisi en fonction des performances de sécurité cibles requises (SIL/PL/catégorie) définies lors de l'évaluation des risques.
☐	Vérifiez si le dispositif externe servant à la surveillance automatique du retour de sortie STO (le cas échéant) a été choisi en fonction de l'applicatif spécifique.
☐	Vérifiez si la fonction de réarmement accompagnant la fonction STO (le cas échéant) est impulsionnelle.
☐	En cas de défaut d'IGBT, l'arbre d'un moteur à aimants permanents peut encore fournir de l'énergie avant que la production du couple ne cesse. Cela peut causer une secousse électrique de 180° max. Assurez-vous que le système est conçu de manière à accepter ce cas de figure.
☐	Vérifiez que le degré de protection du boîtier est d'au moins IP54 . Voir le paragraphe 9.5.
☐	Vérifiez si les recommandations CEM relatives aux câbles ont bien été suivies.
☐	Vérifiez si le système a été conçu de manière à ce que l'activation du convertisseur au moyen des entrées STO n'entraîne pas un démarrage intempestif du convertisseur.
☐	Vérifiez si le système utilise uniquement des unités et pièces homologuées.
☐	Établissez une routine afin de vous assurer que la fonction STO est vérifiée à intervalles réguliers.

9.7 PARAMÈTRES ET LOCALISATION DES DÉFAUTS

Il n'y a pas de paramètres pour la fonction STO.

	Avant de tester la fonction STO, veillez à ce que la liste de contrôle (Tableau 52) soit inspectée et complétée.
	Lorsque la fonction STO s'active, le convertisseur génère toujours un défaut (« F30 ») et le moteur s'arrête en roue libre.
	Dans l'applicatif, l'état STO peut être indiqué par une sortie logique.

Pour activer de nouveau le moteur, après l'état STO, veuillez procéder comme suit :

- Relâchez l'interrupteur ou le dispositif externe (« F30 » s'affiche même après le relâchement).
- Réarmez le défaut (par l'intermédiaire d'une entrée logique ou du panneau opérateur).
- Il se peut qu'une nouvelle commande de démarrage soit requise pour le redémarrage (selon l'applicatif et vos paramétrages).

9.8 ENTRETIEN ET DIAGNOSTIC

	Si une intervention ou une réparation doit être réalisée sur le convertisseur installé, veuillez consulter la liste de contrôle fournie dans le Tableau 52.
	Pendant les pauses d'entretien ou en cas d'intervention/de réparation, veillez TOUJOURS à ce que la fonction STO soit disponible et entièrement fonctionnelle en la testant.

La fonction STO ou les bornes d'entrée/sortie STO ne nécessitent aucun entretien.

Le tableau suivant illustre les défauts éventuellement générés par le logiciel surveillant le matériel relatif à la fonction de sécurité STO. Si vous détectez des défaillances des fonctions de sécurité, y compris STO, contactez votre distributeur local.

Tableau 53. Défaut lié à la fonction STO

Code de défaut	Défaut	Cause	Correction
30	Safe Torque Off	Entrées STO dans un état différent ou toutes deux désactivées	Vérifiez le câblage

REMARQUE : Voir le Tableau 38 pour des descriptifs détaillés des codes de défaut.

10. APPLICATION DE POMPAGE SOLAIRE

Les instructions d'installation du présent chapitre ne s'appliquent qu'aux convertisseurs VACON® 100 X avec application de pompage solaire supplémentaire.

REMARQUE : L'application de pompage solaire est uniquement active avec un code plus : +A1181. Le convertisseur peut être commandé en usine à l'aide de ce code plus, ou il peut être activé ultérieurement à l'aide d'une clé de licence.

10.1 DANGER

	Les bornes sont sous tension lorsque le convertisseur VACON® 100 X est branché à un système photovoltaïque. Les cellules photovoltaïques génèrent une tension c.c. même à une faible intensité de lumière solaire.
	Patiencez 30 secondes jusqu'à ce que le convertisseur soit déchargé, avant de passer de l'alimentation c.a. à c.c. (système photovoltaïque), et vice versa.

10.2 AVERTISSEMENT

	Ne retirez pas les vis CEM dans l'application de pompage solaire. Il est interdit d'utiliser un réseau d'alimentation c.a. IT (mise à la terre par impédance) dans l'application de pompage solaire.
--	--

10.3 SÉLECTION DES FUSIBLES C.C.

Les fusibles à l'entrée c.c. de l'onduleur doivent présenter les caractéristiques suivantes :

Tableau 54. Caractéristiques des fusibles

Type de fusible	Tension nominale min.
Courant c.c.	1 000 V

Il est recommandé d'utiliser des fusibles gPV spécialement conçus pour l'application solaire, afin de protéger les câbles et panneaux contre toute surintensité inverse, lorsque plusieurs chaînes sont raccordées en parallèle. Reportez-vous au chapitre 10.4 pour connaître les fabricants de fusibles gPV recommandés.

Les fusibles photovoltaïques doivent être conformes à la norme CEI 60269-6 ou UL 2579.

Voir le tableau ci-dessous pour connaître les tailles de fusible recommandées :

Tableau 55. Tailles de fusible recommandées, tension secteur 3AC 208-240 V, 50/60 Hz, jusqu'à 400 V en V c.c.

Taille de boîtier	Type de convertisseur de fréquence	Courant permanent nominal [A]	Taille de fusible CEI 60269-6 [A]	Taille de fusible UL-2579 [A]
MM4	0007	6,6	12	12
	0008	8,0	15	15
	0011	11,0	20	20
	0012	12,5	20	25
MM5	0018	18,0	30	40
	0024	24,0	40	50
	0031	31,0	50	63
MM6	0048	48,0	80	100
	0062	62,0	100	125

Tableau 56. Tailles de fusible recommandées, tension secteur 3AC 380-480/500 V, 50/60 Hz, jusqu'à 800 V en V c.c.

Taille de boîtier	Type de convertisseur de fréquence	Courant permanent nominal [A]	Taille de fusible CEI 60269-6 [A]	Taille de fusible UL-2579 [A]
MM4	0003	3,4	6	6
	0004	4,8	8	8
	0005	5,6	10	10
	0008	8,0	12	15
	0009	9,6	15	16
	0012	12,0	20	20
MM5	0016	16,0	25	30
	0023	23,0	40	40
	0031	31,0	50	63
MM6	0038	38,0	63	63
	0046	46,0	80	80
	0061	61,0	100	100
	0072	72,0	125	125

10.4 FABRICANTS DE FUSIBLES gPV

Fabricants recommandés de fusibles de type gPV :

- Littelfuse
- Siba
- Bussmann
- Mersen
- ETI
- DF Electric

10.5 SÉLECTION DE DIODE EN PARALLÈLE

Lorsque le VACON® 100 X est utilisé dans l'application de pompage solaire, une diode doit être branchée entre DC+ et DC- pour protéger l'onduleur de toute tension inverse. Voir les tableaux ci-dessous pour connaître les spécifications des diodes.

Tableau 57. Spécifications des diodes, tension secteur 3AC 208-240 V, 50/60 Hz, jusqu'à 400 V en V c.c.

Convertisseur de fréquence		Spécifications des diodes	
Taille de boîtier	Type de convertisseur de fréquence	IFav min. [A]	Tension nominale min.
MM4	0007	15	1 200 V
	0008	18	
	0011	25	
	0012	28	
MM5	0018	40	
	0024	54	
	0031	70	
MM6	0048	110	
	0062	140	

Tableau 58. Spécifications des diodes, tension secteur 3AC 380-480/500 V, 50/60 Hz, jusqu'à 800 V en V c.c.

Convertisseur de fréquence		Spécifications des diodes	
Taille de boîtier	Type de convertisseur de fréquence	IFav min. [A]	Tension nominale min.
MM4	0003	8	1 200 V
	0004	12	
	0005	12	
	0008	18	
	0009	22	
	0012	28	
MM5	0016	36	
	0023	50	
	0031	70	
MM6	0038	85	
	0046	100	
	0061	140	
	0072	160	

10.6 DIMENSIONNEMENT DU SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE

Le système photovoltaïque doit être dimensionné de manière à ne pas dépasser les valeurs indiquées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 59. Valeurs nominales d'entrée du bus c.c. du VACON® 100 X
(208...240 V 3AC 50/60 Hz, jusqu'à 400 V en V c.c.)

Taille de boîtier	Type de convertisseur de fréquence	Alimentation c.c. [V]	Puissance recommandée max. des panneaux photovoltaïques [kW]
MM4	0007	234 ... 400 V _{c.c.} aucune tolérance admissible, 0 %	2,2
	0008		3,0
	0011		4,4
	0012		6,0
MM5	0018		8,0
	0024		11,0
	0031		15,0
MM6	0048		22,0
	0062		30,0

Tableau 60. Valeurs nominales d'entrée du bus c.c. du VACON® 100 X
(380...480/500 V 3AC 50/60 Hz, jusqu'à 800 V en V c.c.)

Taille de boîtier	Type de convertisseur de fréquence	Alimentation c.c. [V]	Puissance recommandée max. des panneaux photovoltaïques [kW]
MM4	0003	436 ... 800 V _{c.c.} aucune tolérance admissible, 0 %	2,2
	0004		3,0
	0005		4,4
	0008		6,0
	0009		8,0
	0012		11,0
MM5	0016		15,0
	0023		22,0
	0031		30,0
MM6	0038		37,0
	0046		44,0
	0061		60,0
	0072		74,0

10.7 MISE À LA TERRE

10.7.1 MISE À LA TERRE DES PÔLES

Il est interdit de raccorder tout pôle, DC+ ou DC-, du système photovoltaïque directement à la terre de protection.

10.7.2 MISE À LA TERRE DU CONVERTISSEUR

Toutes les pièces métalliques non conductrices (châssis de module, boîtiers) ainsi que le point intermédiaire des éléments conducteurs du système photovoltaïque doivent être raccordés à la terre de protection du convertisseur.

10.8 RACCORDEMENT AU RÉSEAU C.A.

10.8.1 PLUS D'UNE SOURCE D'ALIMENTATION

Il est interdit d'alimenter le convertisseur à la fois à partir de la cellule photovoltaïque et du réseau.

10.8.2 COMMUTER ENTRE C.A. ET C.C.

Si l'entrée c.c. et l'entrée c.a. sont toutes deux utilisées (par exemple, lorsque le système photovoltaïque ne fournit pas assez d'énergie), il est interdit de passer directement de l'alimentation c.a. à l'alimentation c.c. Pour commuter d'une alimentation à une autre, attendez obligatoirement que le convertisseur soit déchargé. Le temps de décharge, et donc le délai minimum pour commuter entre les alimentations, est de 30 secondes.

Délai minimum de commutation c.a./c.c. = 30 s.



Danfoss recommande d'utiliser un sectionneur à deux pôles, ainsi qu'une entrée photovoltaïque (adaptée à c.c.) et une entrée réseau (interrupteur c.a.) pour isoler complètement l'équipement. Seul l'un de ces interrupteurs peut être activé à la fois, et la temporisation doit être respectée lors du passage d'un commutateur à l'autre.

10.9 ALIMENTATION +24 V EXTERNE

Il est interdit (non pris en charge) de fournir une alimentation +24 V externe à la carte de commande lorsque le convertisseur est raccordé à une source photovoltaïque (convertisseur alimenté par c.c.).

10.10 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE C.C.

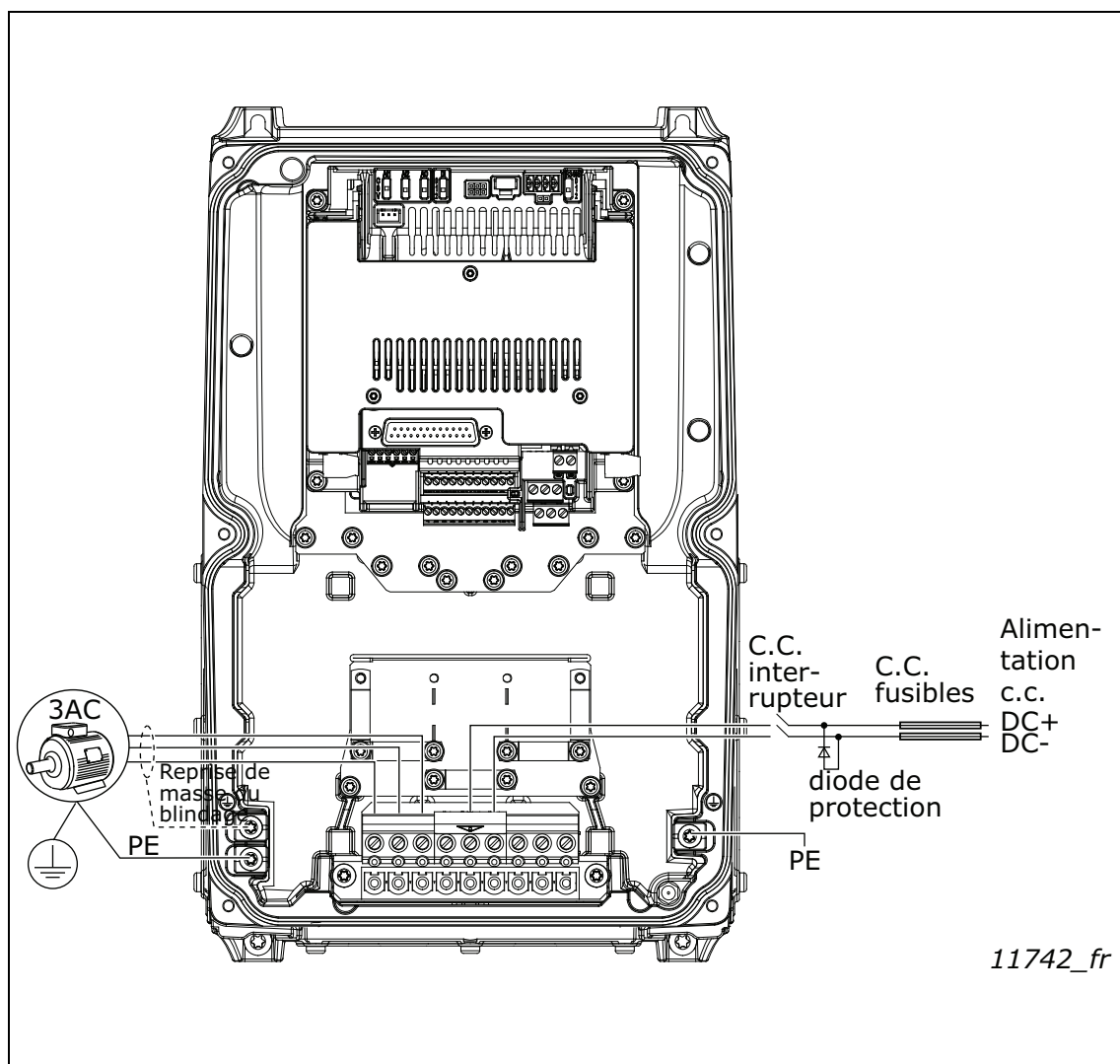


Figure 95. Exemple de raccordements électriques : MM4/MM5

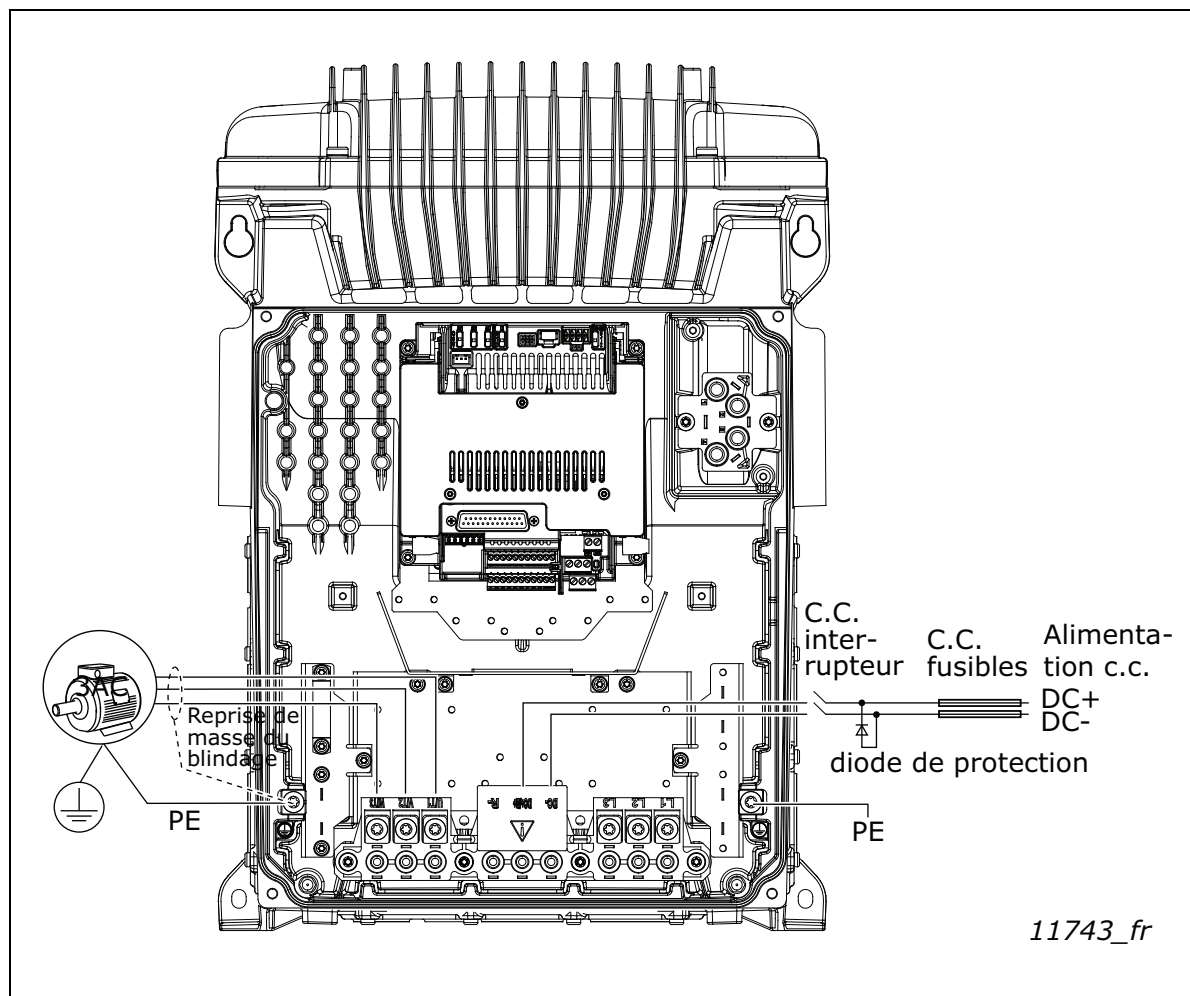


Figure 96. Exemple de raccordements électriques : MM6

VACON[®]

www.danfoss.com

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



DPD00802K

Rev. K