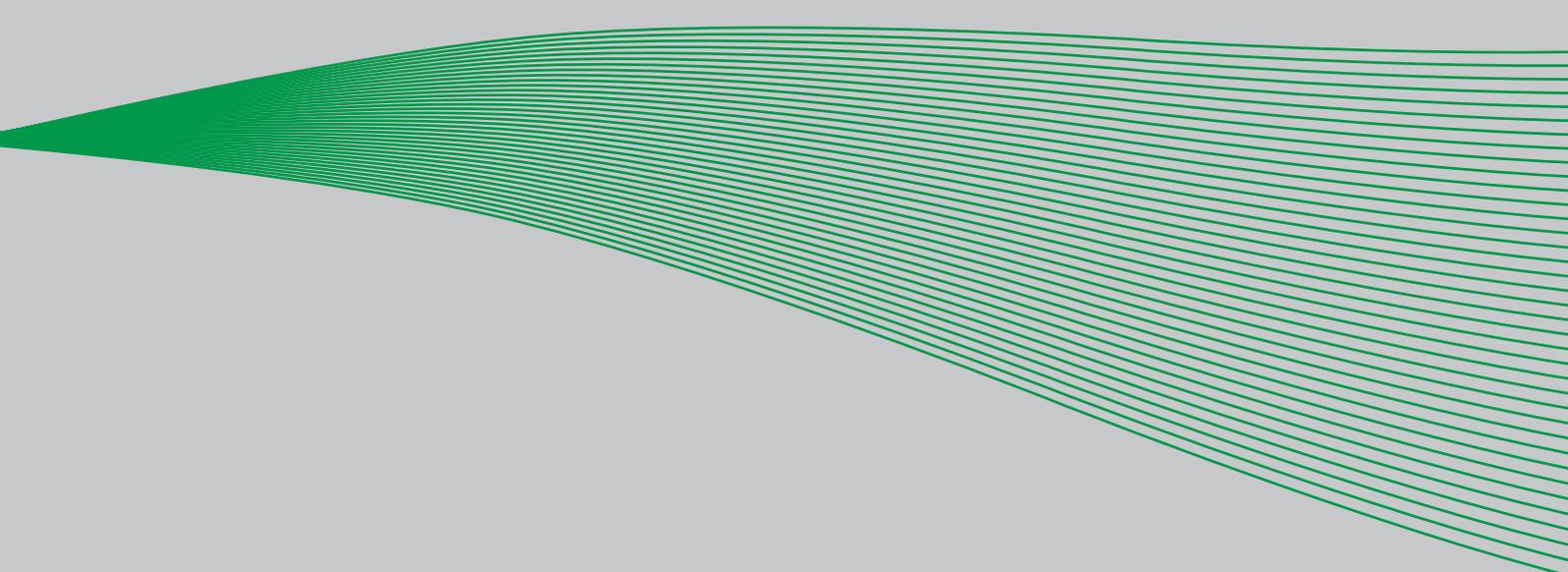


VACON 100 X
CONVERTISSEURS DE FREQUENCE

**MANUEL D'INSTALLATION,
TECHNIQUE ET D'ENTRETIEN**



INDEX

Code document (Traduction d'instructions originales) : DPD00802H

Code commande : DOC-INS03985+DLFR

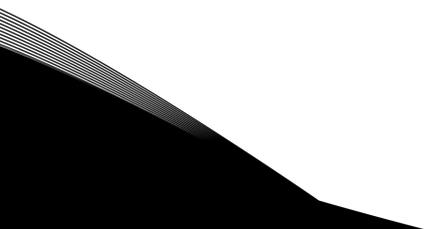
Rév. H

Date d'émission de la révision : 10.7.15

1. Sécurité	4
1.1 Symboles	4
1.2 Unités	4
1.3 Danger électrique	5
1.4 Avertissements	6
1.5 Mise à la terre et protection contre les défauts de terre	7
1.6 Système d'isolation	10
1.7 Compatibilité avec DDR	11
1.8 Plage de température étendue	11
1.9 Compatibilité électromagnétique (CEM)	12
1.10 Déclaration de conformité	13
2. Réception de la marchandise	16
2.1 Code type de désignation	17
2.2 Les codes de type	18
2.3 Déballage et manutention du convertisseur de fréquence	19
2.4 Accessoires	19
2.4.1 Châssis MM4	19
2.4.2 Châssis MM5	20
2.4.3 Châssis MM6	20
2.4.4 Connecteur du bornier STO	21
2.4.5 Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié »)	21
2.4.6 Élimination	21
3. Installation	22
3.1 Dimensions MM4	22
3.2 Dimensions MM5	23
3.3 Dimensions MM6	24
3.4 Introduction des modules	25
3.5 Installation	26
3.5.1 Montage mural	27
3.5.2 Montage sur moteur	27
3.5.3 Modules séparés	27
3.6 Refroidissement	28
4. Câblage de puissance	30
4.1 Disjoncteur	32
4.2 Normes de câblage UL	32
4.3 Description des bornes	33
4.4 Dimensionnement et sélection des câbles	36
4.4.1 Dimensions des câbles et des fusibles	36
4.4.2 Dimensions des câbles et des fusibles, Amérique de Nord	38
4.4.3 Câbles de la résistance de freinage	39
4.4.4 Câbles de commande	39
4.5 Installation des câbles	40
5. Module de commande	48
5.1 Câblage du module de commande	49
5.1.1 Dimensionnement des câbles de commande	49
5.1.2 Bornier d'E/S de base	50

5.1.3	Bornes d'entrée relais et thermistance	51
5.1.4	Bornier de la carte de suppression sûre de couple (STO)	51
5.1.5	Sélection des fonctions des bornes avec les interrupteurs DIP	52
5.1.6	Isolement des entrées logiques de la masse	52
5.1.7	Terminaison du bus de connexion RS485	53
5.2	Câblage E/S et raccordement de la carte bus de terrain	54
5.2.1	Préparation en vue d'une utilisation à travers Ethernet	54
5.2.2	Préparation en vue d'une utilisation à travers RS485	55
5.2.3	Caractéristiques du câble RS485	56
5.3	Installation de la batterie pour Horloge temps réel (HTR)	57
6.	Mise en service	60
6.1	Mise en service du convertisseur de fréquence	61
6.2	Modification de la classe CEM pour régime IT	62
6.3	Démarrage du moteur	64
6.3.1	Mesure de la résistance d'isolement des câbles et du moteur	64
6.4	Entretien	65
7.	Caractéristiques techniques	66
7.1	Caractéristiques nominales du convertisseur de fréquence	66
7.1.1	Tension réseau 3CA 208-240V	66
7.1.2	Tension réseau 3CA 380-480/500V	67
7.1.3	Définitions de capacité de surcharge	68
7.2	Caractéristiques nominales de la résistance de freinage	69
7.3	VACON® 100 X - caractéristiques techniques	70
7.3.1	Caractéristiques techniques des entrées/sorties de base	74
8.	Options	76
8.1	Disjoncteur	76
8.1.1	Installation	76
8.2	Panneau opérateur	80
8.2.1	Montage sur le convertisseur de fréquence	80
8.2.2	Installation	81
8.2.3	Montage mural	84
8.2.4	Panneau opérateur textuel et à écran graphique	86
8.2.5	Panneau opérateur à écran graphique VACON®	87
8.2.6	Panneau opérateur Vacon avec écran à segments textuels VACON®	94
8.2.7	Codes de défaut	98
8.3	Chauffage (option arctique)	108
8.3.1	Sécurité	108
8.3.2	Dangers	108
8.3.3	Caractéristiques techniques	108
8.3.4	Fusibles	109
8.3.5	Instructions de montage : exemple MM4	109
8.4	Cartes en option	113
8.5	Adaptateur à bride	114
8.5.1	Instructions de montage : exemple MM4	117
9.	Suppression sûre de couple	120
9.1	Description générale	120
9.2	Avertissements	121
9.3	Normes de référence	122
9.4	Principe de fonctionnement de la fonction STO	123
9.4.1	Caractéristiques techniques	124
9.5	Branchements	125
9.5.1	Niveau de sécurité Cat.4 / PL e / SIL 3	126

9.5.2 Niveau de sécurité Cat.3 / PL e / SIL 3	128
9.5.3 Niveau de sécurité Cat.2 / PL d / SIL 2	128
9.5.4 Niveau de sécurité Cat.1 / PL c / SIL 1	129
9.6 Mise en service.....	130
9.6.1 Instructions générales de câblage	130
9.6.2 Points à vérifier pour la mise en service	131
9.7 Paramètres et recherche des défauts.....	131
9.8 Entretien et diagnostics	132



1. SÉCURITÉ

Ce manuel contient les mises en garde et les avertissements clairement signalés destinés à préserver votre sécurité personnelle et visant à éviter tout dommage involontaire au produit ou aux appareillages branchés.

Lire attentivement les avertissements.

VACON® 100 X est un convertisseur de fréquence pour la commande des moteurs asynchrones à courant alternatif et des moteurs à aimant permanent. Le produit est conçu pour être installé en lieu à accès limité et pour une utilisation générale.

Seul le personnel formé et qualifié autorisé par VACON® peut installer, utiliser et entretenir le convertisseur de fréquence.

1.1 SYMBOLES

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

	= DANGER ÉLECTRIQUE !
	= SURFACE CHAUDE
	= MISE EN GARDE GÉNÉRALE

Tableau 1. Symboles de mise en garde.

1.2 UNITÉS

Les dimensions utilisées dans ce manuel sont conformes aux unités du système métrique, autrement dit unités SI (Système International d'Unités). En vue de la certification UL de l'équipement, certaines de ces dimensions sont accompagnées de leur équivalent en unité de mesure du système impérial.

Dimension physique	Valeur SI	Valeur US	Facteur de conversion	Désignation US
longueur	1 mm	0,0394 pouces	25.4	pouce
Poids	1 kg	2,205 lb	0.4536	livre
Vitesse	1 min ⁻¹	1 tr/min	1	révolution par minute
Température	1 °C (T1)	33,8 °F (T2)	T2 = T1 x 9/5 + 32	Fahrenheit
Couple	1 Nm	8,851 lbf in	0.113	livre-force pouces
Puissance	1 kW	1,341 CH	0.7457	puissance

Tableau 2. Tableau de conversion des unités.

1.3 DANGER ÉLECTRIQUE



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



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



Après avoir débranché le convertisseur de fréquence du réseau, **attendre** que les voyants du panneau opérateur s'éteignent (si aucun panneau opérateur n'est connecté, observer les voyants sur le couvercle). Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur de fréquence VACON® 100 X. N'ouvrir sous aucun prétexte l'unité avant ce délai. Une fois le délai d'attente écoulé, utiliser un appareillage de mesure pour s'assurer de l'absence de tension. **Vérifier toujours l'absence de tension avant toute intervention électrique !**



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



Avant de brancher le convertisseur de fréquence au réseau, s'assurer que l'unité de puissance VACON® 100 X soit montée fermement sur la boîte de raccordement.



Au cours d'un arrêt en roue libre (voir Manuel d'application), le moteur génère toujours une tension vers le convertisseur de fréquence. Par conséquent, ne pas toucher les composants du convertisseur de fréquence avant l'arrêt définitif du moteur et attendre que les voyants sur le panneau opérateur s'éteignent (si aucun panneau opérateur n'est connecté, observer les voyants sur le couvercle). Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur le convertisseur de fréquence.

1.4 AVERTISSEMENTS



Le convertisseur de fréquence VACON® 100 X est conçu pour **les installations fixes** (sur le moteur ou en montage mural) **uniquement**.



Seuls les circuits CDT A (Tension déterminante Classe A, conformément à IEC 61800-5-1) peuvent être branchés au module de commande. Cette indication tend à protéger le convertisseur de fréquence et l'application du client. VACON® n'est pas responsable des dommages directs ou résultant de raccordements dangereux des circuits externes vers le convertisseur de fréquence. Voir le paragraphe 1.6 pour plus de détails.



N'effectuer aucune mesure lorsque le convertisseur de fréquence est branché au réseau.



Le **courant de contact** des convertisseurs VACON® 100 X CA dépasse 3,5mA CA. Conformément à la norme EN61800-5-1, **doit être assurée un raccordement de protection de masse renforcée**. Voir le paragraphe 1.5 pour plus de détails.



Si le convertisseur de fréquence est utilisé comme partie d'une machine, le **constructeur de cette machine doit** pourvoir cette dernière d'un **appareillage de sectionnement de l'alimentation** (EN 60204-1). Voir le paragraphe 4.1 pour plus de détails.



Utiliser uniquement des **pièces de rechange** fournies par VACON®.



Lors de l'allumage ou du réarmement de défaut, **le moteur démarre immédiatement** si le signal de démarrage est activé, à moins que la commande de démarrage/arrêt logique n'ait été sélectionnée en mode impulsion et les entrées STO sont désactivées (fonctionnement normal). Les fonctions d'E/S (y-compris les entrées de démarrage) peuvent changer si des paramètres, des applications ou des logiciels sont modifiés. Par conséquent, débrancher le moteur lorsqu'un démarrage intempestif risque d'entraîner un danger. Cette remarque est uniquement valable lorsque des entrées STO sont validées. Pour la prévention de redémarrages intempestifs, utiliser un relais de sécurité approprié relié aux entrées STO.



Le **moteur démarre automatiquement** suite au réarmement automatique d'un défaut lorsque la fonction autoreset est activée. Voir le Manuel d'application pour plus d'informations. Cette remarque est uniquement valable lorsque des entrées STO sont validées. Pour la prévention de redémarrages intempestifs, utiliser un relais de sécurité approprié relié aux entrées STO.



Avant de réaliser une quelconque mesure sur le moteur ou le câble moteur, débrancher le câble moteur du convertisseur de fréquence.



Ne pas effectuer d'essais d'isolement ou diélectriques sur les composants du VACON® 100 X. Les essais sont à exécuter conformément aux procédures constructeur. Le non-respect de cette procédure risque d'endommager le produit.



Ne pas toucher les composants sur les cartes électroniques. La décharge d'électricité statique risque d'endommager les composants.



Vérifier que la **classe CEM** du convertisseur de fréquence corresponde aux exigences de votre réseau d'alimentation. Voir le paragraphe 6.2 pour plus de détails.



Dans un environnement domestique, ce produit peut provoquer des interférences radio, auquel cas des mesures d'atténuation supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires.



Clavier en option est IP66 / Type 4X extérieure nominale. Forte exposition aux rayons directs du soleil ou à des températures lourds pourrait causer la dégradation de l'écran LCD d'affichage.

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 terre à l'aide d'un conducteur de protection branché à la borne de terre marquée .

Voir le Tableau 16 et le Tableau 17 pour la section de référence nécessaire du conducteur de phase et du conducteur de protection de masse (tous deux en cuivre).

Étant donné que le courant de contact dépasse 3,5 mA CA, conformément à la norme EN61800-5-1, les convertisseurs MM4 et MM5 doivent disposer d'une connexion fixe et être pourvu d'une **borne supplémentaire pour l'installation d'une deuxième borne de terre de protection**, de la même section que le conducteur de protection d'origine. Le convertisseur MM6 doit disposer d'une installation fixe et d'une section du conducteur de protection d'au moins 10 mm² Cu.

Sur la boîte de raccordement, **trois vis** (pour MM4 et MM5) et **deux vis** (pour MM6) sont fournies pour les conducteur de protection d'ORIGINE et du MOTEUR : le client peut choisir les vis pour chacun.

La section de chaque conducteur de protection ne formant pas une partie du câble de puissance ou de l'enveloppe du câble doit, dans tous les cas, ne pas être inférieure à :

- 2,5 mm² si la protection mécanique est fournie ou
- 4 mm² si la protection mécanique n'est pas fournie. Pour les équipements dotés d'un cordon, il est nécessaire de prendre les mesures nécessaires pour que le conducteur de protection du cordon, en cas d'arrachement, soit le dernier conducteur à être interrompu.

L'unité de puissance est mise à la terre à travers des doigts-de-gant métalliques, situés sur la boîte de raccordement, insérée dans un logement à ressort sur l'unité de puissance. Voir la Figure 1, Figure 2 et la Figure 3 pour l'emplacement des vis (trois pour MM4 et MM5, deux pour MM6) et des doigts-de-gant métalliques (un pour MM4 et MM5, deux pour MM6). Veiller à ne pas endommager ou retirer ces doigts-de-gant.

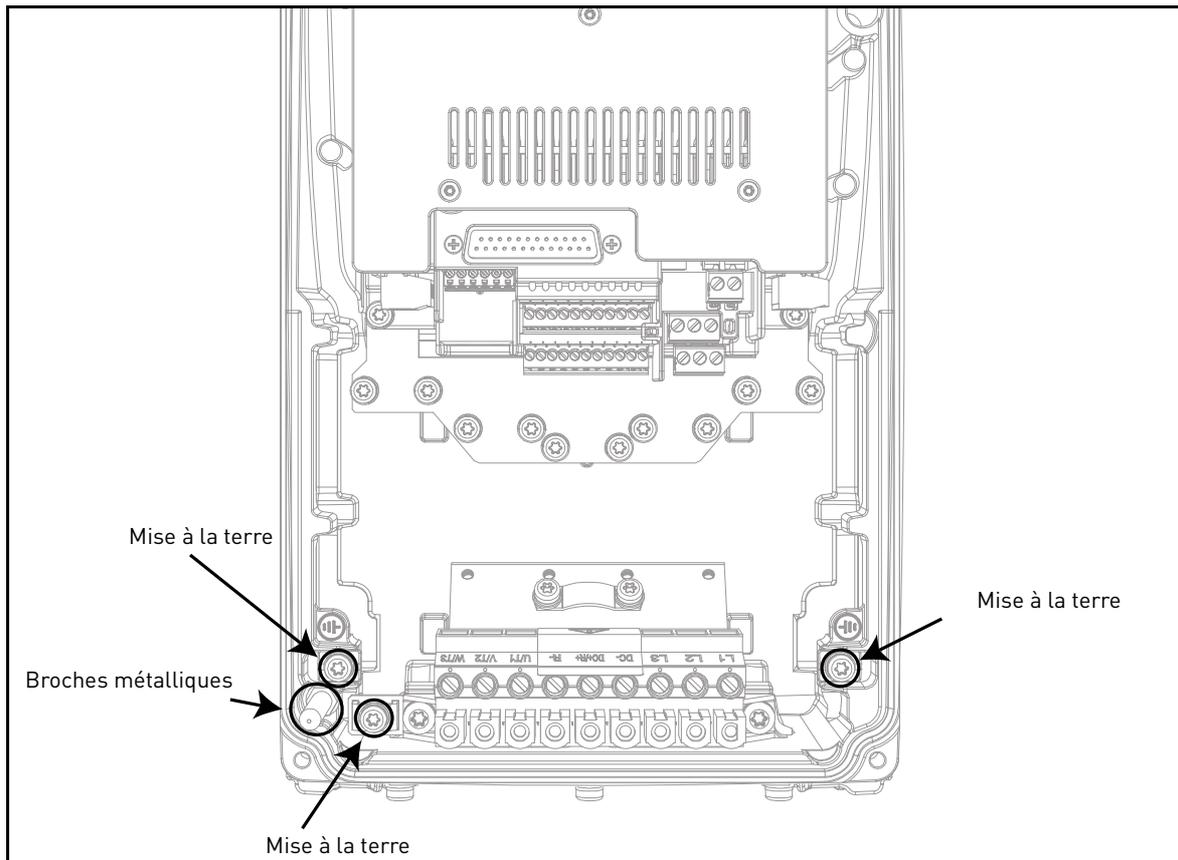


Figure 1. Raccordements à la terre et doigt-de-gant métallique sur MM4.

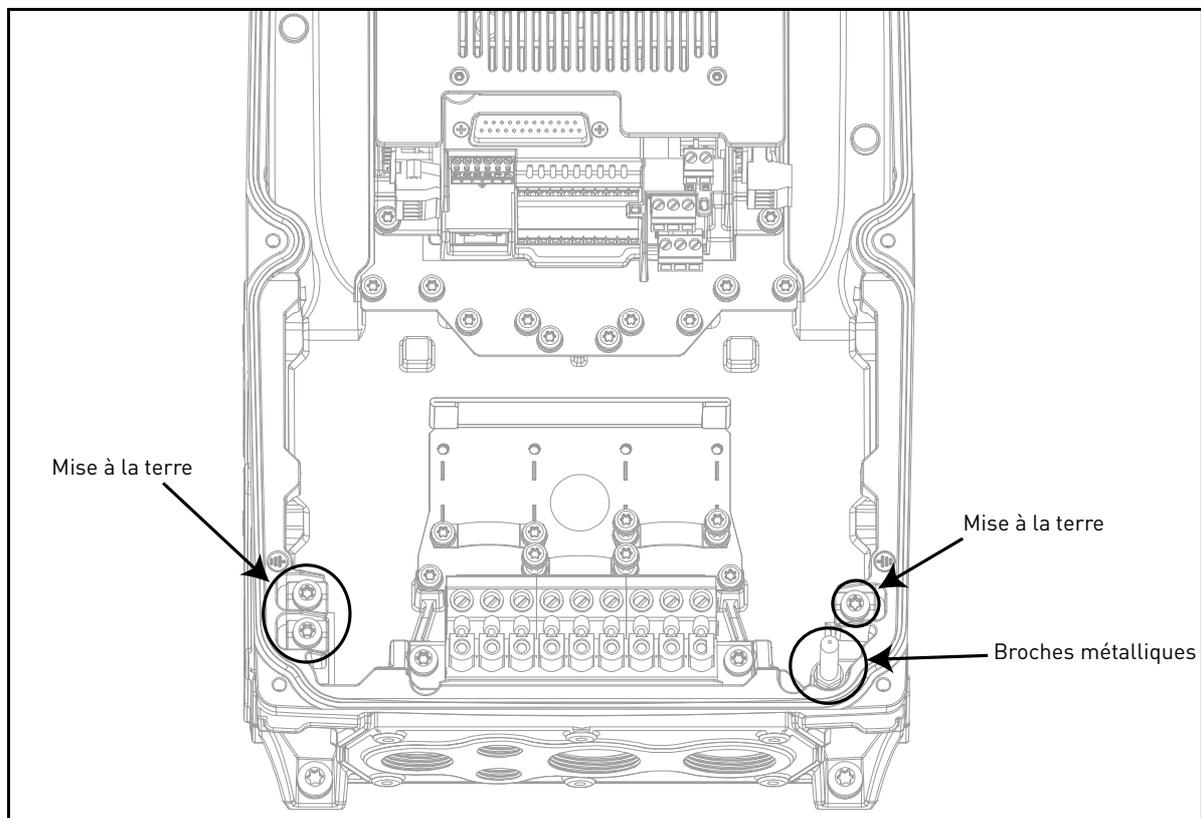


Figure 2. Raccordements à la terre et doigt-de-gant métallique sur MM5.

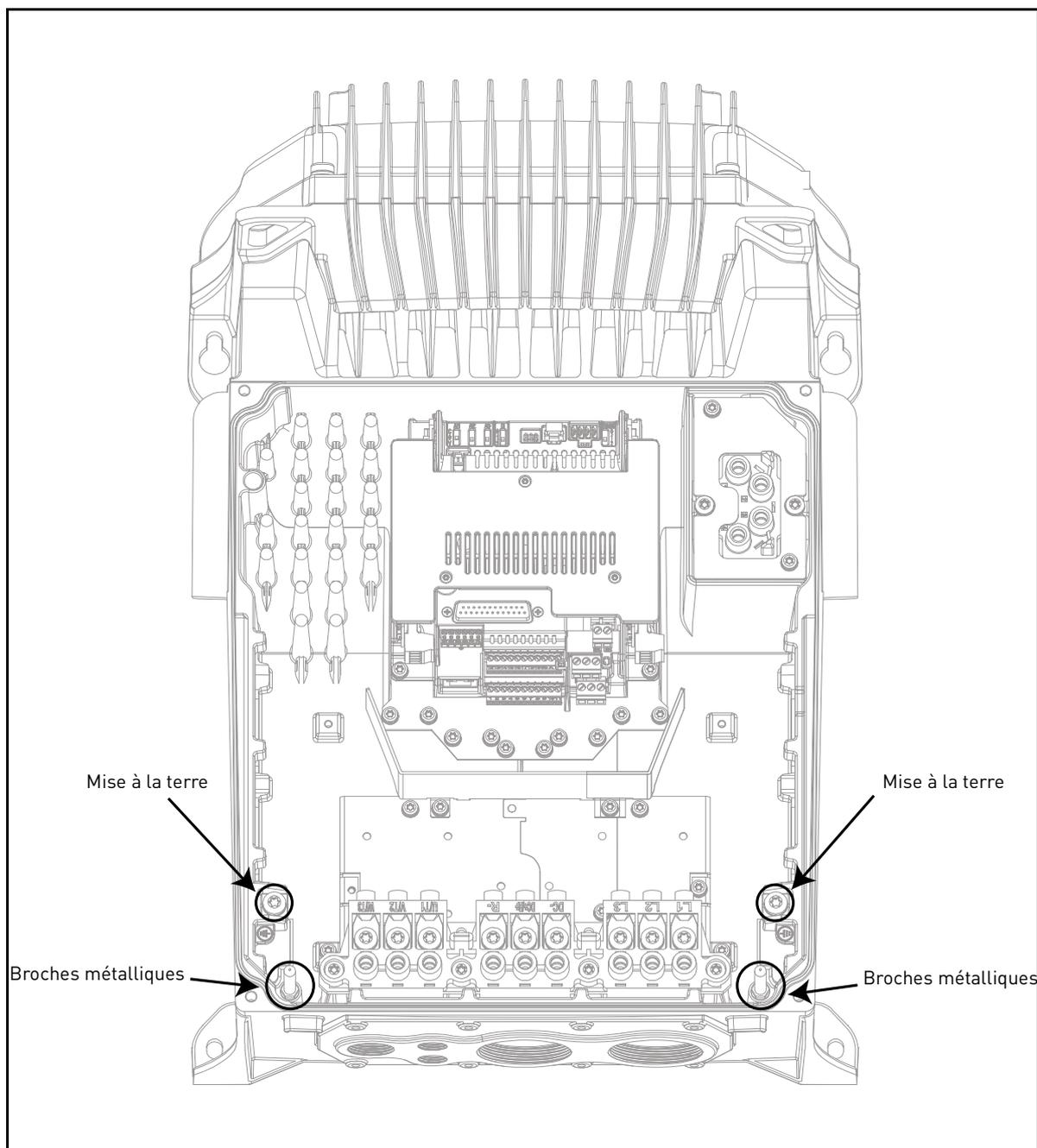


Figure 3. Raccordements à la terre et doigt-de-gant métallique sur MM6.

Dans tous les cas, respecter les exigences réglementaires locales pour la section minimale du conducteur de protection.

REMARQUE : En raison des courants capacitifs élevés présents dans le convertisseur de fréquence, les appareillages de protection contre les courants de défaut risquent de ne pas fonctionner correctement.

1.6 SYSTÈME D'ISOLATION



Prendre sérieusement en considération le système d'isolation illustré en Figure 4 avant de brancher tout circuit à l'unité.

Il faut distinguer les trois groupes de bornes en fonction du système d'isolation du VACON® 100 X :

- Branchements réseau et moteur (L1, L2, L3, U, V, W)
- Relais (R01, R02)^(*)
- Thermistance-entrée
- Bornes de commandes (E/S, RS485, Ethernet, STO)

Les bornes de commande (E/S, RS485, Ethernet, STO) sont isolées du réseau (l'isolation est renforcée, conformément à la norme IEC 61800-5-1) et **les bornes de masse sont connectées à la terre PE**.

Cela est important lorsque l'on doit brancher d'autres circuits au convertisseur de fréquence et tester le système complet. En cas de doute ou pour toutes questions, contacter le revendeur VACON® local.

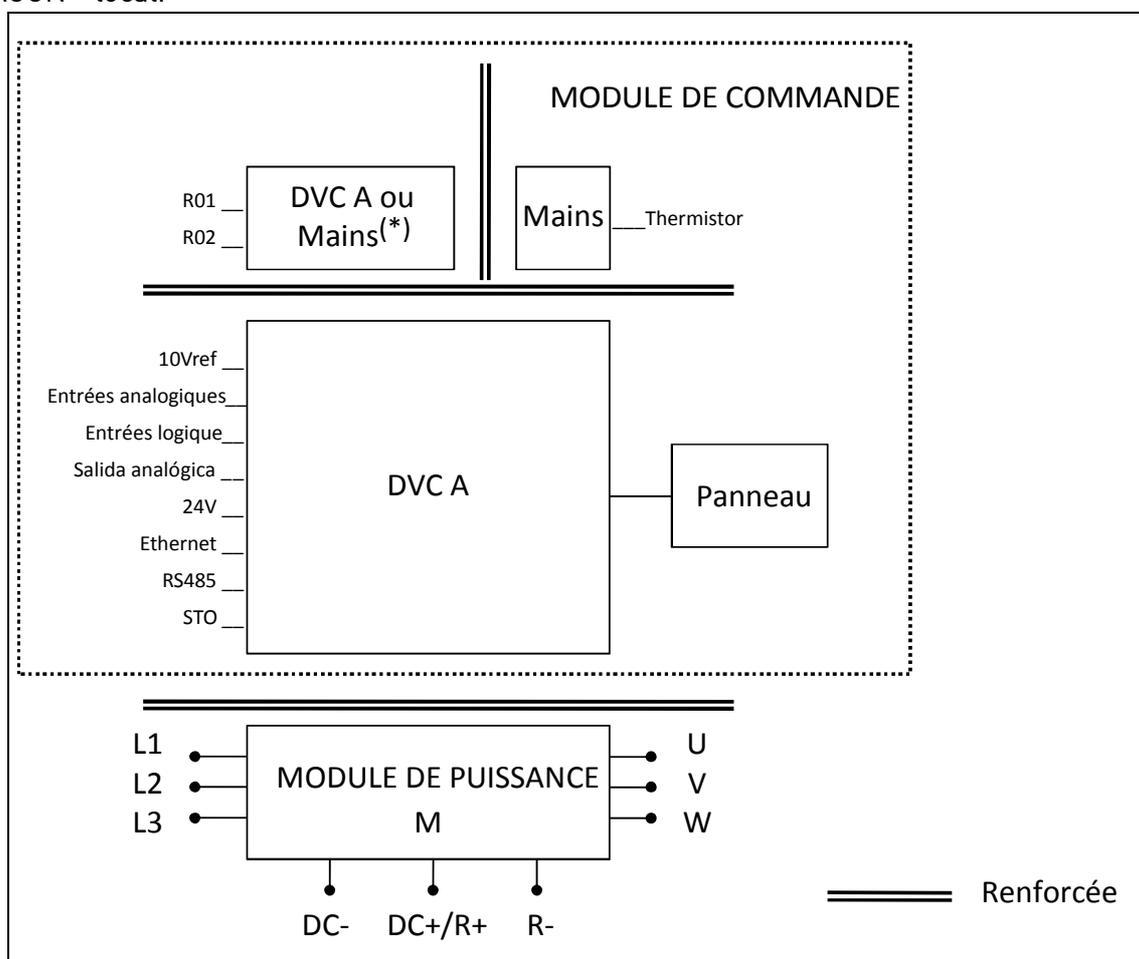


Figure 4. Système d'isolation.



^(*) Les relais sont également à utiliser avec les circuits CDT A. Cela est seulement possible si les deux relais sont utilisés avec des circuits CDT A : **ne pas mélanger des circuits CDT A avec le réseau.**

1.7 COMPATIBILITÉ AVEC DDR



Ce produit peut introduire une composante à courant continu sur le conducteur de protection. Lorsqu'un appareillage différentiel à courant résiduel (DDR) ou à courant résiduel de contrôle (RCM) est utilisé en guise de protection en cas de contact direct ou indirect, seul un DDR ou un RCM de type B peut être intégré sur la partie d'alimentation de ce produit.

1.8 PLAGE DE TEMPÉRATURE ÉTENDUE

Le Vacon® 100 X dispose **d'un système de refroidissement intégré**, indépendant du ventilateur du moteur. Lors de fonctionnement aux caractéristiques nominales maximales, la température ambiante ne doit pas dépasser **40 °C**. Voir Tableau 28 et Tableau 29 pour l'intensité nominale de sortie. Les températures plus élevées sont admissibles uniquement avec le déclassement de l'intensité de sortie. Avec déclassement, l'unité peut **fonctionner jusqu'à 60°C**. Voir la Figure 5.

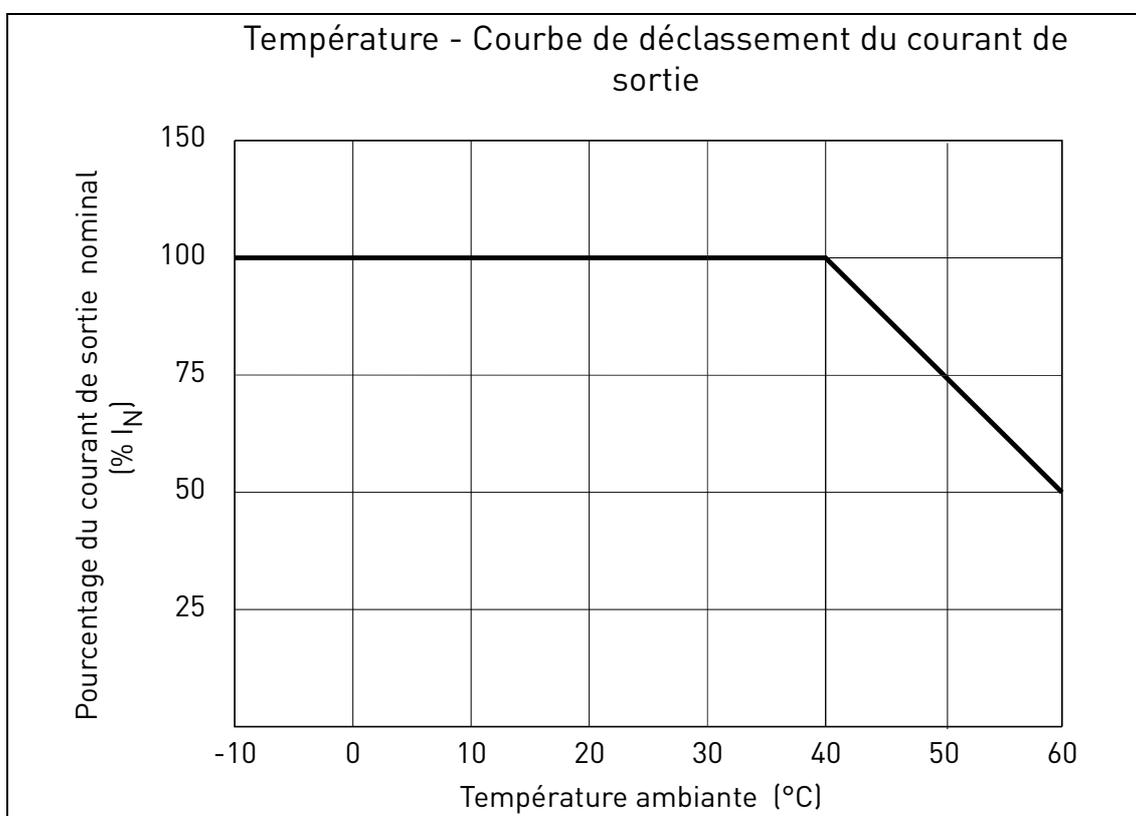


Figure 5. Courbe de déclassement du courant de sortie en fonction de la température ambiante.

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

Le convertisseur de fréquence est refroidi par ventilation à l'air. Par conséquent, s'assurer qu'un espace suffisant soit ménagé autour du convertisseur de fréquence, afin d'assurer la circulation de l'air (pour plus d'informations, voir instructions de montage au chapitre 3).

1.9 COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

Le VACON® 100 X est conforme à la norme IEC 61000-3-12, à condition que la puissance de court-circuit (Pcc) soit supérieure ou égale à 120 au point de couplage commun entre l'alimentation de l'utilisateur et du réseau public. Il appartient à l'installateur ou l'utilisateur de l'équipement, de vérifier auprès des autorités compétentes que la Pcc du réseau d'alimentation est supérieure ou égale à 120.

1.10 DÉCLARATION DE CONFORMITÉ



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer's name: Vacon Srl

Manufacturer's address: Via Roma, 2
I-39014 Postal (BZ), Italy

We hereby declare that the following product

Product name: Vacon 100 AC drive

Product Identification: VACON0100-3L-a-b-c ±d ±e
a = 0003 – 0012; (Frame Size 4)
a = 0016 – 0031; (Frame Size 5)
a = 0038 – 0072; (Frame Size 6)
b = 2, 4, 5; (Voltage Rating)
c = X; (Enclosure option)
±d, ±e = Additional Codes

Product Safety Functions: Safe Torque Off (EN 61800-5-2:2007) and Emergency stop
(EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 in extracts)

Complies with the following EU legislation: Low Voltage Directive (LVD) 2006/95/EC, Electromagnetic Compatibility (EMC) 2004/108/EC, EC Machinery Directive 2006/42/EC.

Notified body that carried out the EC type examination:

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH,
Alboinstr. 56, 12103 Berlin / Germany

Certification Body for Machinery NB 0035, Certificate No. 01/205/5219.01/13 (applied to b = 4, 5)

The following standards and/or technical specifications referenced below were used:

- EN 61800-5-2:2007
- EN 61800-5-1:2007 (LV Directive compliance)
- EN 61800-3:2004+A1:2012 (EMC Directive compliance)
- EN ISO 13849-1:2008+AC:2009
- EN 62061:2005+AC:2010

These products are intended for installation in machines. Operation is prohibited until it has been determined that the machines in which these products are to be installed, conforms to the above mentioned EC Directive(s).

Signature

Postal, 28.08.2014

Andrea Perin
Country Manager



Figure 6. Déclaration de conformité.



ZERTIFIKAT CERTIFICATE

EC Type-Examination Certificate

Reg.-No.: 01/205/5219.01/13

Product tested	Safety function "Safe Torque Off (STO)" within Adjustable Frequency AC Drive	Certificate holder	Vacon S.R.L. Via Roma, 2 39014 Postal (BZ) Italy
Type designation	Vacon 100 X AC Drive VACON100-3L-a-b-c ±d ±e, a = 0003-0012; (Frame Size 4), a = 0016-0031; (Frame Size 5), a = 0038-0072; (Frame Size 6) b = 4, 5; (Voltage Rating), c = X; (Enclosure Option), ±d, ±e = Additional Codes	Manufacturer	see certificate holder
Codes and standards forming the basis of testing	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-1:2007 EN 61800-3:2004 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009		EN 62061:2005 + AC:2010 IEC 61508 Parts 1-7:2010 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts)
Intended application	The safety function "Safe Torque Off" complies with the requirements of the relevant standards (PL e acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL e acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 62061 / IEC 61508.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		
It is confirmed that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.			
This certificate is valid until 2018-11-28.			

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in report-no.: 968/M 351.01/13 dated 2013-11-28.

This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.



Berlin, 2013-11-28

Certification Body for Machinery, NB 0035



Exp.-Ing. Eberhard Frejno

© TÜV, TÜEV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Althöfenstr. 56, 12103 Berlin, Germany
Tel.: +49 30 7562-1557, Fax: +49 30 7562-1370, E-Mail: industrie-service@de.tuv.com

19027 BB neuaufl 11.06

Figure 7. Certificat STO.

REMARQUE ! Vous pouvez télécharger les versions anglaises et françaises des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site www.vacon.com/downloads.

REMARQUE Vous pouvez télécharger les versions anglaises et françaises des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site www.vacon.com/downloads.

2. RÉCEPTION DE LA MARCHANDISE

Vérifier la conformité de la livraison en comparant les données de votre bon de commande avec les informations du convertisseur de fréquence situées sur l'étiquette de l'emballage. Si la livraison ne correspond pas à votre commande, contacter immédiatement votre fournisseur. Voir Chapitre 2.4.

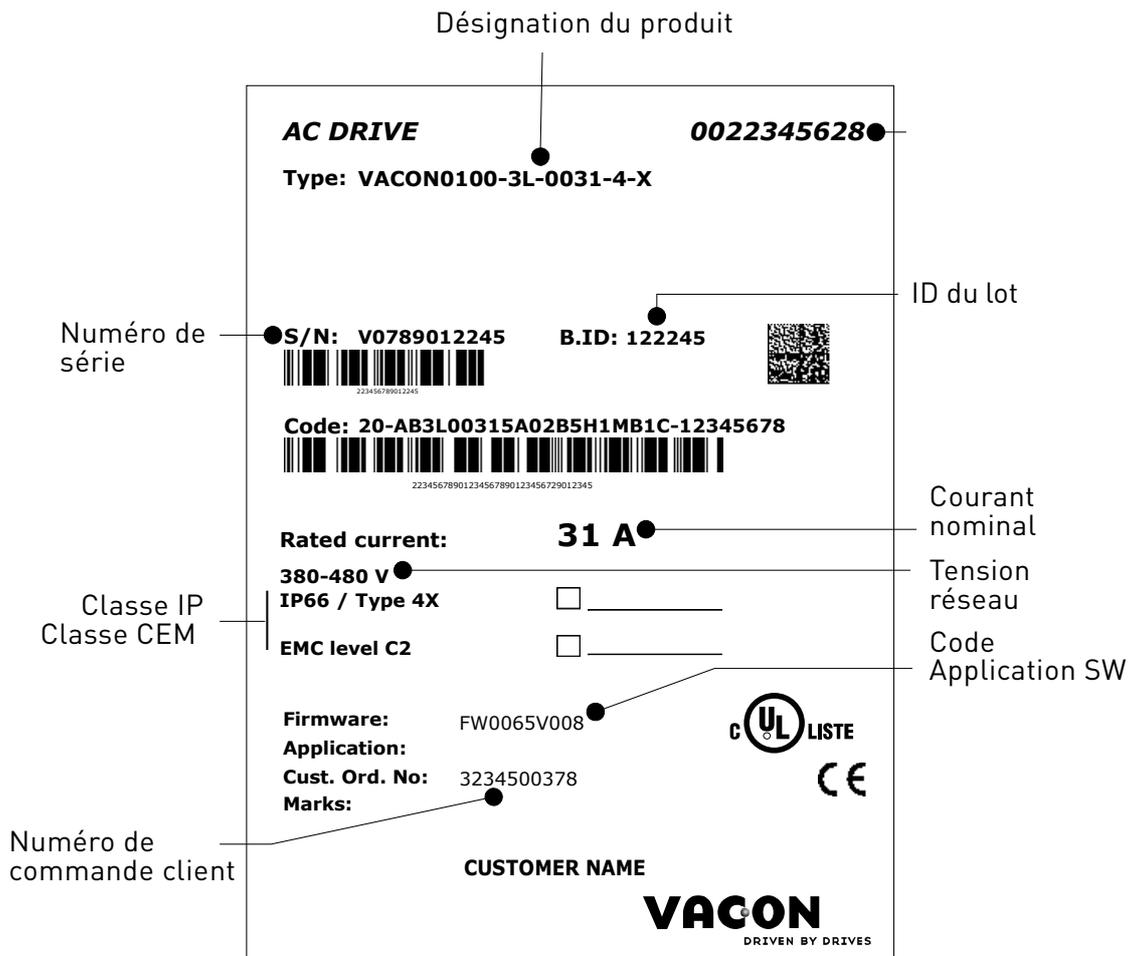


Figure 8. VACON® Étiquette sur l'emballage.

2.1 CODE TYPE DE DÉSIGNATION

Le code type de désignation VACON® est composé de neuf segments et par des codes options. Chaque segment du code type de désignation correspond au produit et aux options commandés. Le format du code est le suivant :

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

VACON

Ce segment est commun à tous les produits.

0100

Gamme de produit :

0100 = VACON® 100

3L

Entrée/Fonction :

3L = entrée triphasée

0061

Intensité nominale du convertisseur de fréquence en ampère ; ex : 0061 = 61 A

Voir Tableau 28 et Tableau 29 pour les caractéristiques nominales du convertisseur.

4

Tension d'alimentation :

2 = 208-240 V

4 = 380-480 V

5 = 380-500 V

X

-IP66/ Type 4X

-CEM C2

-Deux sorties relais

-Une entrée à thermistance

-Fonction STO

-Application GP installée

+xxxx +yyyy

Codes supplémentaires (plusieurs options possibles).

Exemples :

+HMGR

Panneau opérateur graphique IP66

+F0065

HVAC Application installée

+F0159

Application FLOW installée

+SRBT

Batterie intégrée pour horloge temps réel

+FBIE

Onboard protocoles de bus de terrain activés (IP Ethernet et Profinet IO)

+ FBIEI

Onboard protocole Ethernet IP activé

+ FBPN

Onboard protocole Profinet IO activé

2.2 LES CODES DE TYPE

Les codes de type pour la famille du convertisseur Vacon 100X sont présentés dans le tableau suivant:

Châssis	Code Type	Description
Tension réseau 3CA 208-240V		
MM4	VACON0100-3L-0007-2-X	1.1 kW - 1.5 HP drive
	VACON0100-3L-0008-2-X	1.5 kW - 2.0 HP drive
	VACON0100-3L-0011-2-X	2.2 kW - 3.0 HP drive
	VACON0100-3L-0012-2-X	3.0 kW - 4.0 HP drive
MM5	VACON0100-3L-0018-2-X	4.0 kW - 5.0 HP drive
	VACON0100-3L-0024-2-X	5.5 kW - 7.5 HP drive
	VACON0100-3L-0031-2-X	7.5 kW - 10.0 HP drive
MM6	VACON0100-1L-0048-2-X	11.0 kW - 15.0 HP drive
	VACON0100-1L-0062-2-X	15.0 kW - 20.0 HP drive
Tension réseau 3CA 380-480V		
MM4	VACON0100-3L-0003-4-X	1.1 kW - 1.5 HP drive
	VACON0100-3L-0004-4-X	1.5 kW - 2.0 HP drive
	VACON0100-3L-0005-4-X	2.2 kW - 3.0 HP drive
	VACON0100-3L-0008-4-X	3.0 kW - 4.0 HP drive
	VACON0100-3L-0009-4-X	4.0 kW - 5.0 HP drive
	VACON0100-3L-0012-4-X	5.5 kW - 7.5 HP drive
MM5	VACON0100-3L-0016-4-X	7.5 kW - 10.0 HP drive
	VACON0100-3L-0023-4-X	11.0 kW - 15.0 HP drive
	VACON0100-3L-0031-4-X	15.0 kW - 20.0 HP drive
MM6	VACON0100-3L-0038-4-X	18.5 kW - 25.0 HP drive
	VACON0100-3L-0046-4-X	22.0 kW - 30.0 HP drive
	VACON0100-3L-0061-4-X	30.0 kW - 40.0 HP drive
	VACON0100-3L-0072-4-X	37.0 kW - 50.0 HP drive
Tension réseau 3CA 380-500V		
MM4	VACON0100-3L-0003-5-X	1.1 kW - 1.5 HP drive
	VACON0100-3L-0004-5-X	1.5 kW - 2.0 HP drive
	VACON0100-3L-0005-5-X	2.2 kW - 3.0 HP drive
	VACON0100-3L-0008-5-X	3.0 kW - 4.0 HP drive
	VACON0100-3L-0009-5-X	4.0 kW - 5.0 HP drive
	VACON0100-3L-0012-5-X	5.5 kW - 7.5 HP drive
MM5	VACON0100-3L-0016-5-X	7.5 kW - 10.0 HP drive
	VACON0100-3L-0023-5-X	11.0 kW - 15.0 HP drive
	VACON0100-3L-0031-5-X	15.0 kW - 20.0 HP drive
MM6	VACON0100-3L-0038-5-X	18.5 kW - 25.0 HP drive
	VACON0100-3L-0046-5-X	22.0 kW - 30.0 HP drive
	VACON0100-3L-0061-5-X	30.0 kW - 40.0 HP drive
	VACON0100-3L-0072-5-X	37.0 kW - 50.0 HP drive

Table 3. Les codes type du Vacon 100 X. Voir le chapitre 7 pour plus de détails.

2.3 DÉBALLAGE ET MANUTENTION DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

La masse du convertisseur de fréquence varie en fonction de la dimension du châssis. L'utilisation d'un appareillage de levage spécial peut s'avérer nécessaire pour retirer le convertisseur de fréquence de son emballage. Noter la masse de chaque dimension de châssis dans le Tableau 4 ci-dessous.

Châssis	Poids	
	[kg]	[lb]
MM4	8,8	19.4
MM5	14,9	32.8
MM6	31,5	69.4

Tableau 4. Masse du châssis.

Les convertisseurs de fréquence VACON® 100 X ont été soumis à des essais et des contrôles de qualité rigoureux en usine avant la livraison au client. Néanmoins, suite au déballage du produit, vérifier qu'il n'ait été endommagé pendant le transport et que le contenu de la livraison soit complet. Si le convertisseur de fréquence a été endommagé pendant le transport, contacter le transporteur ou sa compagnie d'assurance en premier lieu.

2.4 ACCESSOIRES

Après avoir ouvert l'emballage et extrait le convertisseur de fréquence, contrôler immédiatement que les différents accessoires ont été inclus dans la livraison. Le contenu du sac à accessoires diffère en fonction de la dimension du convertisseur :

2.4.1 CHÂSSIS MM4

Article	Quantité	Objectif
Connecteur du bornier STO	1	Connecteur noir à six broches (voir Figure 9) pour l'utilisation de la fonction STO
M4 x 12 vis DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	10	Vis de collier de serrage pour câble de commande
M1-3 Collier de serrage	5	Collier de serrage pour câbles de commande
M4 x 12 vis DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	6	Vis de colliers de serrage pour câble de puissance
M25 Collier de serrage	3	Collier de serrage pour câbles de puissance
Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié »)	1	Information sur les modifications
Cache-prise IHM *	1	Couvercle de fermeture pour le connecteur IHM

Tableau 5. Contenu du sac à accessoires, MM4.

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

2.4.2 CHÂSSIS MM5

Article	Quantité	Objectif
Connecteur du bornier STO	1	Connecteur noir à six broches (voir Figure 9) pour l'utilisation de la fonction STO
M4 x 12 vis DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	10	Vis de collier de serrage pour câble de commande
M1-3 Collier de serrage	5	Collier de serrage pour câbles de commande
M4 x 12 vis DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	6	Vis de colliers de serrage pour câble de puissance
M32 Collier de serrage	3	Collier de serrage pour câbles de puissance
Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié »)	1	Information sur les modifications
Cache-prise IHM *	1	Couvercle de fermeture pour le connecteur IHM

Tableau 6. Contenu du sac à accessoires, MM5.

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

2.4.3 CHÂSSIS MM6

Article	Quantité	Objectif
Connecteur du bornier STO	1	Connecteur noir à six broches (voir Figure 9) pour l'utilisation de la fonction STO
M4 x 12 vis DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	10	Vis de collier de serrage pour câble de commande
M1-3 Collier de serrage	5	Collier de serrage pour câbles de commande
M4 x 25 vis DIN6900-3-Combi-Delta-Tx	6	Vis de colliers de serrage pour câble de puissance
M40 Collier de serrage	3	Collier de serrage pour câbles de puissance
Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié »)	1	Information sur les modifications
Cache-prise IHM *	1	Couvercle de fermeture pour le connecteur IHM

Tableau 7. Contenu du sac à accessoires, MM6.

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

2.4.4 CONNECTEUR DU BORNIER STO

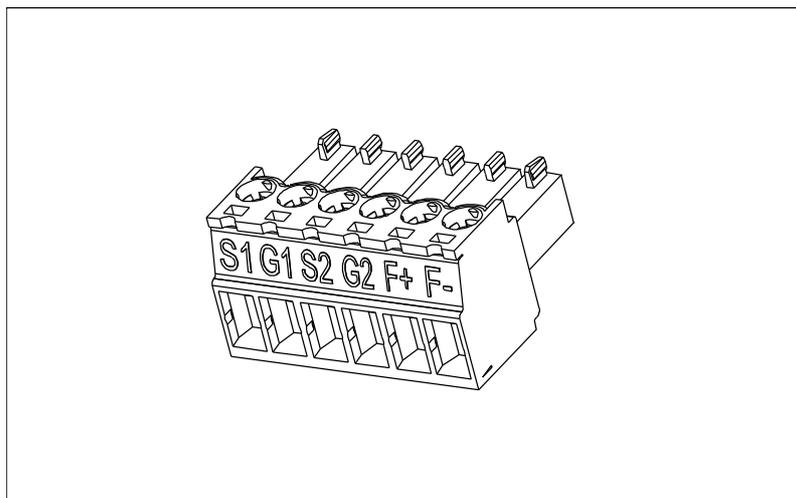


Figure 9. Connecteur STO.

2.4.5 ÉTIQUETTE ADHÉSIVE « PRODUCT MODIFIED » (« PRODUIT MODIFIÉ »)

Dans le petit sac plastique qui fait partie de la livraison, on trouvera une étiquette adhésive argentée *Product modified* (« Produit modifié »). La fonction de cette étiquette est de notifier au personnel de service les modifications portées sur le convertisseur de fréquence. Coller l'étiquette sur le côté du convertisseur de fréquence afin d'éviter de la perdre. En cas de modification ultérieure du convertisseur de fréquence, noter la modification sur l'étiquette adhésive.

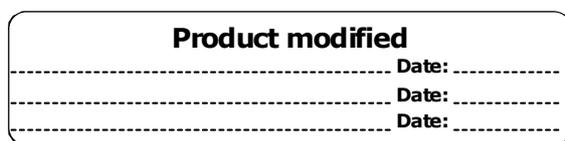


Figure 10. Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié »).

2.4.6 ÉLIMINATION

	<p>Au terme du cycle de vie du dispositif, ne pas l'éliminer comme les déchets ménagers standards. Les principaux composants du produit peuvent être recyclés, mais certains doivent être démantelés afin de diviser les différents types de matériaux et de composants à traiter comme déchets spéciaux sur les composants électriques et électroniques. Pour assurer le recyclage dans le respect de l'environnement, le produit peut être conduit dans les centres de recyclages appropriés ou retourné au constructeur.</p> <p>Observer la réglementation locale ou toute autre réglementation en vigueur dans la mesure où elle impose le traitement spécial des composants spécifiques ou le traitement écologique particulier.</p>
--	---

3. INSTALLATION

VACON® 100 X est la solution idéale en vue d'une installation décentralisée. Il est conçu pour un montage mural ou directement sur le moteur, offrant ainsi une économie d'espace et réduisant la complexité du câblage. Dans les deux cas, le plan de montage doit être régulier.

3.1 DIMENSIONS MM4

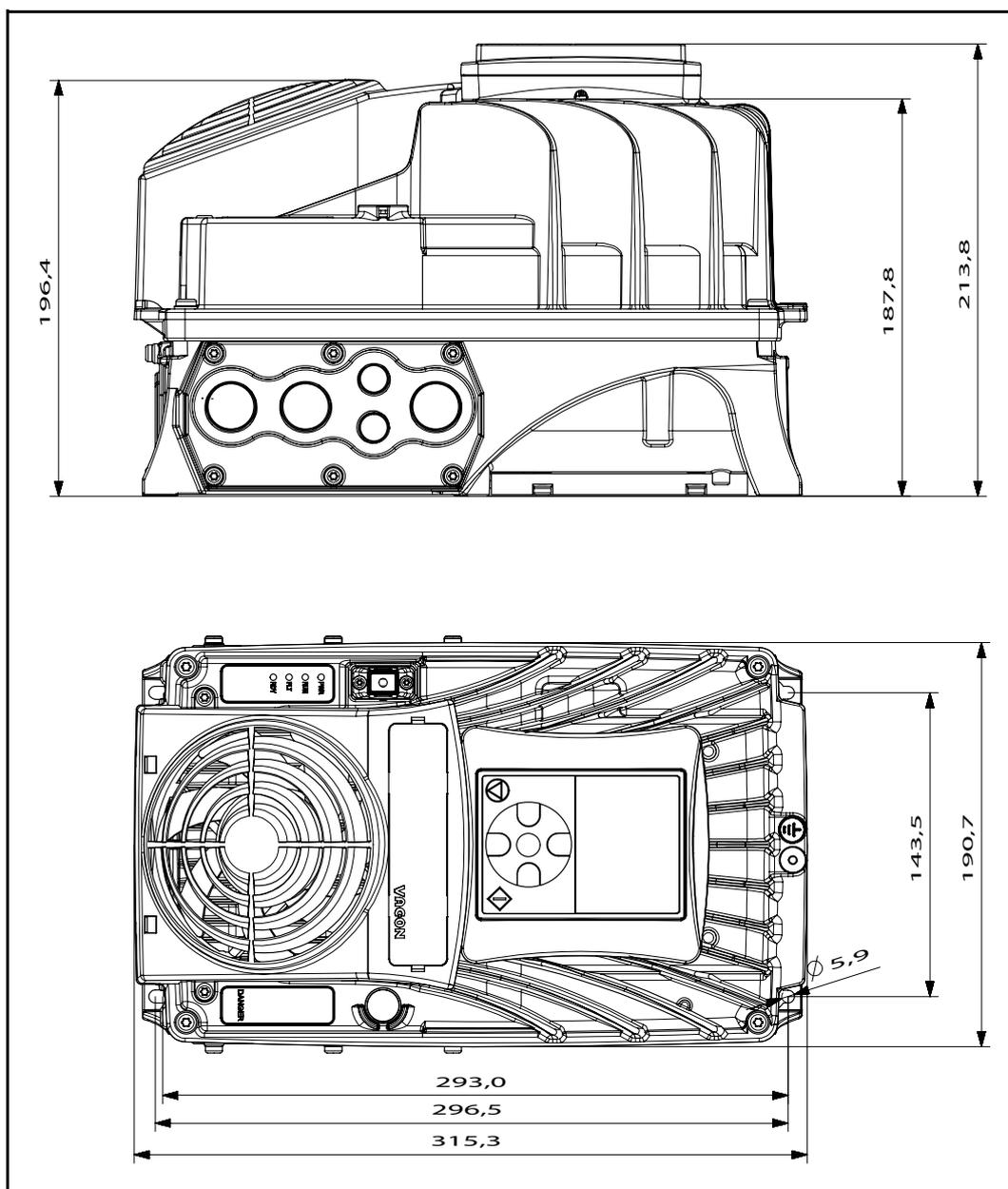


Figure 11. Dimensions du convertisseur de fréquence VACON® 100 X, MM4.

Châssis	Dimensions L x H x P	
	[mm]	[in]
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

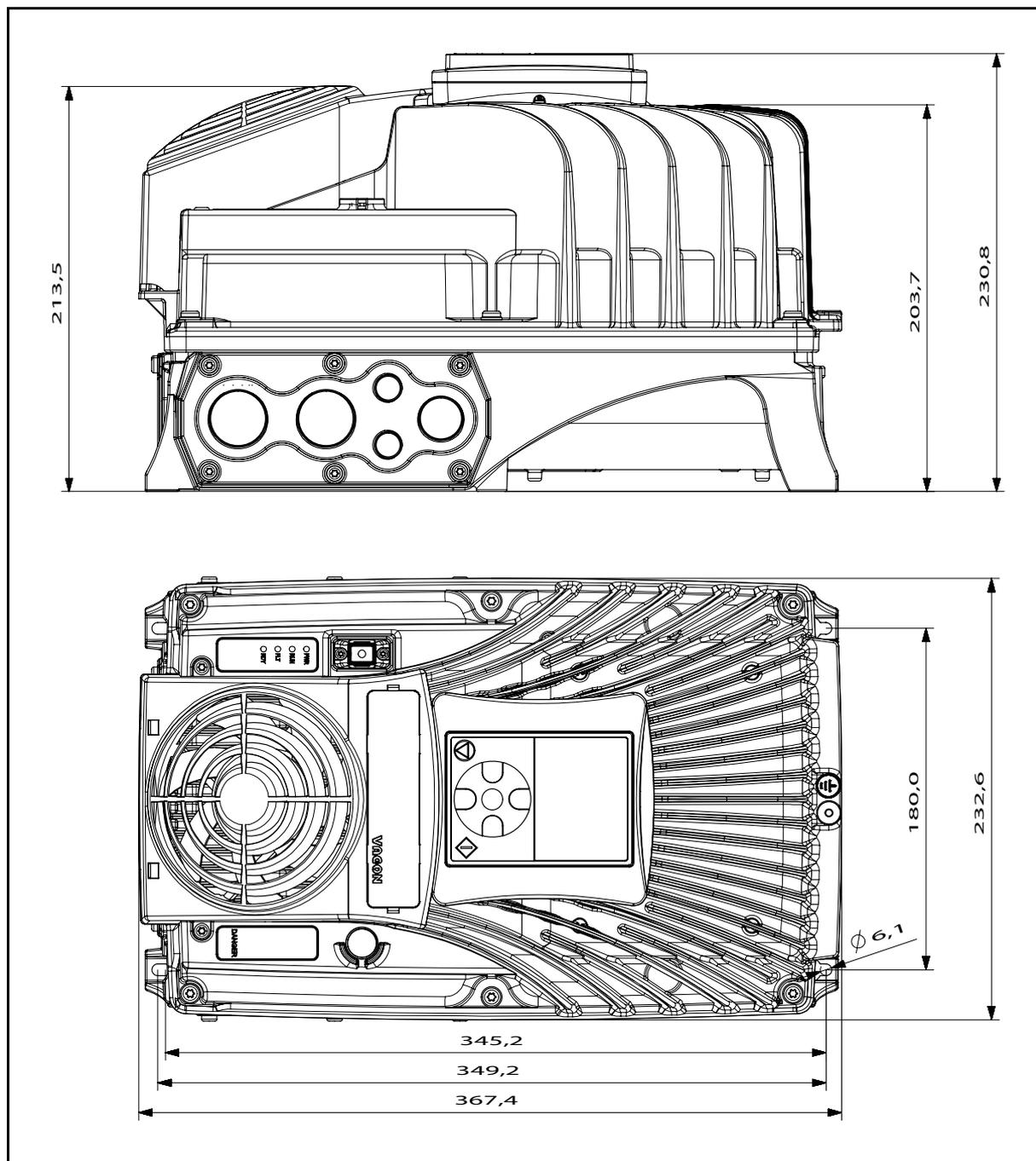


Figure 12. Dimensions du convertisseur de fréquence VACON® 100 X, MM5.

Châssis	Dimensions L x H x P	
	[mm]	[in]
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

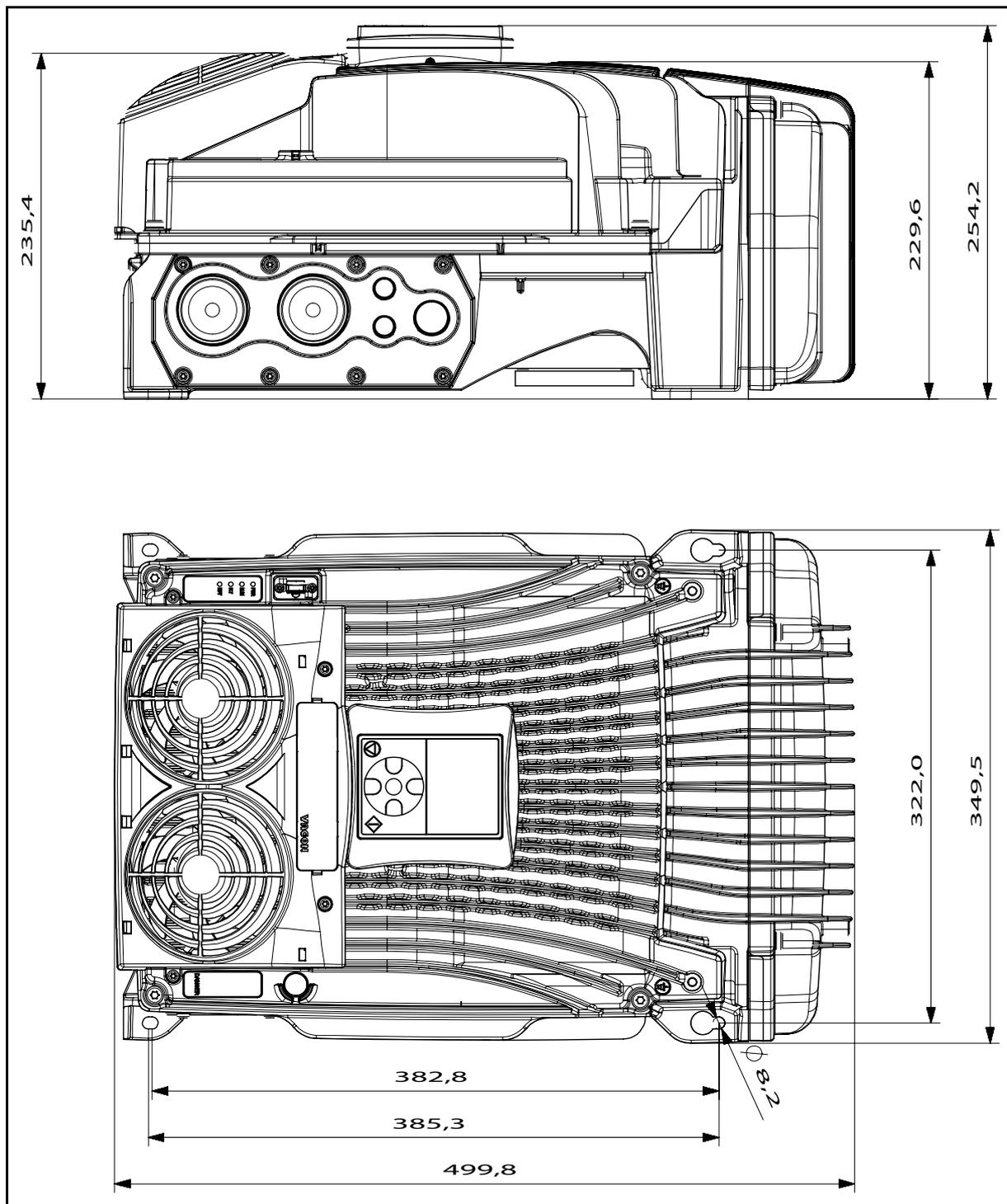


Figure 13. Dimensions du convertisseur de fréquence VACON® 100 X, MM6.

Châssis	Dimensions L x H x P	
	[mm]	[in]
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 INTRODUCTION DES MODULES

Le concept mécanique du convertisseur de fréquence VACON® 100 X se base sur deux éléments distincts, la puissance et la commande, reliées l'une à l'autre à l'aide de bornes enfichables. Le module de puissance, appelé unité de puissance, inclut toute l'électronique de puissance comme le filtre CEM, les IGBT, les condensateurs, le starter ou les cartes de puissance tandis que les cartes de commande et le module de commande sont situés dans la boîte de raccordement.

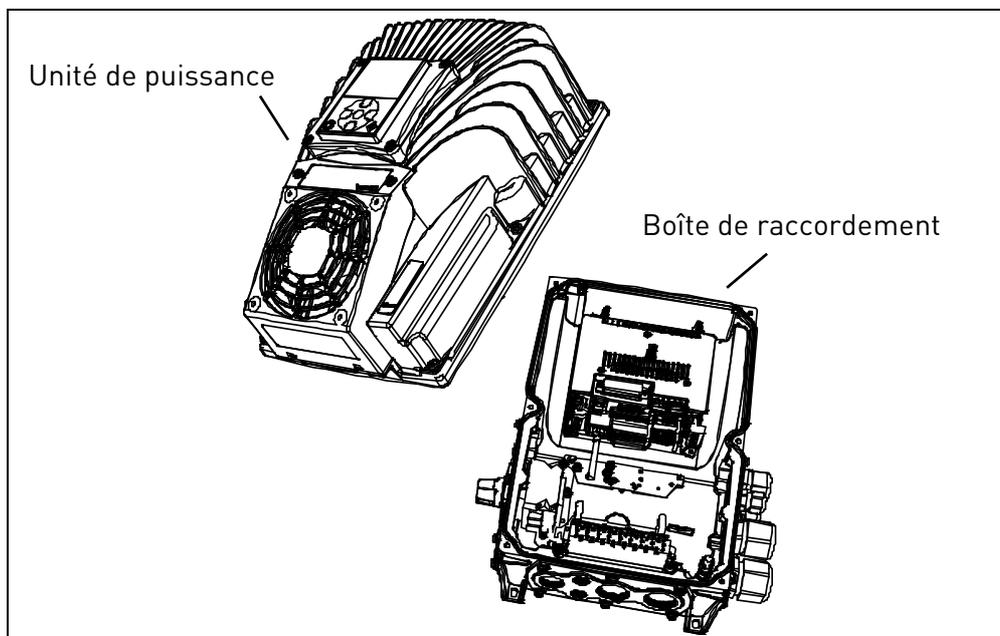


Figure 14. Modules du convertisseur de fréquence VACON® 100 X.

3.5 INSTALLATION

Le convertisseur de fréquence est composé de deux éléments principaux :

1. La boîte de raccordement qui inclut les bornes de puissance et la carte de commande avec les bornes de commande et
2. l'unité de puissance intégrant l'électronique de puissance.

Pour installer le convertisseur de fréquence, les deux parties doivent être séparées. La boîte de raccordement est à fixer en premier lieu avant d'effectuer le câblage. Ensuite, l'unité de puissance est à brancher sur la boîte de raccordement et à fixer à l'aide de 4 (MM4 et MM6) ou 6 (MM5) vis supérieures de l'unité de puissance (voir Figure 15.). Afin de garantir la protection IP spécifiée, le couple de serrage recommandé est 2-3 Nm. Les vis sont à serrer en mode diagonal.

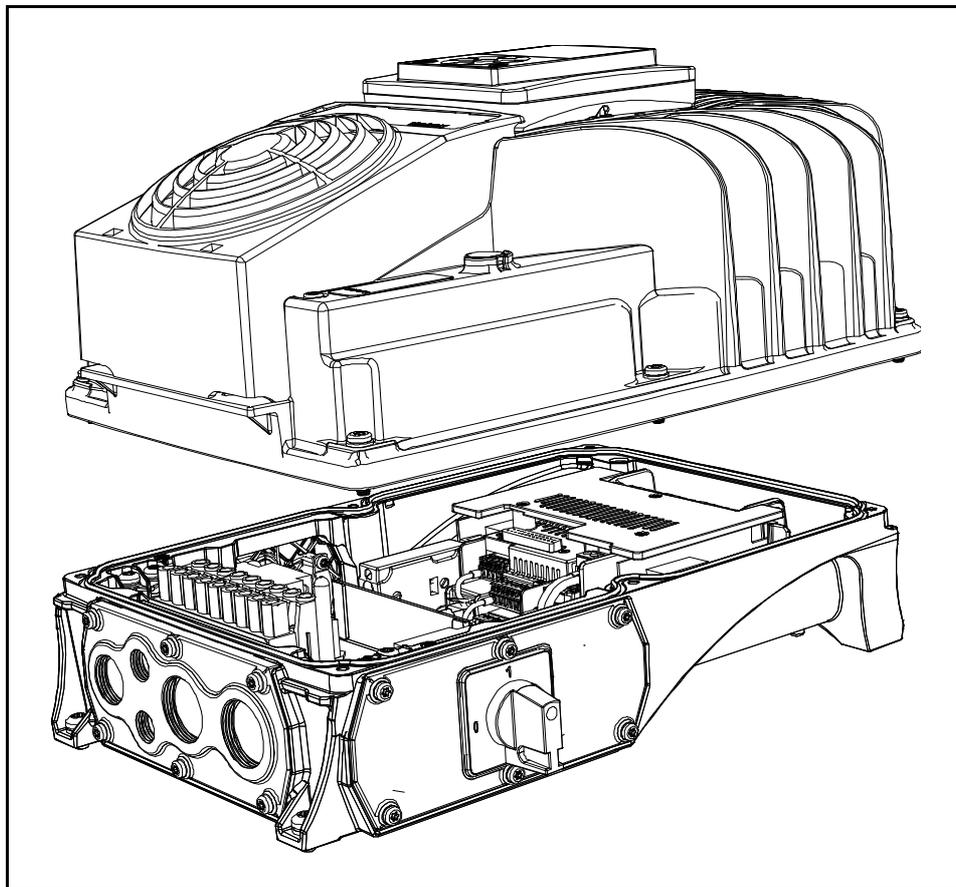


Figure 15. Séparation des modules (exemple MM5).

3.5.1 MONTAGE MURAL

Le convertisseur de fréquence peut être monté en position verticale ou horizontale sur le mur ou tout autre plan de montage de surface plane ou châssis de machine et fixé à l'aide des vis recommandées dans le Tableau 8.

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

Châssis	Nombre de vis	Dimension de la vis
MM4	4	M5
MM5	4	M6
MM6	4	M8

Tableau 8. Vis de montage mural.

3.5.2 MONTAGE SUR MOTEUR

Le convertisseur de fréquence peut également être monté sur un moteur (au-dessus ou sur tout côté du moteur). Le convertisseur de fréquence est doté d'un système de refroidissement indépendant du moteur. Le montage sur moteur nécessite des adaptateurs spéciaux. Pour plus d'informations, s'adresser au revendeur VACON® le plus proche.

3.5.3 MODULES SÉPARÉS

Afin de faciliter le remplacement en cas de panne, les sous-systèmes de puissance et de commande sont renfermés dans deux blocs distincts, raccordés l'un à l'autre à l'aide de bornes enfichables :

- Unité de puissance : dissipateur thermique renfermant toute l'électronique de puissance
- Boîte de raccordement : bloc contenant les bornes de commande et de puissance de l'unité

En premier lieu, la boîte de raccordement est à fixer avant d'effectuer le câblage. D'autre part, l'unité de puissance est à brancher et à fixer à la boîte de raccordement à l'aide des vis prévues à cet effet (voir Tableau 9). De manière à préserver la classe de protection IP spécifiée, **le couple de serrage recommandé est 2-3 Nm.**

Châssis	Nombre de vis	Dimension de la vis
MM4	4	M5
MM5	6	M5
MM6	4	M6

Tableau 9. Vis de fixation de l'unité de puissance à la boîte de raccordement.

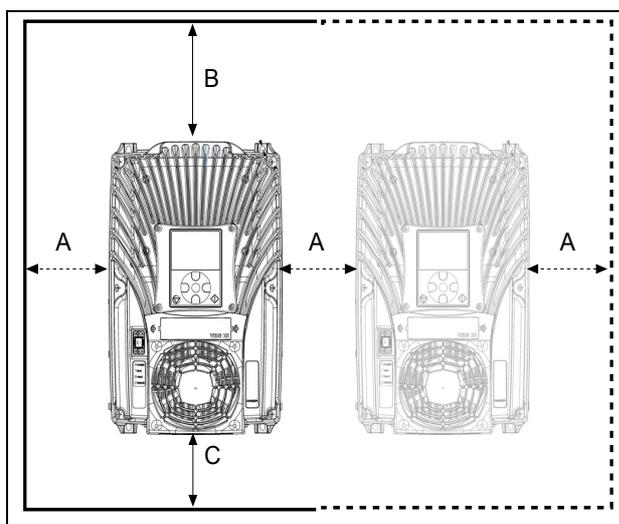
3.6 REFROIDISSEMENT

Le convertisseur de fréquence produit de la chaleur lors de son fonctionnement et est refroidi par l'air distribué à l'aide d'un ventilateur. Le concept de refroidissement est indépendant du ventilateur du moteur.

Un espace suffisant est à laisser autour du convertisseur de fréquence afin d'assurer la circulation de l'air et le refroidissement. Certaines opérations d'entretien peuvent également requérir un certain espace libre.

Les espaces fournis dans le Tableau 10 doivent être respectés. Il est également très important de s'assurer que la température de l'air de refroidissement ne dépasse pas la température ambiante maximale du convertisseur de fréquence.

Pour plus d'informations sur les espaces nécessaires en fonction des installations, s'adresser au revendeur VACON® le plus proche.



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

Tableau 10. Espace min. autour du convertisseur de fréquence.

A = Espace à gauche et à droite du convertisseur de fréquence
 B = Espace au-dessus du convertisseur de fréquence
 C = Espace en-dessous du convertisseur de fréquence

Figure 16. Dégagements requis.

Type	Air de refroidissement requis [m³/h]
MM4	140
MM5	140
MM6	280

Tableau 11. Air de refroidissement requis.

Pour plus d'informations sur le système de refroidissement du VACON® 100 X, s'adresser au revendeur VACON® le plus proche.

4. CÂBLAGE DE PUISSANCE

Les câbles du réseau sont branchés aux bornes L1, L2 et L3 et les câbles moteur aux bornes marquées U, V et W. Voir raccordement principal, Figure 17. Voir également Tableau 12 pour les recommandations de câbles en fonction des différentes classes CEM.

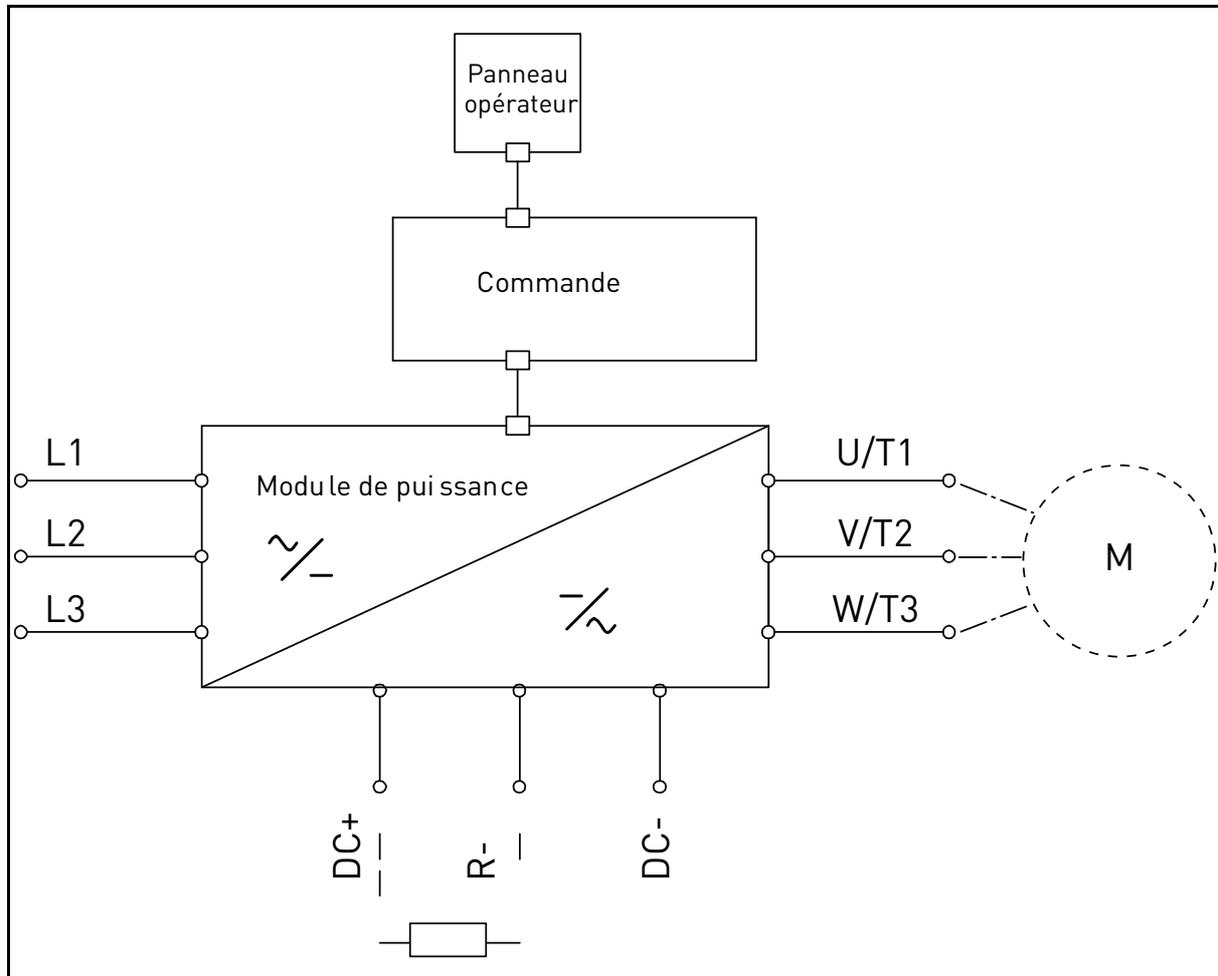


Figure 17. Schéma de raccordement principal.

Utiliser des câbles offrant une résistance thermique adaptée aux exigences de l'installation. Les câbles et les fusibles sont à dimensionner conformément à l'intensité de SORTIE nominale du convertisseur de fréquence indiquée sur la plaque signalétique.

Type de câble	Classes CEM		
	1 ^{er} environnement	2 ^{ème} environnement	
	Classe C2	Classe C3	Classe C4
Câble réseau	1	1	1
Câble moteur	3*	2	2
Câble de commande	4	4	4

Tableau 12. Types de câble requis pour satisfaire les normes.

- 1 = Câble de puissance pour installation fixe et tension du réseau appropriée. Blindage facultatif. (Modèle MCMK ou similaire recommandé).
- 2 = Câble de puissance symétrique avec fil coaxial de protection et pour tension du réseau appropriée. (Modèle MCMK ou similaire recommandé). Voir Figure 18.
- 3 = Câble de puissance symétrique à blindage faible impédance compact et pour tension du réseau appropriée. Modèle MCCMK, EMCCK ou similaire recommandé ; impédance de transfert recommandée pour le câble [1...30MHz] max. 100 mOhm/m]. Voir Figure 18.
- *Mise à la terre du blindage à 360° avec presse-étoupe à l'extrémité du moteur nécessaire pour la classe CEM C2.
- 4 = Câble protégé par un blindage faible impédance compact (JAMAK, SAB/ÖZCuY-0 ou similaire).

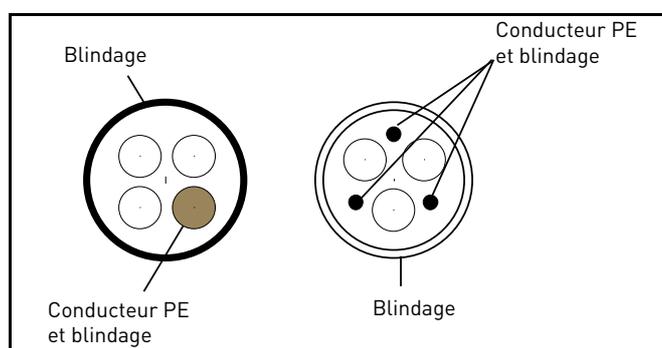


Figure 18.

REMARQUE : Les exigences CEM sont atteintes lorsque la fréquence de découpage est réglée à sa valeur d'usine par défaut (tous châssis).

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

4.1 DISJONCTEUR

Débrancher le convertisseur de fréquence via disjoncteur externe. Prévoir un pouvoir de séparation/consignation entre les bornes de raccordement du réseau et de l'alimentation.

Lors de la connexion des bornes d'entrée à l'alimentation à l'aide d'un disjoncteur, noter qu'il sera de **type B ou C** et d'une **capacité de 1,5 à 2 fois celle du courant nominal de l'inverseur** (voir Tableau 28 et Tableau 29).

REMARQUE : le disjoncteur est à proscrire sur les installations où le marquage C-UL est requis. Seuls les fusibles sont recommandés.

4.2 NORMES DE CÂBLAGE UL

Pour satisfaire les réglementations UL (Underwriters Laboratories), utiliser un câble en cuivre homologué UL d'une résistance thermique minimale de +70/75°C. Utiliser uniquement du fil de classe 1.

Les unités peuvent être utilisées sur un circuit en mesure de fournir au maximum 100 000 ampères rms symétriques et 600 V CA, lorsqu'elles sont protégées par des fusibles de classe T ou J.



La protection statique intégrale de courts-circuits ne permet pas la protection du circuit de dérivation. La protection du circuit de dérivation doit être fournie conformément au **Normes nationales sur l'électricité** et toute autre norme locale.

4.3 DESCRIPTION DES BORNES

L'image suivante décrit les bornes de puissance et les raccordements types des convertisseurs de fréquence Vacon® 100X.

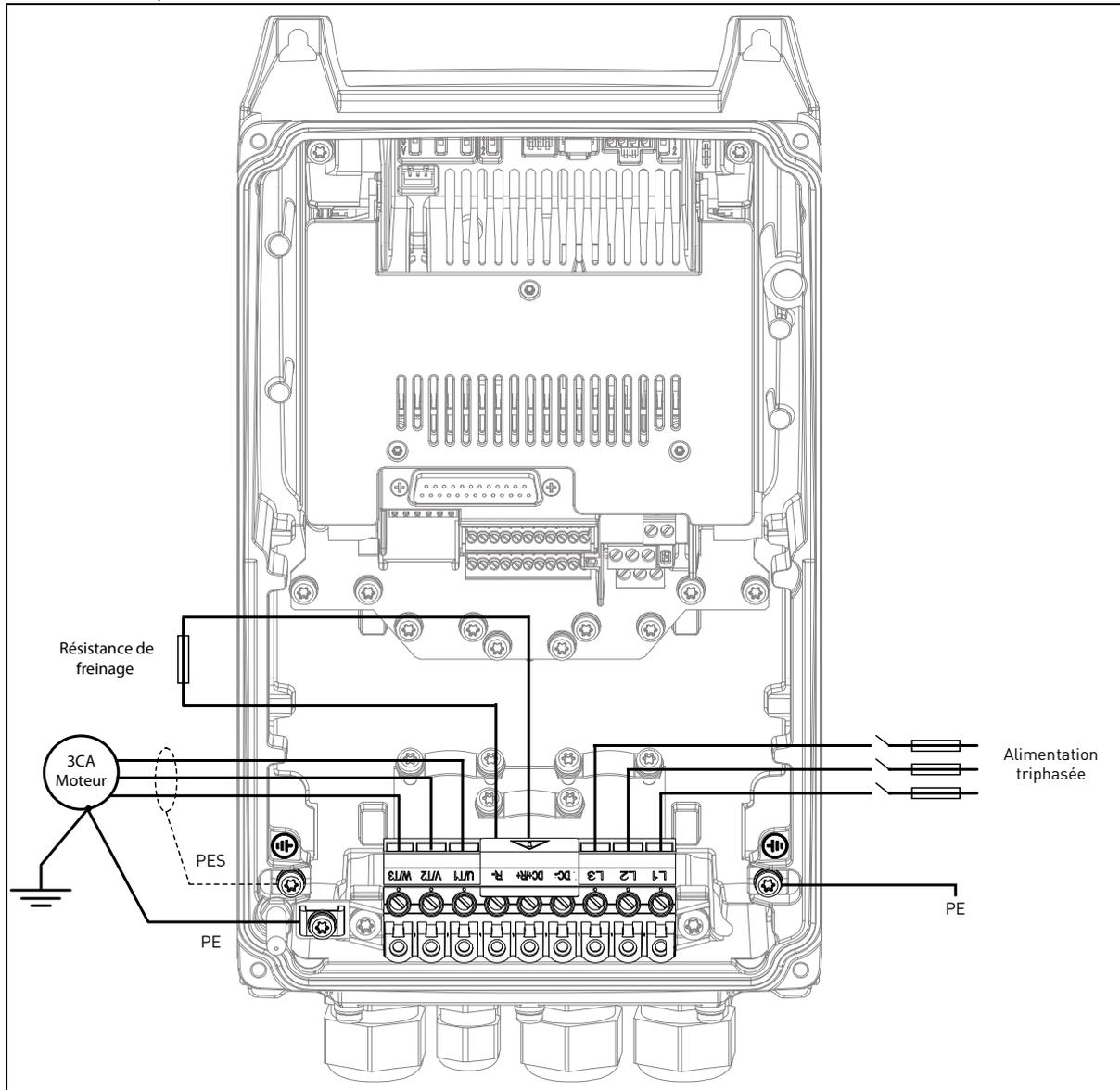


Figure 19. Raccordements de puissance, MM4.

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

Tableau 13. Description des bornes.

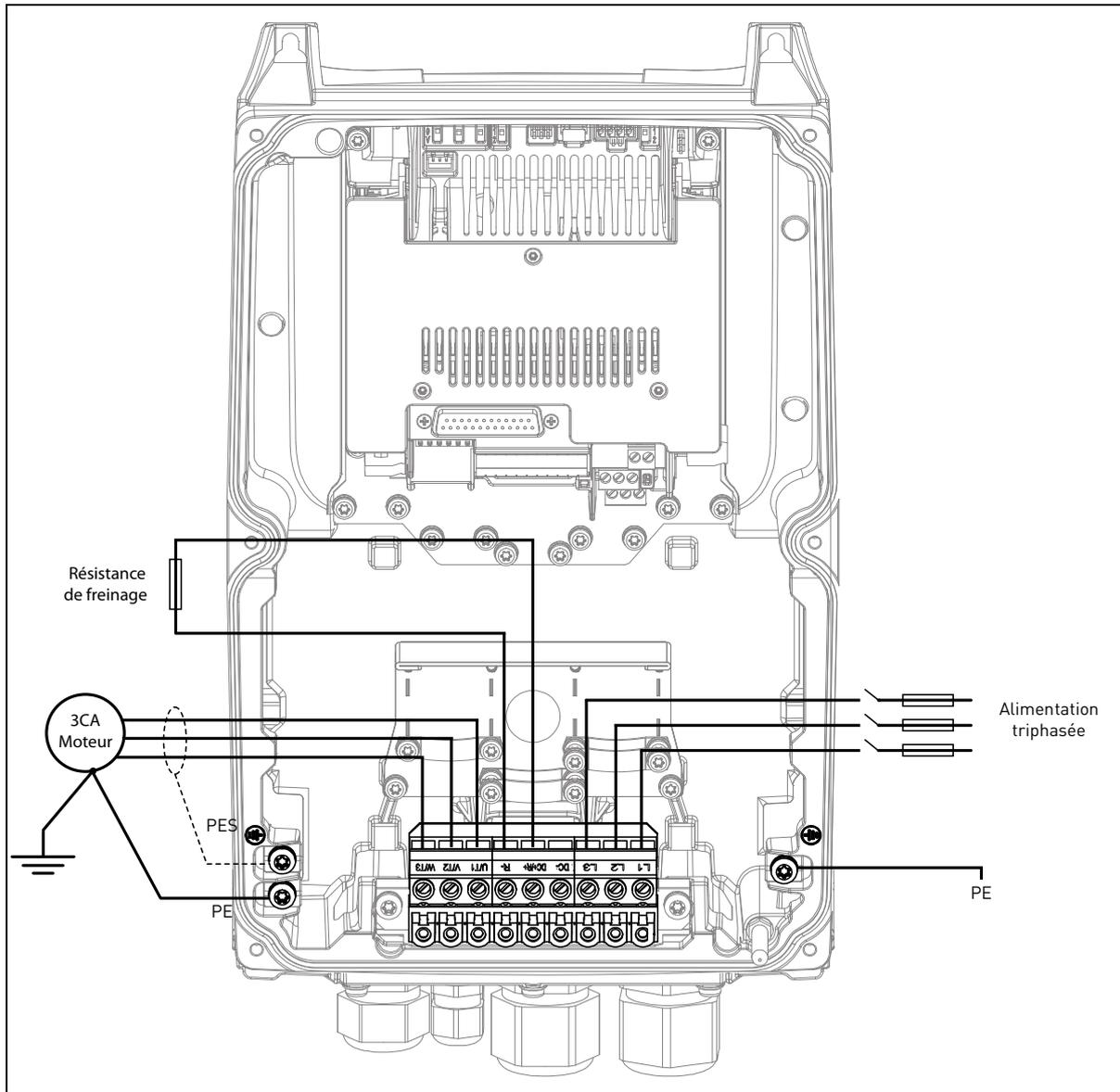


Figure 20. Raccordements de puissance, MM5.

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

Tableau 14. Description des bornes.

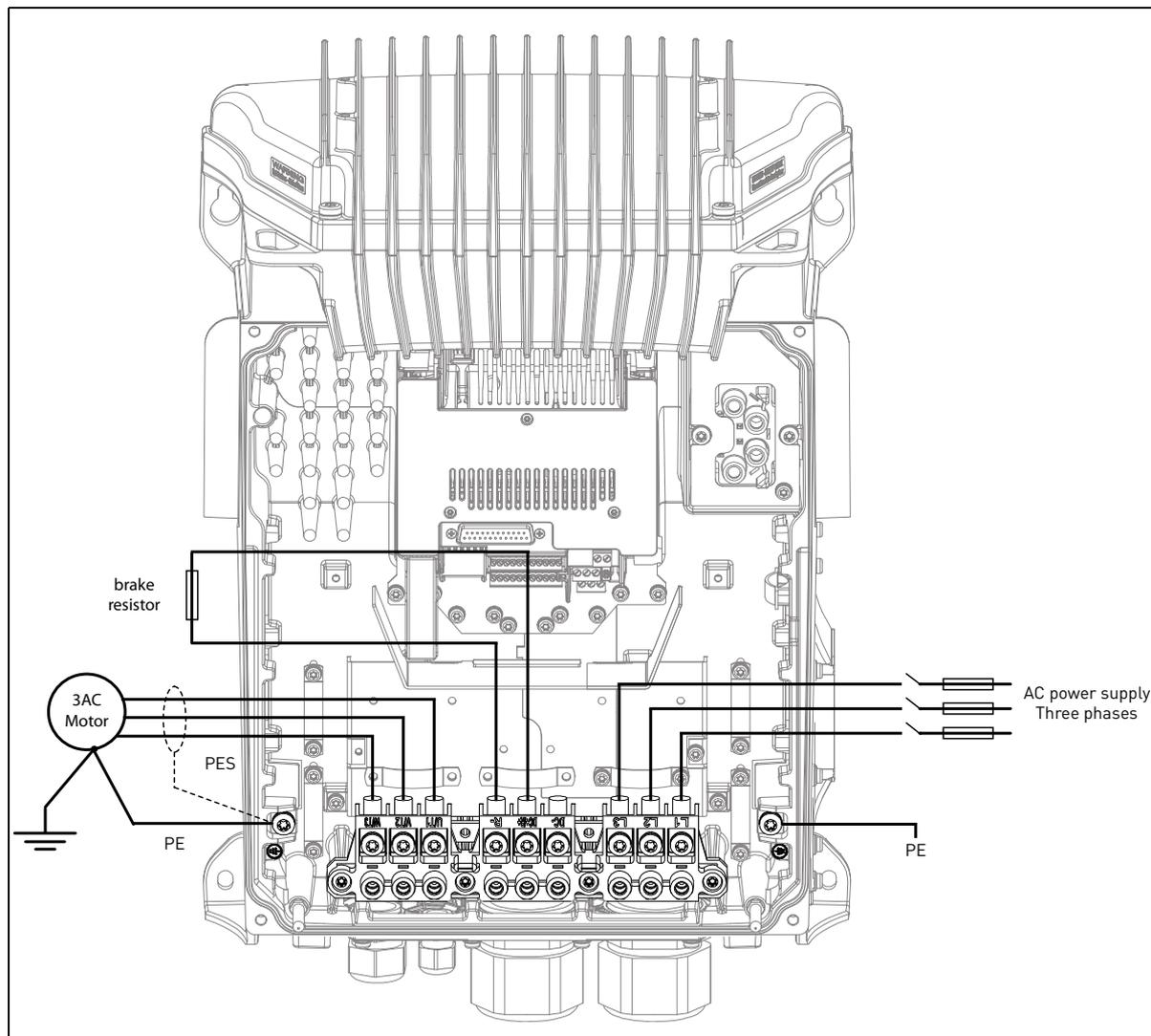


Figure 21. Raccordements de puissance, MM6.

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

Tableau 15. Description des bornes.

4.4 DIMENSIONNEMENT ET SÉLECTION DES CÂBLES

Le Tableau 16 et le Tableau 17 indique les caractéristiques typiques des câbles Cu et les calibres des fusibles recommandés. Ces consignes s'appliquent uniquement lorsqu'un seul moteur est raccordé au convertisseur de fréquence. Dans tous les autres cas, contacter Vacon pour plus d'informations.

4.4.1 DIMENSIONS DES CÂBLES ET DES FUSIBLES

Les fusibles recommandés sont de type gG/gL (IEC 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. Ne pas utiliser de fusibles de calibre supérieur à ceux recommandés ci-dessous.

Vérifier que le temps de réponse des fusibles soit inférieur à 0,4 secondes. Le temps de réponse dépend du type de fusible utilisé et de l'impédance du circuit d'alimentation. Consulter le fabricant au sujet des fusibles plus rapides. Vacon® recommande également les gammes de fusibles ultra-rapides gS (IEC 60269-4).

Châssis	Type	ENTRÉE [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Câbles réseau et moteur Cu [mm ²]	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale [mm ²]	Borne de terre [mm ²]
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 multibrins	M4 cosse 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 multibrins	M4 cosse 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 multibrins	M4 cosse ou 1-6
MM5	0018 2 0016 4 0016 5	16,1 15,4	20	3*6+6	0,5-16 solide ou multibrins	M5 cosse ou 1-10
	0024 2 0023 4 0023 5	21,7 21,3	25	3*6+6	0,5-16 solide ou multibrins	M5 cosse ou 1-10
	0031 2 0031 4 0031 5	27,7 28,4	32	3*10+10	0,5-16 solide ou multibrins	M5 cosse ou 1-10
MM6	0038 4 0038 5	36,7	40	3*10+10	M6 cosse	M6 cosse
	0048 2 0046 4 0046 5	43,8 43,6	50	3*16+16	M6 cosse	M6 cosse
	0062 2 0061 4 0061 5	57,0 58,2	63	3*25+16	M6 cosse	M6 cosse
	0072 4 0072 5	67,5	80	3*35+16	M6 cosse	M6 cosse

Tableau 16. Dimensions des câbles et des fusibles pour VACON® 100 X.

Les dimensions de la borne sont conçues pour 1 conducteur. Pour MM6, le diamètre max. de la cosse est 14 mm. Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères de la Norme Internationale **IEC 60364-5-52** : Les câbles doivent être isolés en PVC ; Le nombre de câbles en parallèle maximum est de 9.

Lors de l'utilisation de câbles en parallèle, **NOTER 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 protection, consulter le chapitre Mise à la terre et protection contre les défauts de terre de la norme.

Pour les facteurs de correction de chaque température, voir la Norme Internationale **IEC60364-5-52**.

4.4.2 DIMENSIONS DES CÂBLES ET DES FUSIBLES, AMÉRIQUE DE NORD

Les fusibles recommandés sont de classe T (UL & 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. Ne pas utiliser de fusibles de calibre supérieur à ceux recommandés ci-dessous.

Vérifier que le temps de réponse des fusibles soit inférieur à 0,4 secondes. Le temps de réponse dépend du type de fusible utilisé et de l'impédance du circuit d'alimentation. Consulter le fabricant au sujet des fusibles plus rapides. Vacon® recommande également les gammes de fusibles ultra-rapides J (UL & CSA).

Châssis	Type	ENTRÉE [A]	Fusible (classe T) [A]	Câbles réseau et moteur Cu	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale	Borne de terre
MM4	0003 4 - 0004 4 0003 5 - 0004 5	3,4 - 4,6	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 M4 cosse
	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 M4 cosse
	0011 2 0009 4 0009 5	9,7 9,3	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 M4 cosse
	0012 2 0012 4 0012 5	10,9 11,3	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 M4 cosse
MM5	0018 2 0016 4 0016 5	16,1 15,4	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8 M5 cosse
	0024 2 0023 4 0023 5	21,7 21,3	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8 M5 cosse
	0031 2 0031 4 0031 5	27,7 28,4	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8 M5 cosse
MM6	0038 4 0038 5	36,7	50	AWG4	AWG13-AWG0 M6 cosse	AWG13-AWG2 M6 cosse
	0048 2 0046 4 0046 5	43,8 43,6	60	AWG4	AWG13-AWG0 M6 cosse	AWG13-AWG2 M6 cosse
	0062 2 0061 4 0061 5	57,0 58,2	80	AWG4	AWG13-AWG0 M6 cosse	AWG13-AWG2 M6 cosse
	0072 4 0072 5	67,5	100	AWG2	AWG9-AWG2/0 M6 cosse	AWG9-AWG2/0 M6 cosse

Tableau 17. Dimensions des câbles et des fusibles pour VACON® 100 X.

Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères **Underwriters' Laboratories UL508C** : les câbles doivent être isolés au PVC ; température ambiante max. +40 °C (104 °F), température max. de la surface du câble +70/+75 °C (158/167 °F) ; Utiliser uniquement des câbles à blindage coaxial en cuivre ; le nombre de câbles en parallèle maximum est de 9.

Lors de l'utilisation de câbles en parallèle, **NOTER 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 protection, consulter la réglementation Underwriters' Laboratories UL508C.

Pour les facteurs de correction de chaque température, voir les instructions de la norme **Underwriters' Laboratories UL508C**.

4.4.3 CÂBLES DE LA RÉSISTANCE DE FREINAGE

Les convertisseurs de fréquence VACON® 100 X sont équipés de bornes de connexion de résistance de freinage externe optionnelle. Ces bornes sont marquées **DC+/R+** et **R-**. Voir Tableau 31 et Tableau 32 pour les valeurs nominales de la résistance.

4.4.4 CÂBLES DE COMMANDE

Pour toute information sur les câbles de commande, voir le chapitre Module de commande.

4.5 INSTALLATION DES CÂBLES

- Avant de procéder, vérifier que tous les composants du convertisseur de fréquence soient hors tension. Lire attentivement les avertissements au chapitre 1.
- Installer les câbles moteur à une distance suffisante des autres câbles
- Éviter les longs cheminements parallèles des câbles moteur avec d'autres câbles.
- Si les câbles moteur doivent suivre parallèlement d'autres câbles, observer les distances minimales entre les câbles moteur et les autres câbles indiquées dans le tableau ci-dessous.

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

- Les distances indiquées s'appliquent également aux distances entre les câbles moteur et les câbles de signaux d'autres systèmes.
- Les **longueurs maximales des câbles moteur** (blindés) sont 100 m (MM4) et 150 m (MM5 et MM6).
- Les câbles moteur doivent croiser les autres câbles à un angle de 90°.
- Si l'isolement des câbles doit être mesuré, consulter le chapitre Mesure de la résistance d'isolement des câbles et du moteur.

Procéder au raccordement des câbles en suivant les instructions ci-dessous :

1 Dénuder les câbles moteur et réseau comme indiqué ci-dessous.

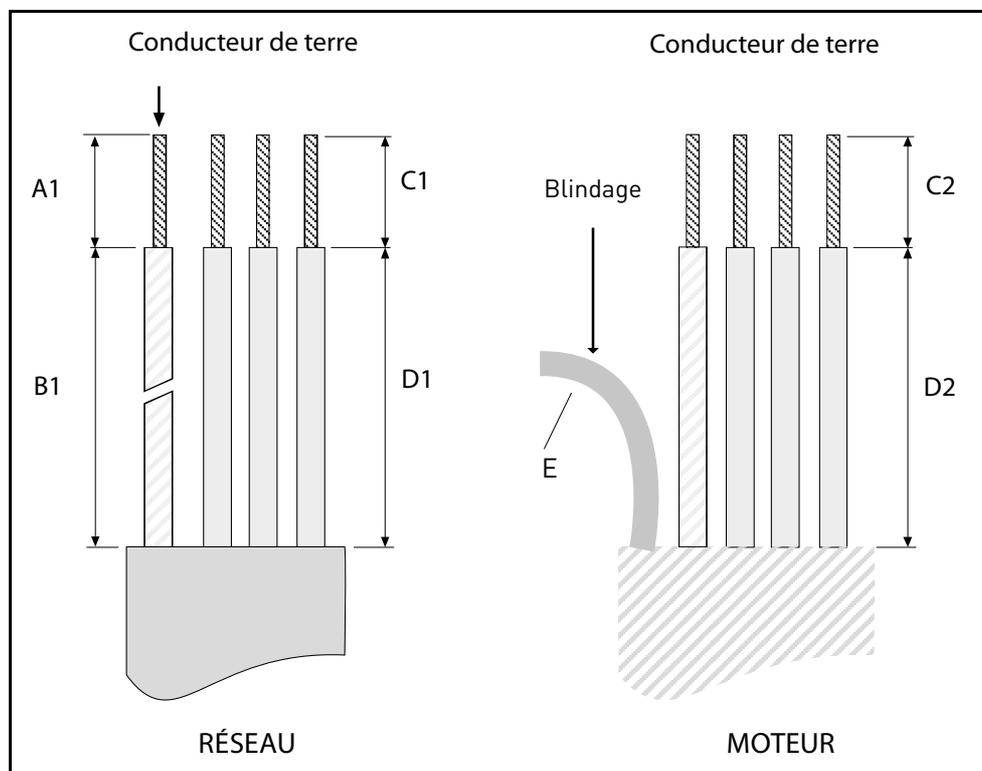


Figure 22. Dénudage des câbles

Châssis	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MM4	15	70	10	30	7	30	laisser aussi court que possible
MM5	20	70	10	40	10	40	
MM6	20	90	15	60	15	60	

Tableau 18. Longueur de dénudage des câbles [mm].

Installation IEC :

2	<ul style="list-style-type: none"> Retirer la plaque d'entrée de câble. Le système d'insertion de câble est la combinaison d'une plaque d'entrée de câble (voir figure ci-dessous) et de presse-étoupes. Sur la plaque d'entrée, on retrouve plusieurs perçages taraudés en pas métrique ISO. Ouvrir les orifices d'entrée à l'endroit où l'on souhaite faire passer les câbles.
3	<ul style="list-style-type: none"> Choisir les presse-étoupes adéquats en fonction de la dimension du convertisseur de fréquence et des câbles comme dans les images suivantes.

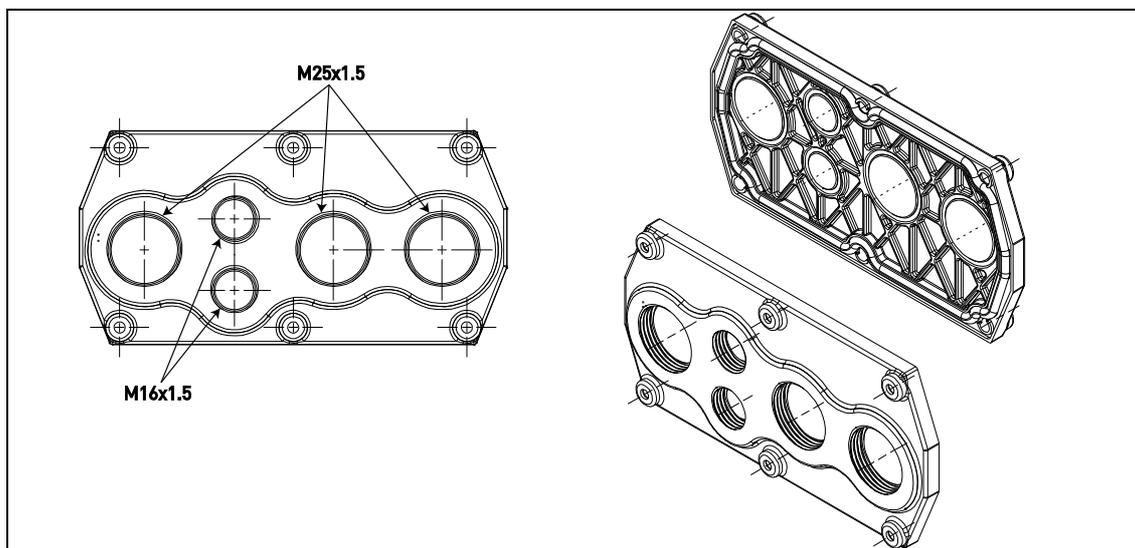


Figure 23. Plaque d'entrée de câble, MM4.

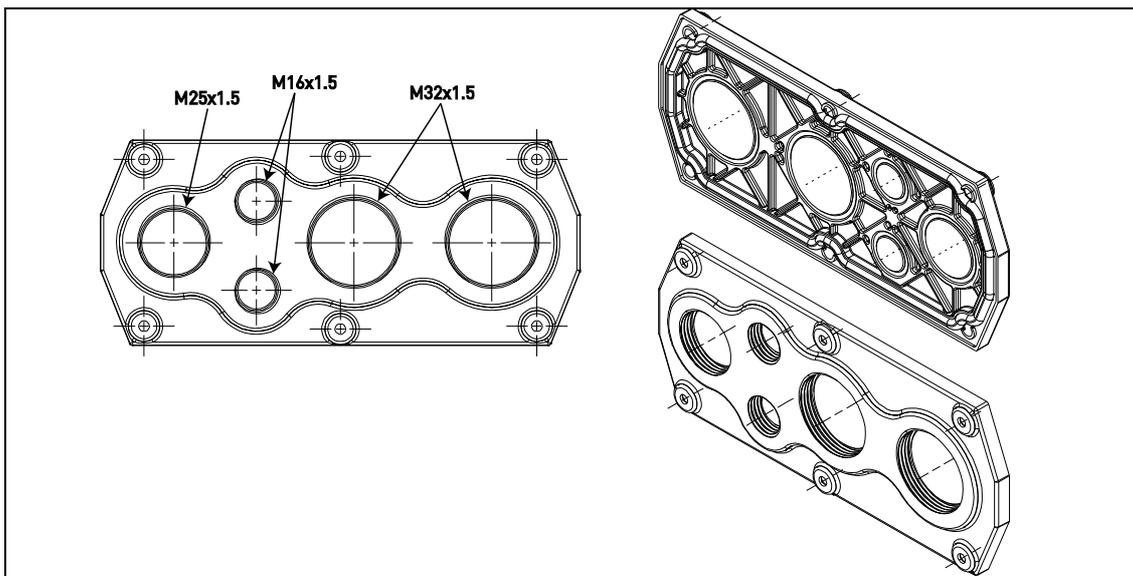


Figure 24. Plaque d'entrée de câble, MM5.

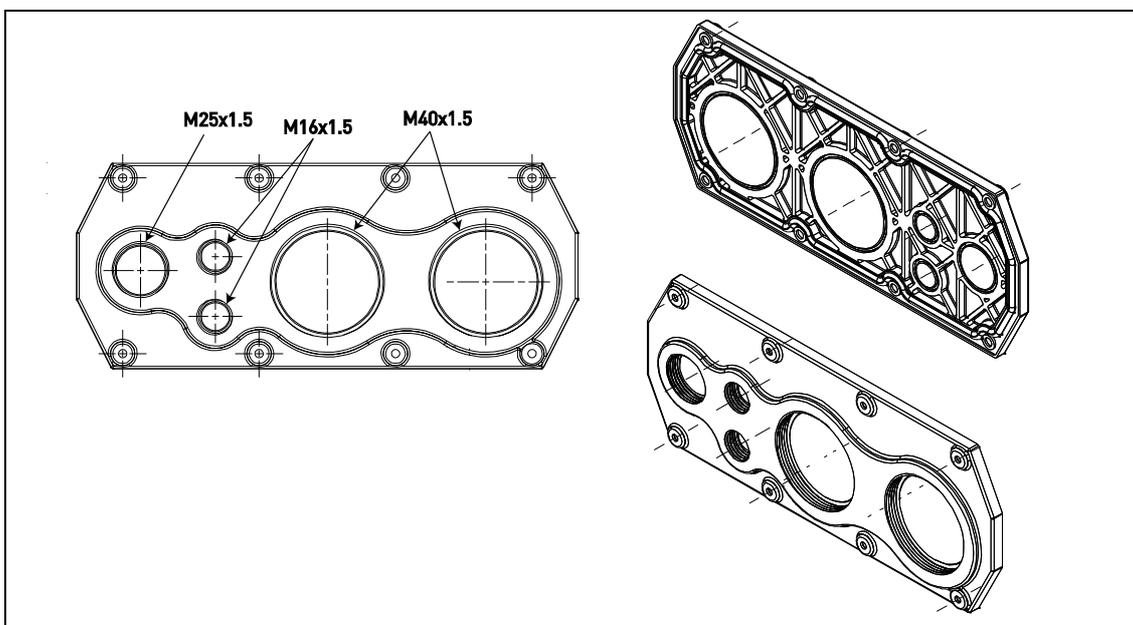


Figure 25. Plaque d'entrée de câble, MM6.

4

- Les presse-étoupes doivent être en matériaux plastiques. Ils servent à sceller les câbles passant à travers les entrées pour assurer les caractéristiques de l'enveloppe.

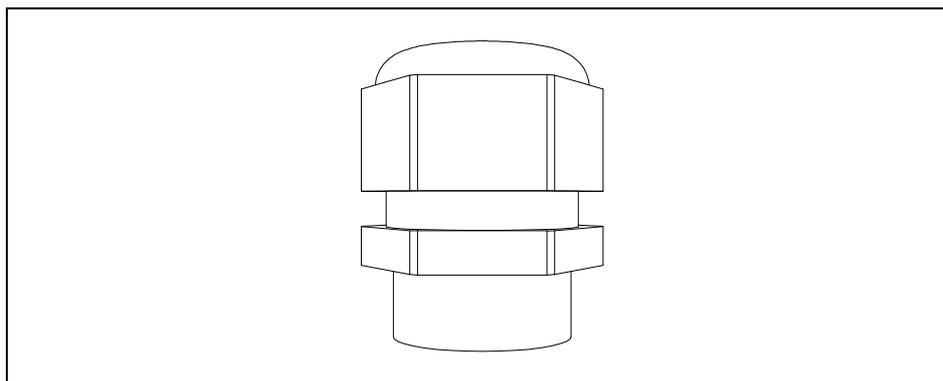


Figure 26. Presse-étoupe.



Les presse-étoupes en plastique sont recommandés. Si des presse-étoupes sont nécessaires, toutes les exigences d'isolation du système et toutes les exigences de protection de bornes de terre doivent être satisfaites conformément aux réglementations nationales sur l'électricité et à la norme IEC 61800-5-1.

- | | |
|----------|--|
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Visser les presse-étoupes sur les orifices d'entrée du câble au couple de serrage approprié comme indiqué au Tableau 19. |
|----------|--|

Couples de serrage des presse-étoupes :

Châssis	Type de vis [métrique]	Couple de serrage [Nm]/[lb-in.]	
		[Nm]	lb-in.
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

Tableau 19. Couple de serrage et dimension des presse-étoupes.

Installation UL :

- | | |
|----------|--|
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Pour brancher les tuyaux NPT au Vacon®100X, utiliser la plaque d'entrée de câble optionnelle (comprise dans l'option -R02) pour satisfaire aux réglementations d'installation UL. • Une plaque de passage en métal avec accessoires (vis et joint) est livrée séparément dans un sac avec le convertisseur de fréquence. Voir les figures suivantes pour plus de détails. |
|----------|--|

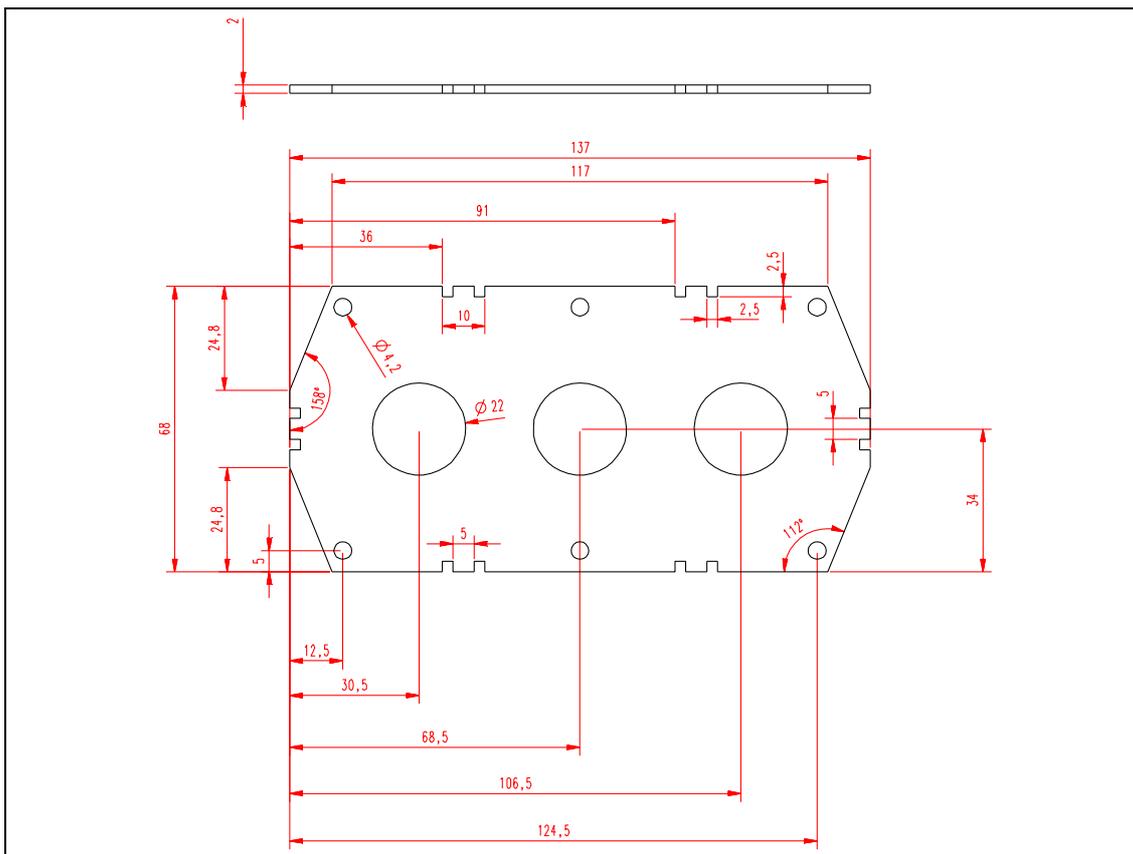


Figure 27. Plaque d'entrée de câble, installation MM4 UL.

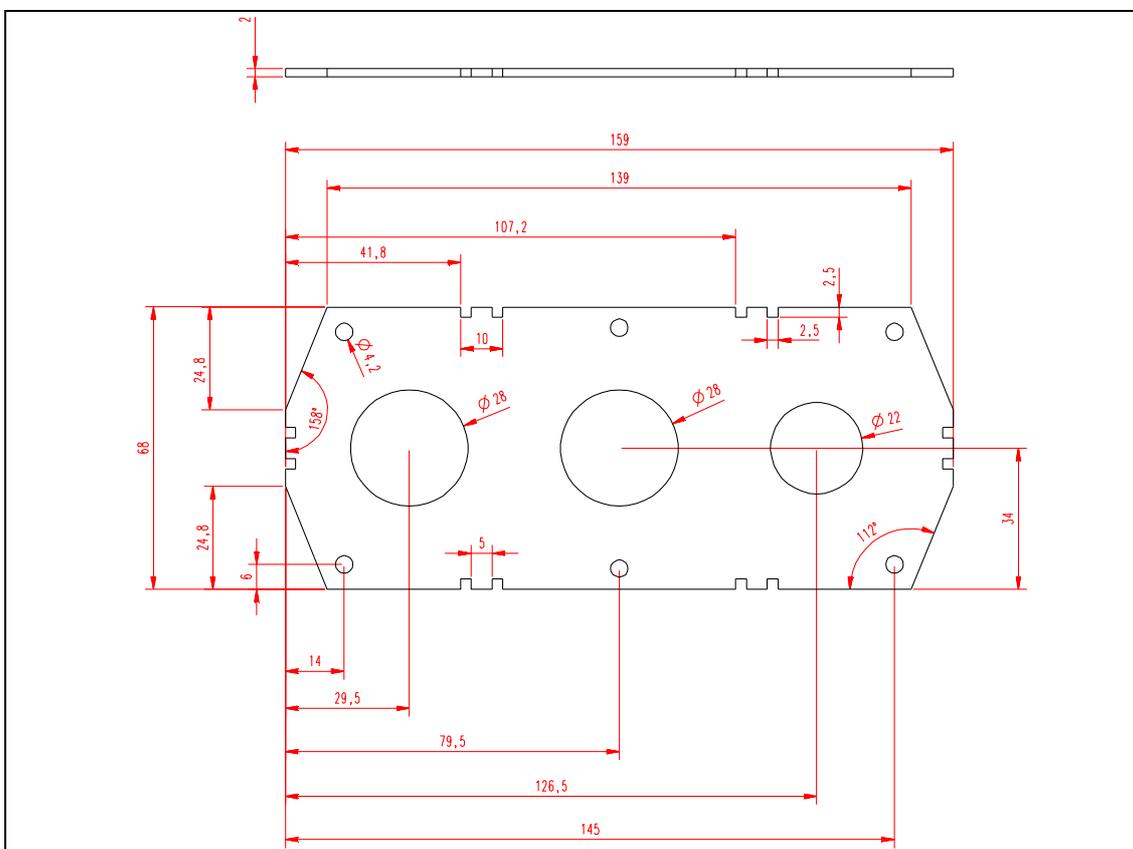


Figure 28. Plaque d'entrée de câble, installation MM5 UL.

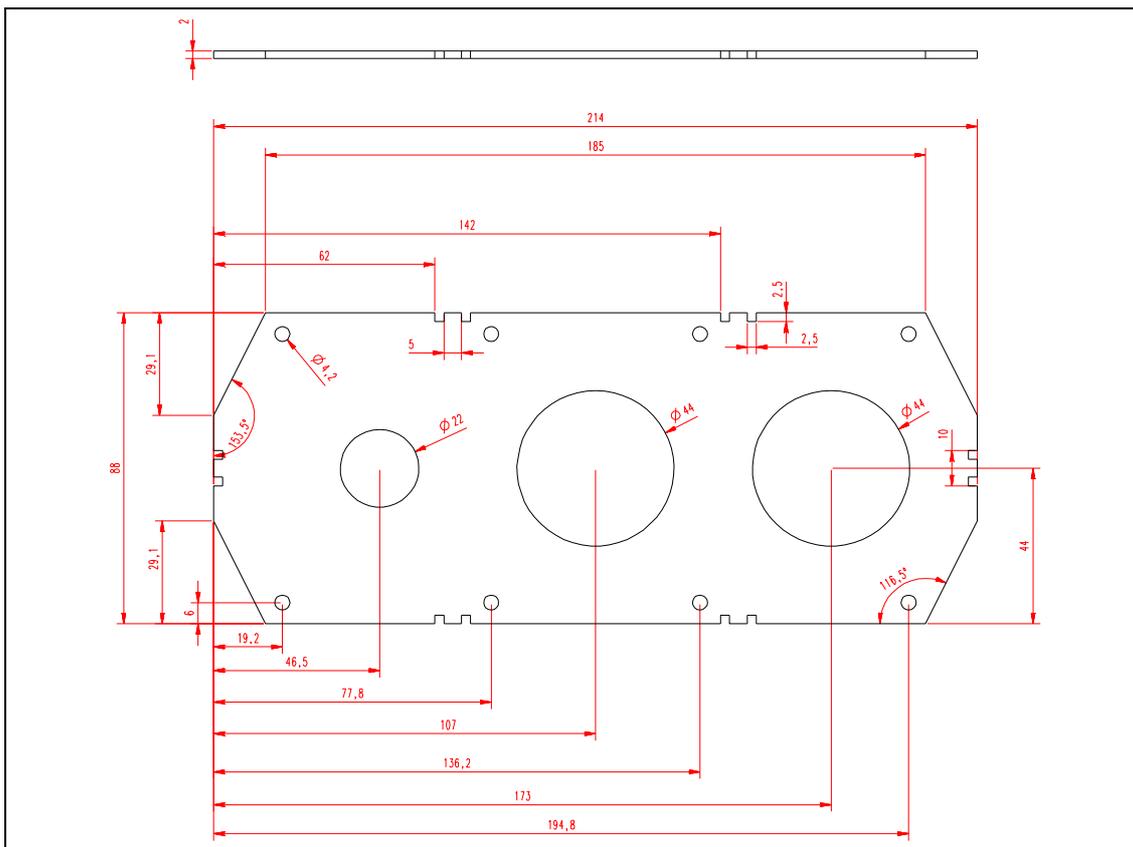


Figure 29. Plaque d'entrée de câble, installation MM6 UL.

7	<ul style="list-style-type: none"> Toutes les ouvertures (3) de boîte de raccordement sont fermées à l'aide des plaques en plastique standards à filetage métrique.
8	<ul style="list-style-type: none"> La plaque d'entrée de câble en métal pour installation UL est à installer à la place des entrées de câbles standards en plastique fournie avec l'emballage standard. La plaque d'entrée de câble en métal a trois ouvertures non-filetées : ligne d'entrée, moteurs et E/S et peut être montée exclusivement à gauche ou à droite du convertisseur.
9	<ul style="list-style-type: none"> Il est possible d'utiliser des passages de câble flexibles ou rigides. Utiliser les raccords appropriés pour relier et terminer les passages de tuyau rigides et les protéger en outre de tout dommage. La sélection appropriée des matériaux pour les conduits électriques, les raccords et l'installation sont indispensables au câblage électrique sûr.
10	<ul style="list-style-type: none"> Les raccords de vis de pression sont généralement utilisées avec les passages ; ils agissent comme des joints d'étanchéité aux intempéries en vue de conserver l'indice de protection du convertisseur de fréquence.

Installation des câbles :

11	<ul style="list-style-type: none"> Passer les câbles (câble d'alimentation, câble moteur, câble de frein et câbles d'E/S) à travers les passages (raccordements UL) ou à travers les presse-étoupes (raccordements IEC) et les entrées de câble.
12	<ul style="list-style-type: none"> Défaire les collier de serrage et les colliers de mise à la terre.

13

Brancher les câbles dénudés :

- Dénuder le blindage des deux câbles de manière à effectuer une connexion à 360 degrés avec le collier de serrage (retourner le blindage sur l'enveloppe en plastique du câble et fixer le tout).
- Raccorder les conducteurs de phase des câbles d'alimentation et moteur à leurs bornes respectives.
- Torsader le reste du blindage des deux câbles pour les raccorder à la terre avec le collier de serrage. S'assurer que les torsades soient assez longues pour atteindre le bornier et y être raccordées – mais pas plus longues.

Couples de serrage des bornes :

Châssis	Type	Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Bornes d'alimentation et moteur		Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Colliers de mise à la terre CEM		Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Bornes de mise à la terre	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
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						

Tableau 20. Couples de serrage des bornes.

14

- Vérifier la connexion du câble de mise à la terre sur le moteur et les bornes du convertisseur de fréquence marquées .

5. MODULE DE COMMANDE

Retirer l'unité de puissance du convertisseur de fréquence afin de présenter la boîte de raccordement aux bornes de commande.

Le module de commande du convertisseur de fréquence se compose de la carte de commande et de cartes supplémentaires (optionnelles) branchées sur les connecteurs d'extension de la carte de commande. Les emplacements des cartes, des bornes et des interrupteurs sont représentés dans la Figure 30 ci-dessous.

Numéro	Signification
1	Bornes de commande 1-11 (voir Chapitre 5.1.2)
2	Bornes de commande 12-30, A-B (voir Chapitre 5.1.2)
3	Bornes relais (voir Chapitre 5.1.2)
4	Entrée thermistance (voir Chapitre 5.1.2)
5	Bornier carte STO
6	Interrupteurs DIP
7	Borne Ethernet (voir Chapitre 5.2.1)
8	Cartes en option

Tableau 21. Localisation des composants du module de commande.

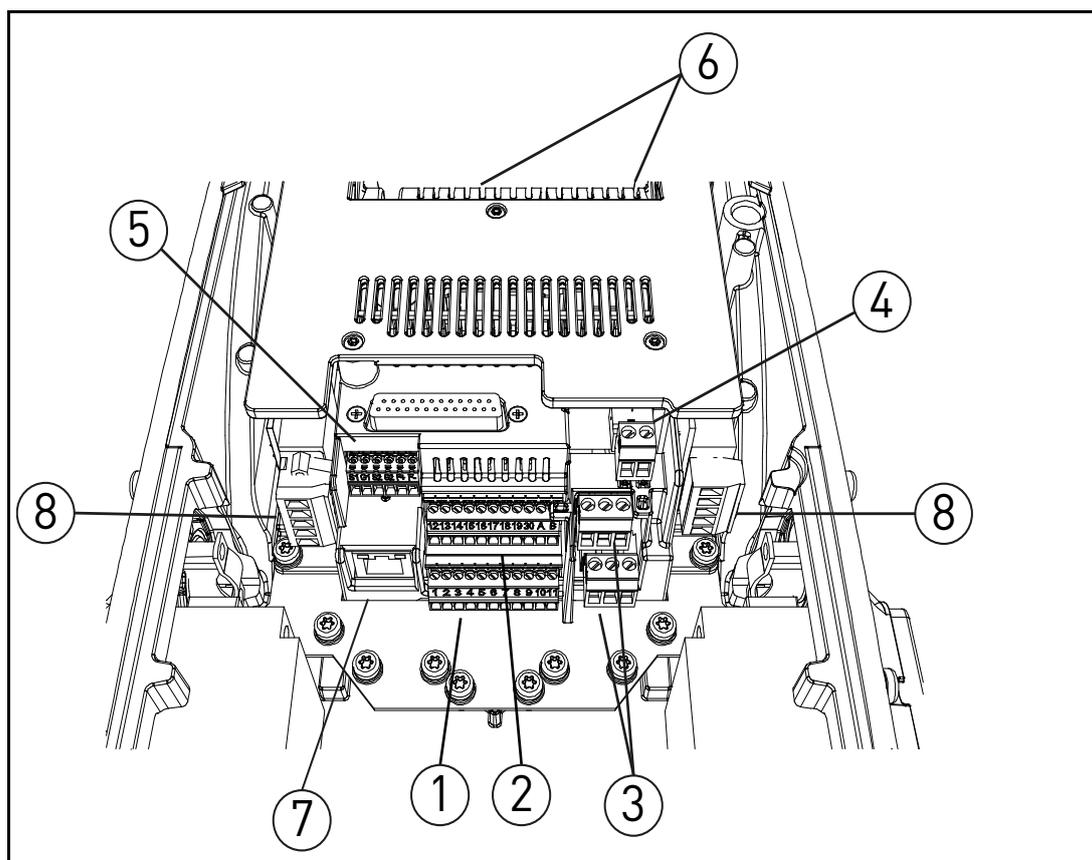


Figure 30. Localisation des composants du module de commande.

Lorsqu'il vous est livré, le module de commande du convertisseur de fréquence est équipé de l'interface de commande standard et du borne relais du module de commande - sauf commande spécifique.

Les pages suivantes présentent l'emplacement des E/S de commande et des bornes relais, le schéma de câblage général et les descriptions des signaux de commande.

La carte de commande peut être alimentée par un appareillage externe (+24VDC, max. 1000mA, ±10%) en connectant la source d'alimentation externe à la borne #30, voir Chapitre 5.1.2. Cette tension est suffisante pour réaliser le paramétrage et alimenter le module de commande. Noter cependant que les mesures réalisées sur le circuit principal (ex. tension du circuit intermédiaire CC, température de l'unité) ne sont pas disponibles lorsque le réseau n'est pas branché.

5.1 CÂBLAGE DU MODULE DE COMMANDE

Les principaux raccordements du bornier sont présentés dans la Figure 31 ci-dessous. La carte de commande est équipée de 22 bornes d'E/S de commande fixes, de 6+2 bornes pour la carte relais. En outre, les bornes de la fonction suppression sûre du couple (STO) (voir chapitre Chapitre 9.) sont illustrées dans l'image ci-dessous. Toutes les descriptions des signaux sont également fournies dans le Tableau 23.

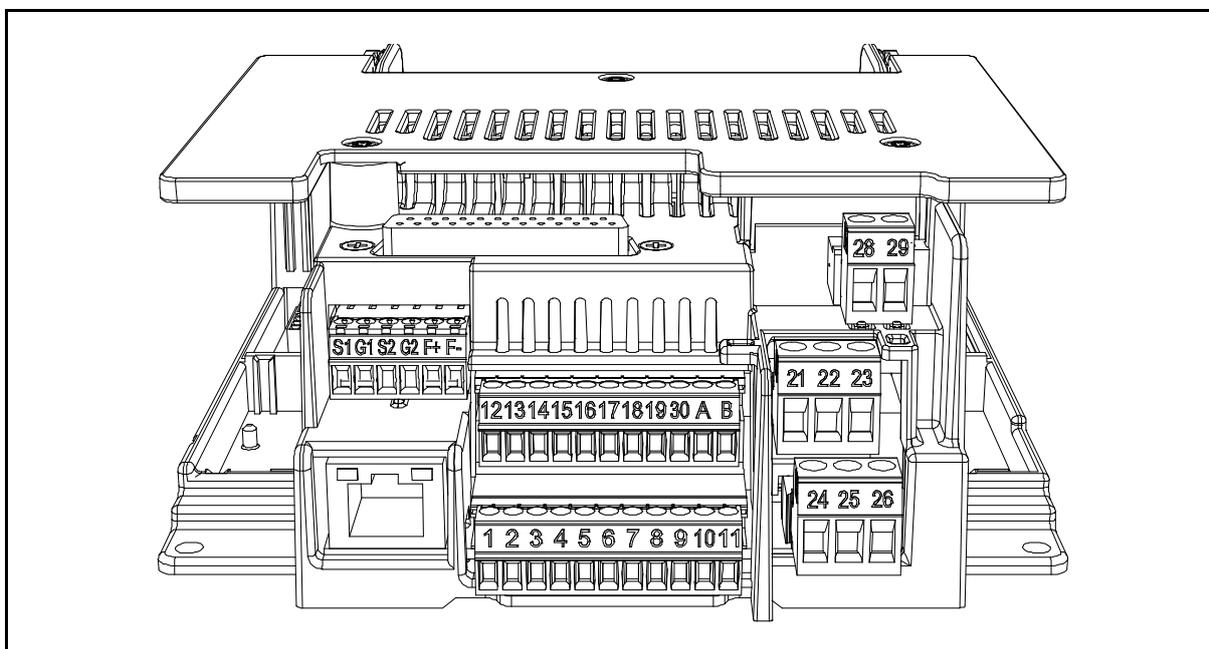


Figure 31. Borniers de commande.

5.1.1 DIMENSIONNEMENT DES CÂBLES DE COMMANDE

Les câbles de commande doivent être des câbles blindés multiconducteurs de 0,5 mm² au minimum, voir Tableau 22. La taille maximum pour les câbles des borniers est 2,5 mm² pour les bornes relais et 1,5 mm² pour les autres bornes. On trouvera les couples de serrage des bornes de commande et des bornes de carte relais dans le Tableau 22 ci-dessous.

Vis de borne	Couple de serrage	
	Nm	lb-in.
Bornes d'E/S et bornes STO (vis M2)	0,5	4,5
Bornes relais (vis M3)	0,5	4,5

Tableau 22. Couples de serrage des câbles de commande.

5.1.2 BORNIER D'E/S DE BASE

Les borniers d'E/S de base et les relais sont décrits ci-dessous. Pour plus d'informations sur les branchements, voir Chapitre 7..

Les bornes affichées sur fond gris sont assignées aux signaux avec des fonctions optionnelles sélectionnables via interrupteurs DIP. Pour plus d'informations, consulter le Chapitre 5.1.5 et le Chapitre 5.1.6.

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

E/S de base		
	Borne	Signal
	1	+10 Vref
	2	A1+
	3	A1-
	4	A12+
	5	A12-
	6	24Vout
	7	GND
	8	DI1
	9	DI2
	10	DI3
	11	CM
	12	24Vout
	13	GND
	14	DI4
	15	DI5
	16	DI6
	17	CM
	18	A01+
	19	A0-/GND
	30	+24 Vin
	A	RS485
	B	RS485

*. Peut être isolé de la masse, voir chapitre Chapitre 5.1.6.

5.1.3 BORNES D'ENTRÉE RELAIS ET THERMISTANCE

Tableau 24. Signaux du bornier d'E/S pour relais et thermistances et exemple de branchement.

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

À partir de l'E/S de base

À partir de la borne #6

À partir de la borne #13

5.1.4 BORNIER DE LA CARTE DE SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE (STO)

Pour plus d'informations sur la fonction suppression sûre du couple (STO), voir Chapitre 9..

Tableau 25. Signaux du bornier d'E/S pour fonctions STO.

Bornier de la carte de suppression sûre de couple	
Borne	Signal
S1	Entrée logique isolée 1 (polarité interchangeable) ; +24V ±20% 10...15mA
G1	
S2	Entrée logique isolée 2 (polarité interchangeable) ; +24V ±20% 10...15mA
G2	
F+	Sortie isolée (ATTENTION ! Polarité à respecter) ; +24V ±20%
F-	Sortie isolée (ATTENTION ! Polarité à respecter) ; GND

5.1.5 SÉLECTION DES FONCTIONS DES BORNES AVEC LES INTERRUPTEURS DIP

Le convertisseur de fréquence VACON® 100 X incorpore cinq *interrupteurs DIP* permettant chacun trois sélections de fonction. Les bornes grisées dans le Tableau 23 peuvent être configurées à l'aide des interrupteurs DIP. Les interrupteurs ont trois positions : C, 0 et V. L'interrupteur en position "C" signifie que l'entrée ou la sortie est configurée en signal courant. L'interrupteur en position "V" signifie signal tension. La position centrale "0" correspond au *mode Test* . Voir Figure 32 pour localiser ces interrupteurs et effectuer les sélections adaptées à vos besoins. Les valeurs d'usine sont : AI1 = V ; AI2 = C, AO = C.

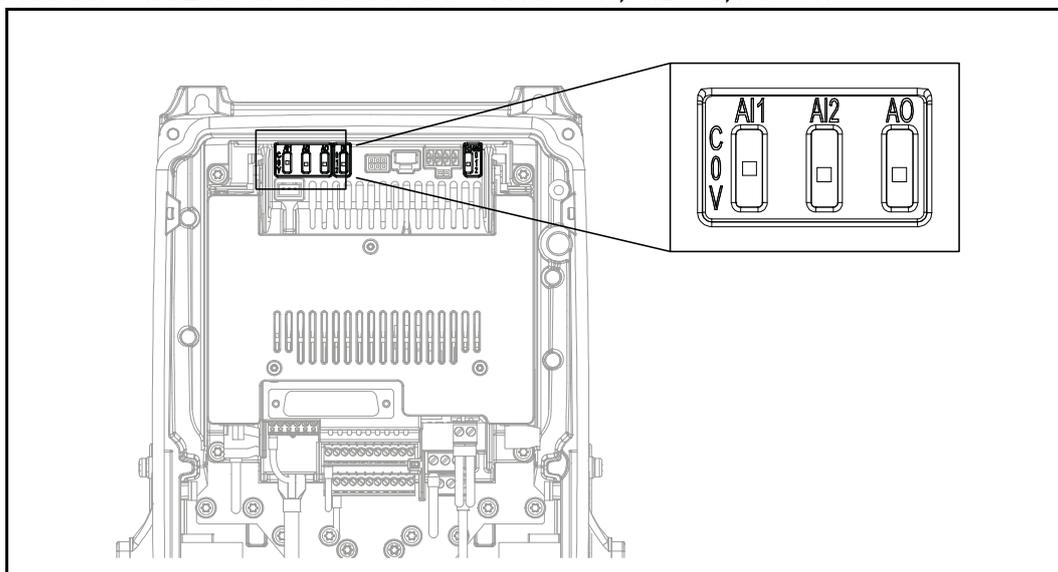


Figure 32. Interrupteurs DIP pour entrées analogiques et sorties analogiques.

5.1.6 ISOLEMENT DES ENTRÉES LOGIQUES DE LA MASSE

Les entrées logiques (bornes 8-10 et 14-16) sur la carte d'E/S de base peuvent être **isolées** de la terre en réglant l' *interrupteur DIP* sur la position « 0 ». L'interrupteur en position « 1 » signifie que le commun de l'entrée logique est raccordé 24 V (logique négative). L'interrupteur en position « 2 » signifie que le commun des entrées logiques est raccordé à la terre (logique positive). Voir Figure 33 Localiser l' interrupteur et le régler sur la position désirée. La valeur d'usine est 2.

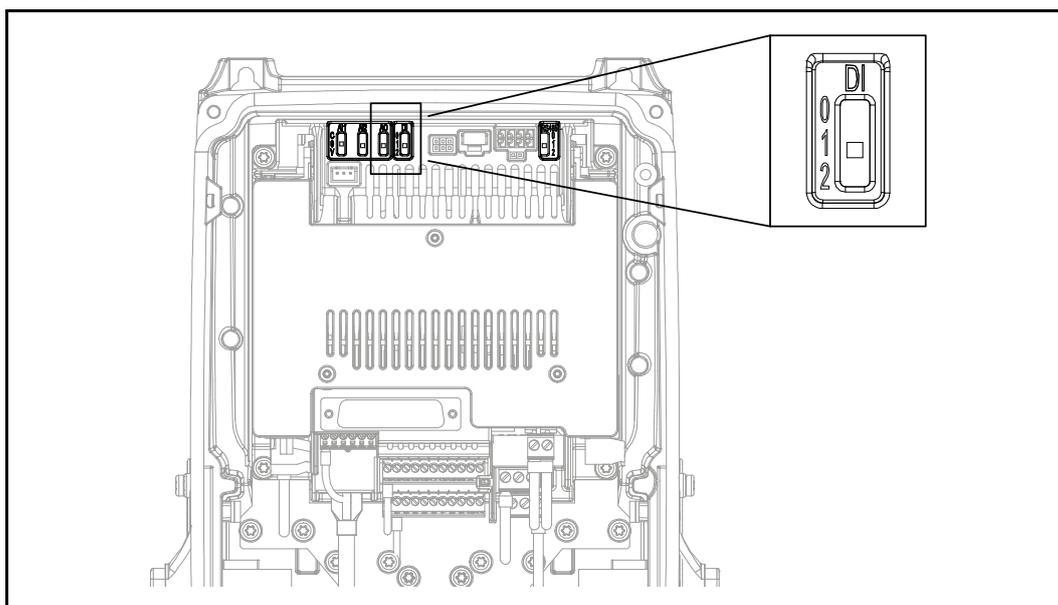


Figure 33. Interrupteur DIP d'entrées logiques.

5.1.7 TERMINAISON DU BUS DE CONNEXION RS485

L'interrupteur DIP est associé à la connexion RS485. On l'utilise pour la terminaison du bus. La terminaison du bus est à établir sur le premier et le dernier appareillage raccordés sur le réseau. L'interrupteur en position «0» signifie que la résistance de terminaison de 120 ohms est raccordée et que la terminaison du bus a été effectuée. L'interrupteur en position «1» signifie qu'une résistance de rappel au niveau haut et une résistance de rappel au niveau bas de 10 kOhms ont été branchées en vue de la polarisation. L'interrupteur en position «2» signifie qu'aucune résistance de terminaison ou de polarisation n'est branchée. La valeur d'usine est 2. Voir Figure 34.

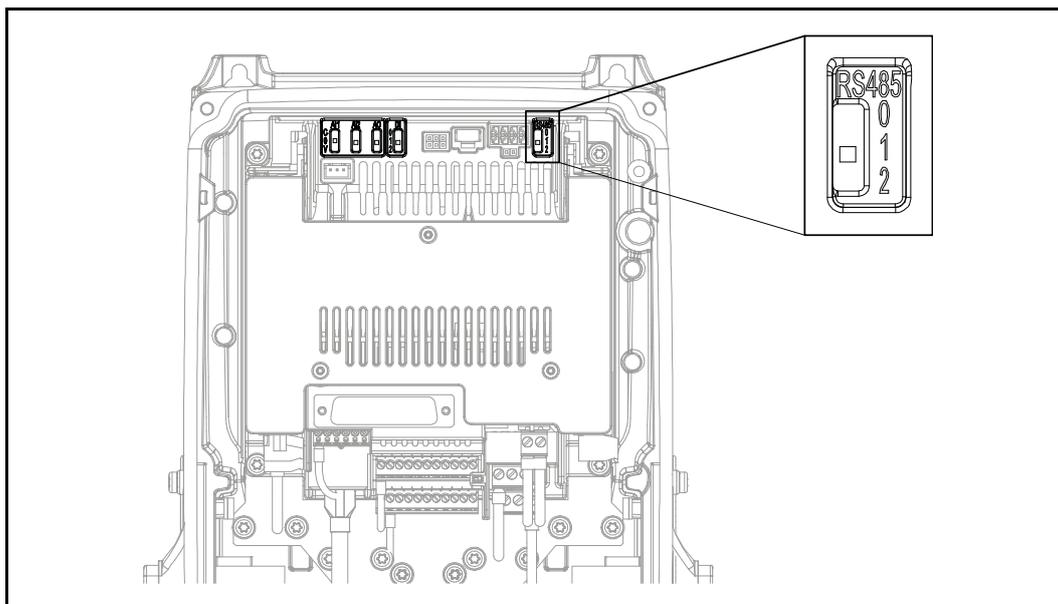


Figure 34. Interrupteur DIP RS485.

5.2 CÂBLAGE E/S ET RACCORDEMENT DE LA CARTE BUS DE TERRAIN

Le convertisseur de fréquence peut être branché à la carte bus de terrain soit à travers un bus RS485 ou Ethernet. La connexion par RS485 s'effectue sur la carte d'E/S de base (bornes A et B) et la connexion par Ethernet dépend des bornes de commande. Voir Figure 35.

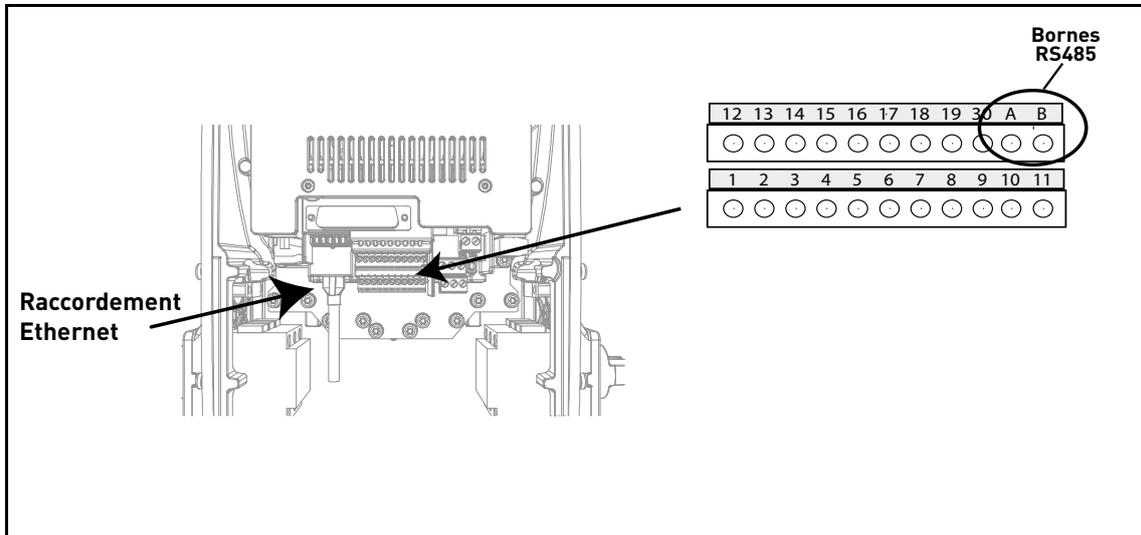


Figure 35.

5.2.1 PRÉPARATION EN VUE D'UNE UTILISATION À TRAVERS ÉTHERNET

1 Brancher le câble Ethernet (voir spécifications à la page 54) sur sa borne et le faire passer à travers la plaque de passage.

2 Remonter l'unité de puissance. **REMARQUE :** lors de la planification du câblage, n'oubliez pas de garder un éloignement entre le câble Ethernet et le câble moteur d'au **moins 30 cm**.

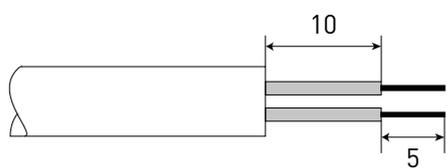
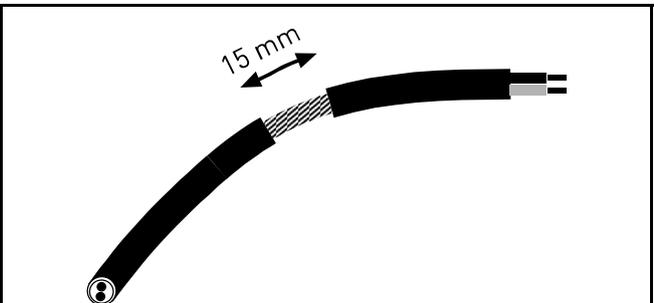
Pour plus d'informations, consulter le mode d'emploi de la carte bus de terrain utilisée.

5.2.1.1 Caractéristiques du câble Ethernet

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

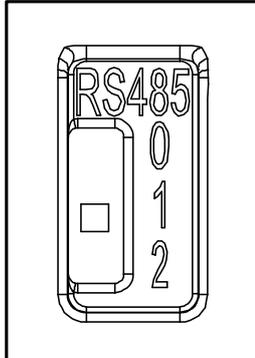
Tableau 26. Caractéristiques du câble Ethernet.

5.2.2 PRÉPARATION EN VUE D'UNE UTILISATION À TRAVERS RS485

1	<p>Dénuder le câble RS485 sur 15mm environ (voir spécifications dans le page 56). Penser à procéder de la sorte pour les deux câbles du bus (à l'exception du dernier appareillage).</p> <p>Ne laisser pas plus de 10mm de câble en dehors de la borne et dénuder les câbles sur environ 5mm pour les insérer dans les bornes. Voir image ci-dessous.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Dénuder également le câble à une bonne distance de la borne telle pour permettre de le fixer au châssis avec le collier de mise à la terre. Dénuder le câble sur 15 mm au maximum. Ne pas dénuder le blindage en aluminium du câble !</p> <div style="text-align: center;">  </div>
----------	--

2	<p>Connecter ensuite le câble aux bornes correspondantes sur le bornier de base du convertisseur de fréquence VACON® 100 X, bornes A et B (A = négatif, B = positif). Voir Figure 35.</p>
----------	--

3	<p>À l'aide du collier de serrage du câble fourni avec le convertisseur de fréquence, mettre à la terre le blindage du câble RS485 en le reliant au châssis du convertisseur de fréquence.</p>
----------	--

4	<p>Si le convertisseur de fréquence VACON® 100X est le dernier appareillage sur le bus, la terminaison du bus doit être connectée. Localiser les interrupteurs DIP situés au dessus du module de commande (voir Figure 32) et tourner l'interrupteur le plus à droite en position «1». Une polarisation est intégrée à la résistance de terminaison. Voir également l'étape 6.</p> <div style="text-align: right;">  </div>
----------	---

5	<p>REMARQUE : Lors de la planification du câblage, n'oubliez pas de garder un éloignement entre le câble de la carte bus de terrain et le câble moteur au moins égale à 30 cm.</p>
6	<p>La terminaison du bus est à établir sur le premier et le dernier appareillage de la ligne de la carte bus de terrain. Voir l'image ci-dessous et l'étape 4. Il est recommandé que le premier appareillage sur le bus, donc pourvu de terminaison, soit l'appareillage Maître.</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> </div>

5.2.3 CARACTÉRISTIQUES DU CÂBLE RS485

Connecteur	2,5 mm ²
Type de câble	STP (paire torsadée blindée), type Bel-den 9841 ou similaire
Longueur du câble	En fonction de la carte bus de terrain utilisée. Voir le manuel respectif du bus.

Tableau 27. Caractéristiques du câble RS485.

5.3 INSTALLATION DE LA BATTERIE POUR HORLOGE TEMPS RÉEL (HTR)

L'activation des fonctions de l'*Horloge temps réel (HTR)* implique l'installation d'une batterie optionnelle sur le convertisseur de fréquence VACON® 100 X.

Les informations détaillées sur les fonctions de l'*Horloge temps réel (HTR)* se trouvent dans le Manuel d' Application.

Voir les figures suivantes pour l'installation de la batterie sur le module de commande du convertisseur de fréquence Vacon® 100X.

1

Retirer les trois vis sur le module de commande comme indiqué dans la Figure 36.

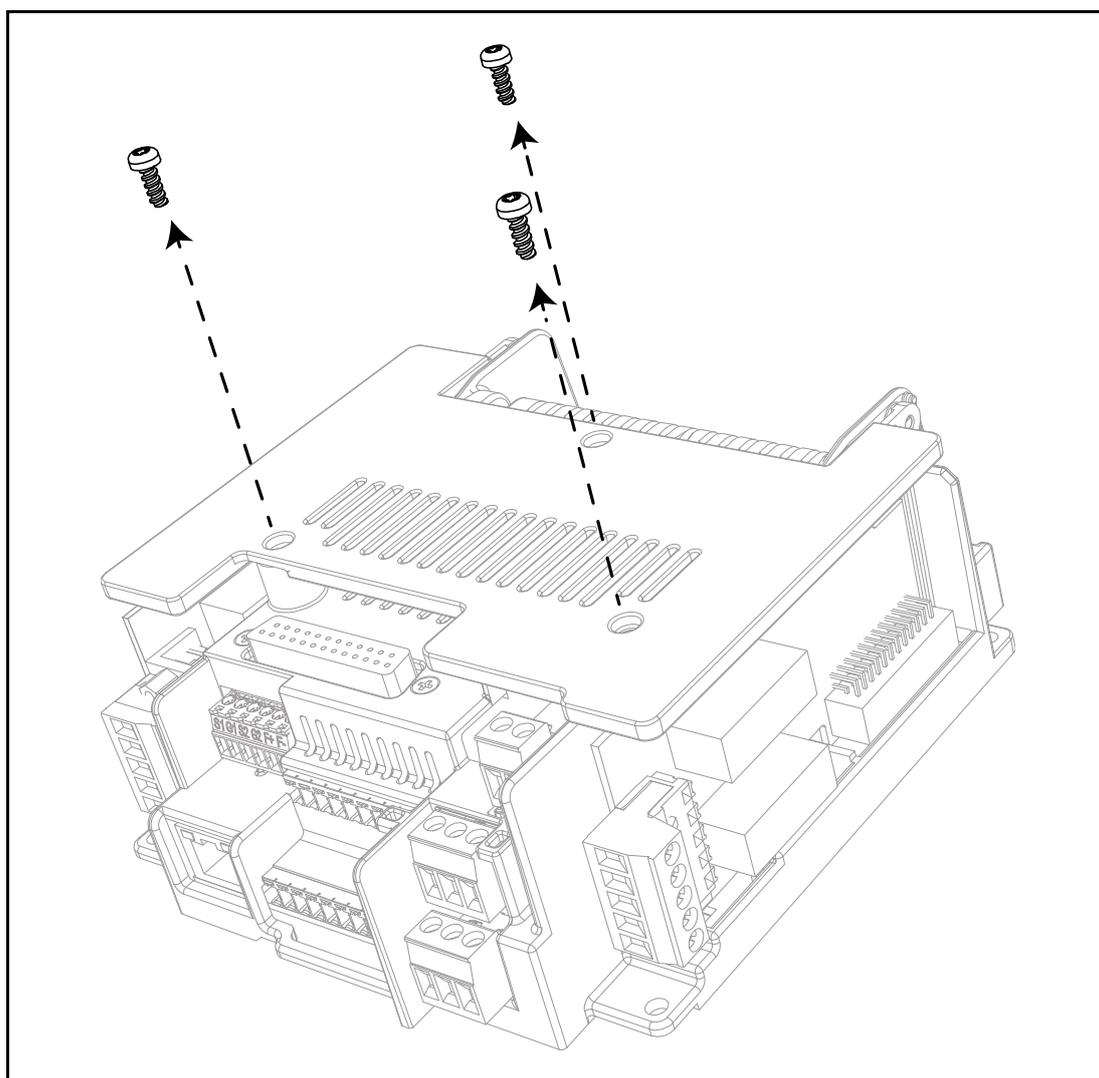


Figure 36. Retirer les trois vis sur le module de commande.

2

Tourner et ouvrir le couvercle du module de commande comme illustré dans la Figure 37.

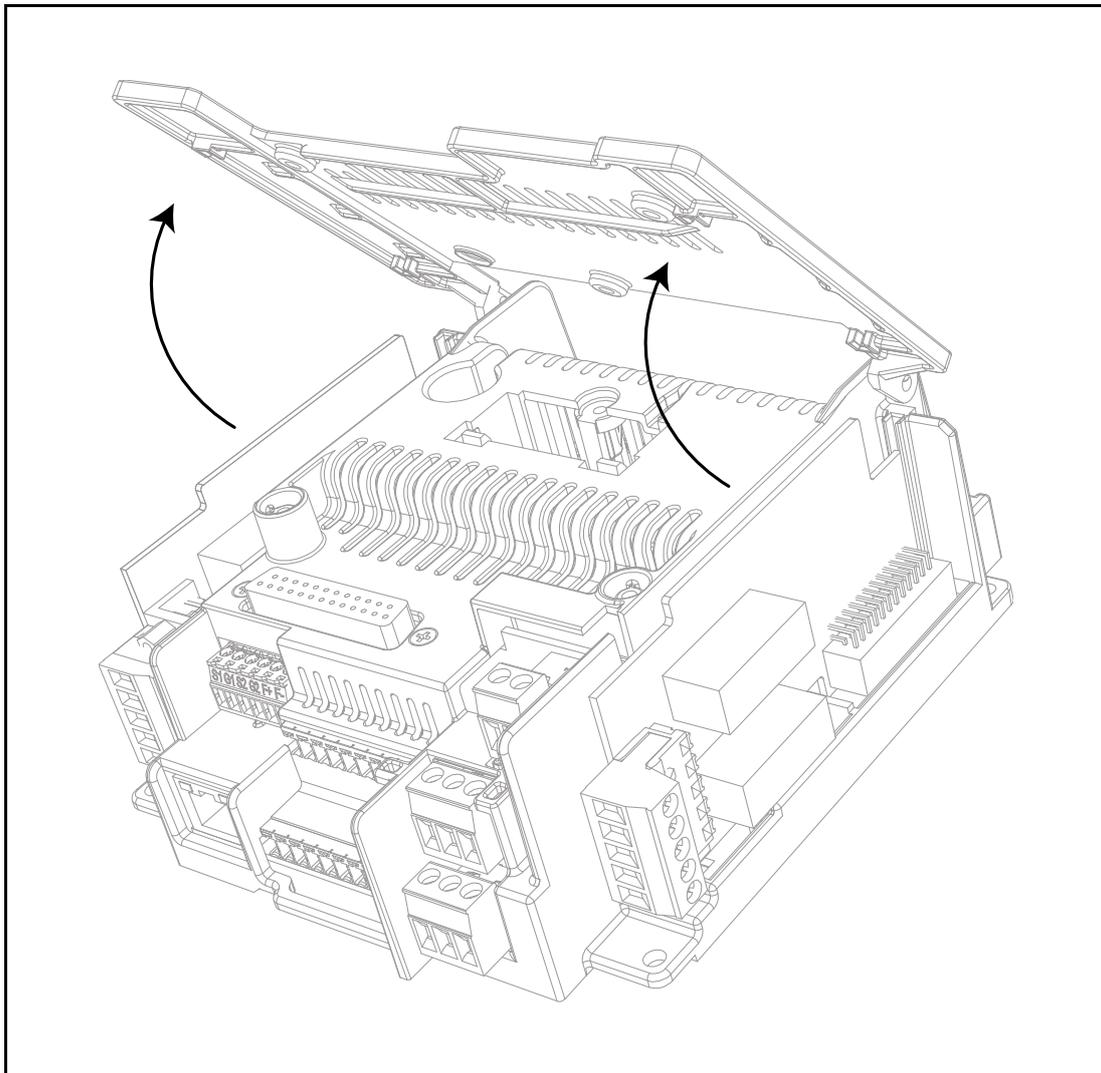


Figure 37. Ouvrir le couvercle du module de commande.

3

Installer la batterie au bon endroit et la brancher au module de commande. Voir Figure 38 pour l'emplacement de la batterie et le connecteur.

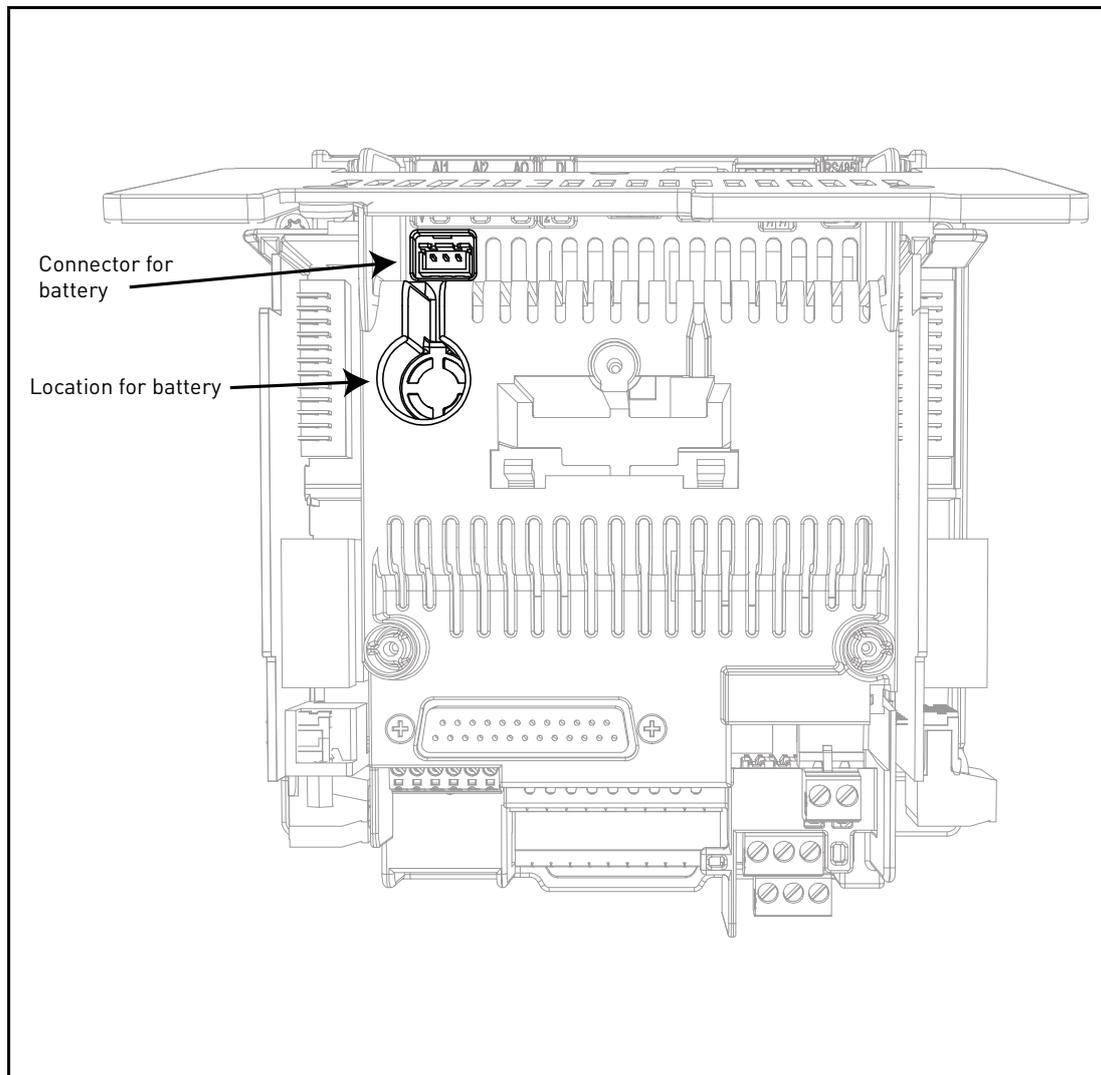


Figure 38. Emplacement et connecteur de la batterie sur le module de commande.

6. MISE EN SERVICE

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



Les composants et les cartes électroniques intégrés au convertisseur de fréquence VACON® 100 X (sauf les borniers d'E/S isolés galvaniquement) sont sous tension lorsque l'appareillage est raccordé au potentiel du réseau. **Tout contact avec cette tension est extrêmement dangereux et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.**



Les bornes moteur **U, V, W** et les bornes de résistance de freinage **R-/R+** sont **sous tension** lorsque le convertisseur de fréquence 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 du réseau. Cependant, les **sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées en tension de commande dangereuse** même lorsque le convertisseur de fréquence VACON® 100 X est hors tension.



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



Après sectionnement du convertisseur de fréquence du réseau, **attendre** l'arrêt du ventilateur et l'extinction des voyants de l'unité de puissance. Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur de fréquence VACON® 100 X. N'ouvrir sous aucun prétexte l'unité avant ce délai. Une fois le délai d'attente écoulé, utiliser un appareillage de mesure pour s'assurer de l'absence de tension. **Vérifier toujours l'absence de tension avant toute intervention électrique !**



Avant de brancher le convertisseur de fréquence au réseau, s'assurer que l'unité de puissance VACON® 100 X soit montée fermement sur la boîte de raccordement.

6.1 MISE EN SERVICE DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

Lire attentivement et suivre les instructions de sécurité du chapitre 1 et celles le précédent.

Après l'installation :

<input type="checkbox"/>	Vérifier que le convertisseur de fréquence et le moteur soient tous deux reliés à la terre.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que les câbles réseau et moteur respectent les exigences énoncées au paragraphe 5.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que les câbles de commande soient situés aussi loin que possible des câbles de puissance.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que les blindages des câbles soient raccordés aux bornes de terre de protection marquées \perp .
<input type="checkbox"/>	Vérifier les couples de serrage de toutes les bornes.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que les fils ne touchent pas les composants électriques du convertisseur de fréquence.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que les communs des groupes d'entrée logique soient raccordés au +24 V ou à la terre du bornier d'E/S.
<input type="checkbox"/>	Vérifier la qualité et la quantité d'air de refroidissement.
<input type="checkbox"/>	Vérifier l'absence de condensation dans le convertisseur de fréquence.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que tous les commandes Marche/Arrêt raccordées au bornier d'E/S soient en position Stop.
<input type="checkbox"/>	Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau : Vérifier le montage et l'état de tous les fusibles et des autres appareillages de protection.
<input type="checkbox"/>	Exécuter l'assistant de démarrage (voir manuel d'utilisation).

6.2 MODIFICATION DE LA CLASSE CEM POUR RÉGIME IT

Si le réseau d'alimentation est un régime IT (mise à la terre par impédance), mais que le convertisseur de fréquence dispose d'une protection CEM de classe C1 ou C2, on doit la modifier pour passer à une protection CEM de niveau T (C4). Pour ce faire, retirer les vis CEM comme indiqué ci-dessous :



Avertissement ! N'effectuer aucune modification lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau.

1

Séparer l'unité de puissance et la boîte de raccordement. Retourner l'unité de puissance et retirer les deux vis marquées dans la Figure 39 (pour MM4), Figure 40 (pour MM5) et Figure 42 (pour MM6).

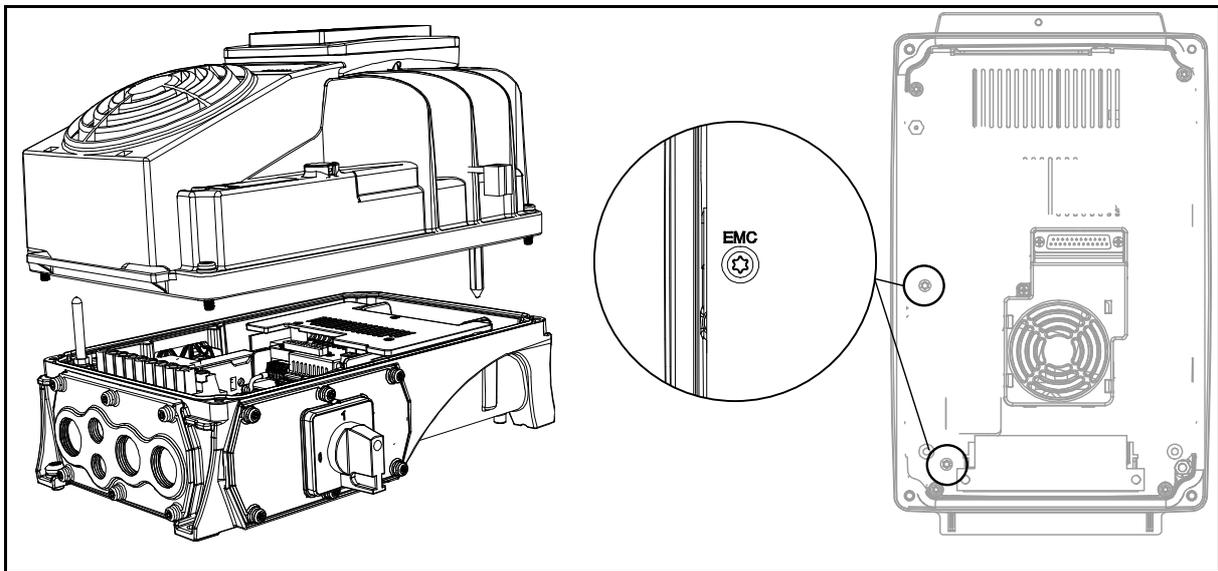


Figure 39. Emplacements des vis CEM sur MM4.

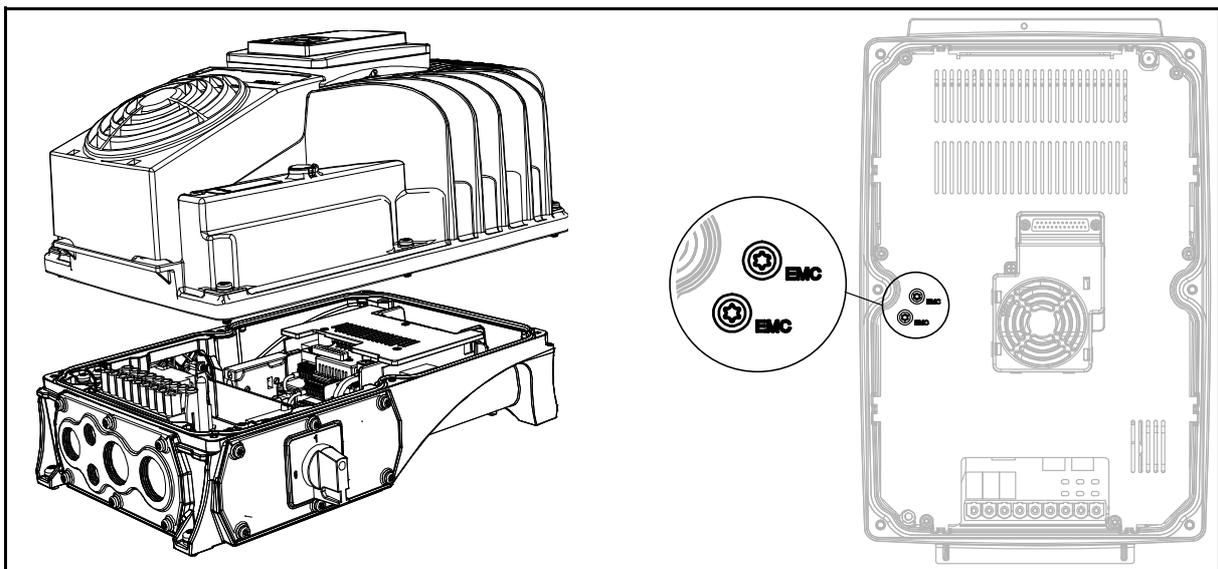


Figure 40. Emplacements des vis CEM sur MM5.

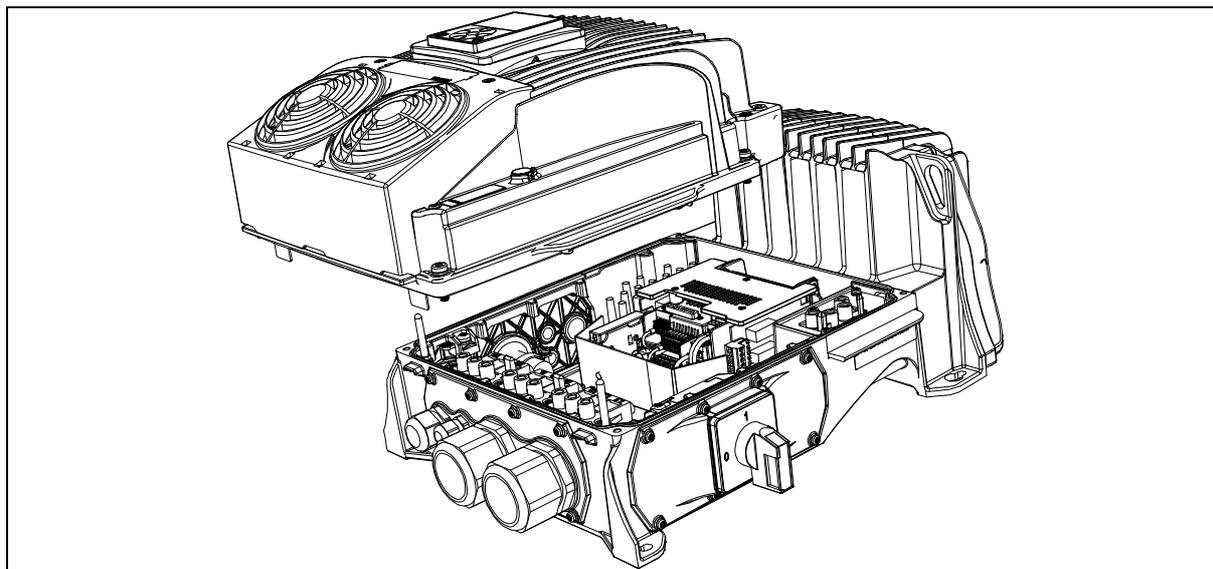


Figure 41. Unité de puissance séparée de la boîte de raccordement sur MM6.

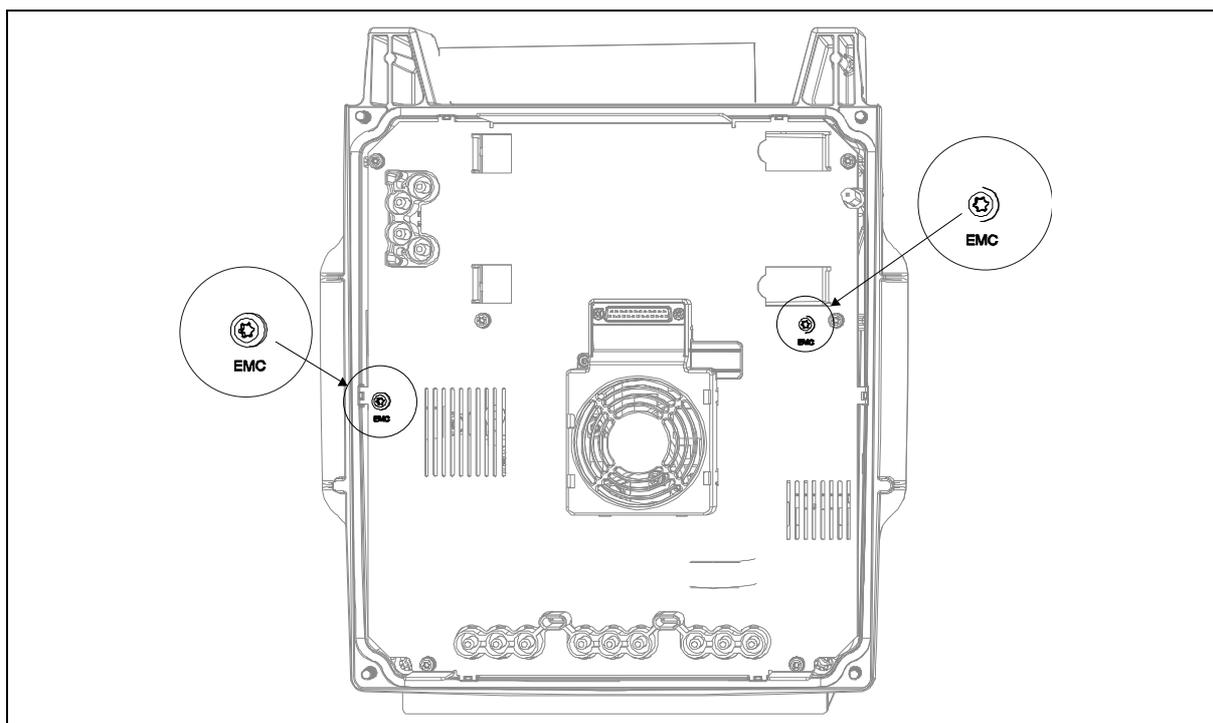


Figure 42. Emplacements des vis CEM sur MM6.

2	ATTENTION ! Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau, s'assurer que la classe CEM du convertisseur de fréquence soit appropriée.
----------	---

3	<p>REMARQUE ! Après avoir réalisé les modifications, inscrire « <i>EMC level modified</i> » (« Classe CEM modifiée ») sur l'étiquette autocollante livrée avec le VACON[®] 100 X (voir ci-dessous) et noter la date. Si cela n'est pas déjà fait, coller l'étiquette autocollante à proximité de la plaque signalétique du convertisseur de fréquence.</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Product modified</p> <p>Date:</p> <p>Date:</p> <p>EMC-level modified C1->C4 Date:DDMMYY </p> </div>
---	---

6.3 DÉMARRAGE DU MOTEUR

POINTS À VÉRIFIER AVANT LE DÉMARRAGE DU MOTEUR



Avant de démarrer, vérifier que le moteur soit **monté convenablement** et s'assurer que la machine accouplée permette son démarrage.



Régler la vitesse maximale du moteur (fréquence) en fonction du moteur et de la machine accouplée.



Avant d'inverser le sens de rotation du moteur s'assurer de l'exécution sans danger de cette opération.



Vérifier qu'aucun condensateur de compensation de facteur de puissance ne soit raccordé au câble moteur.



Vérifier que les bornes moteur ne soient pas raccordées au potentiel du réseau.

6.3.1 MESURE DE LA RÉSISTANCE D'ISOLEMENT DES CÂBLES ET DU MOTEUR

1. Mesure de la résistance d'isolement du câble moteur
Débrancher le câble moteur des bornes U, V et W du convertisseur de fréquence et du moteur. Mesurer la résistance d'isolement du câble moteur entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être $>1M\Omega$ à une température ambiante de 20°C.
2. Mesure de la résistance d'isolement du câble réseau
Débrancher le câble réseau des bornes L1, L2 et L3 du convertisseur de fréquence et du réseau. Mesurer la résistance d'isolement du câble réseau entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être $>1M\Omega$ à une température ambiante de 20°C.
3. Mesure de la résistance d'isolement du moteur
Débrancher le câble moteur du moteur et ouvrir les pontages dans la boîte à bornes du moteur. Mesurer la résistance d'isolement de chaque enroulement 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 mesurée doit être $>1M\Omega$ à une température ambiante de 20°C.

6.4 ENTRETIEN

En conditions normales, le convertisseur de fréquence ne nécessite pas de maintenance particulière. Toutefois, un entretien régulier est recommandée pour assurer le bon fonctionnement et la longévité du convertisseur de fréquence. Nous vous recommandons d'observer les intervalles d'entretien indiqués dans le tableau ci-dessous.

REMARQUE : En raison du type de condensateur intégré (condensateurs film fin), le réveil des condensateurs n'est pas nécessaire.

Intervalle d'entretien	Opération d'entretien
Régulièrement et en fonction de l'intervalle d'entretien de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification des couples de serrage des bornes
6...24 mois (en fonction de l'environnement)	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification des borniers d'entrée et de sortie et des borniers d'E/S de contrôle. • Vérifier le fonctionnement du ventilateur de refroidissement • Vérifier la présence éventuelle de poussière sur le dissipateur thermique et nettoyer si nécessaire
6...20 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacer le ventilateur principal
10 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacer la batterie du HTR.

7. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

7.1 CARACTÉRISTIQUES NOMINALES DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

7.1.1 TENSION RÉSEAU 3CA 208-240V

Tension réseau 3CA 208-240V, 50/60 Hz							
	Type de convertisseur de fréquence	Courant d'entrée [A]	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
			Courant continu nominal I_N [A]	50% courant de surcharge [A]	Courant max I_S	alimentation 230V	
						[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

Tableau 28. Caractéristiques nominales du VACON® 100 X, tension d'alimentation 3CA 208-240V.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir Tableau 28) sont disponibles seulement lorsque la fréquence de découpage est égale ou inférieure à la valeur pré réglée en usine par défaut.

7.1.2 TENSION RÉSEAU 3CA 380-480/500V

Tension réseau 3CA 380-480/500V, 50/60 Hz							
	Type de convertisseur de fréquence	Courant d'entrée [A]	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
			Courant continu nominal I_N [A]	50% courant de surcharge [A]	Courant max I_S	400V	480V
						[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 29. Caractéristiques nominales du VACON® 100 X, tension d'alimentation 3CA 380-480/500V, forte surcharge.

Tension réseau 3CA 380-480/500V, 50/60 Hz							
	Type de convertisseur de fréquence	Courant d'entrée [A]	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
			Courant continu nominal I_N [A]	10% courant de surcharge [A]	Courant max I_S	400V	480V
						[kW]	[HP]
MM6	0072	67.5	72,0	80.0	108.0	37.0	50.0

Tableau 30. Caractéristiques nominales du VACON® 100 X, tension d'alimentation 3CA 380-480/500V, faible surcharge.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir Tableau 29) sont disponibles seulement lorsque la fréquence de découpage est égale ou inférieure à la valeur pré-réglée en usine par défaut.

7.1.3 DÉFINITIONS DE CAPACITÉ DE SURCHARGE

Forte surcharge = Suite à un fonctionnement continu au courant de sortie nominal I_N , le convertisseur de fréquence peut fournir un courant de $150\% * I_N$ pendant 1 minute, suivi d'un courant I_N ou inférieur pendant au moins 9 minutes.

Exemple : Si le cycle de service nécessite 150% du courant nominal pendant 1 minute toutes les 10 minutes, le fonctionnement pendant les 9 minutes restantes devra s'effectuer au courant nominal I_N ou inférieur.

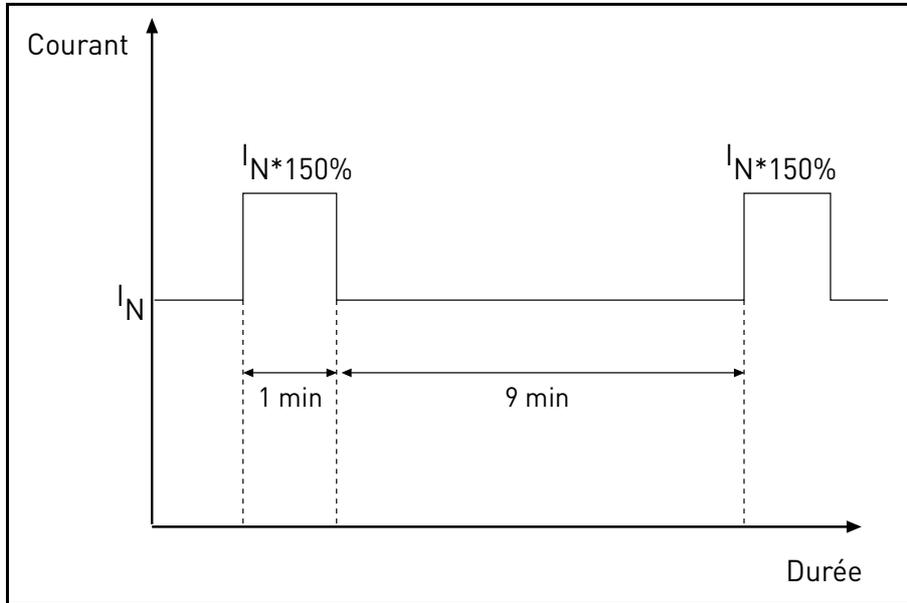


Figure 43. Forte surcharge.

Faible surcharge = Suite à un fonctionnement continu au courant de sortie nominal I_N , le convertisseur de fréquence peut fournir un courant de $110\% * I_N$ pendant 1 minute, suivi d'un courant I_N ou inférieur pendant au moins 9 minutes.

Exemple : Si le cycle de service nécessite 110% du courant nominal pendant 1 minute toutes les 10 minutes, le fonctionnement pendant les 9 minutes restantes devra s'effectuer au courant nominal I_N ou inférieur.

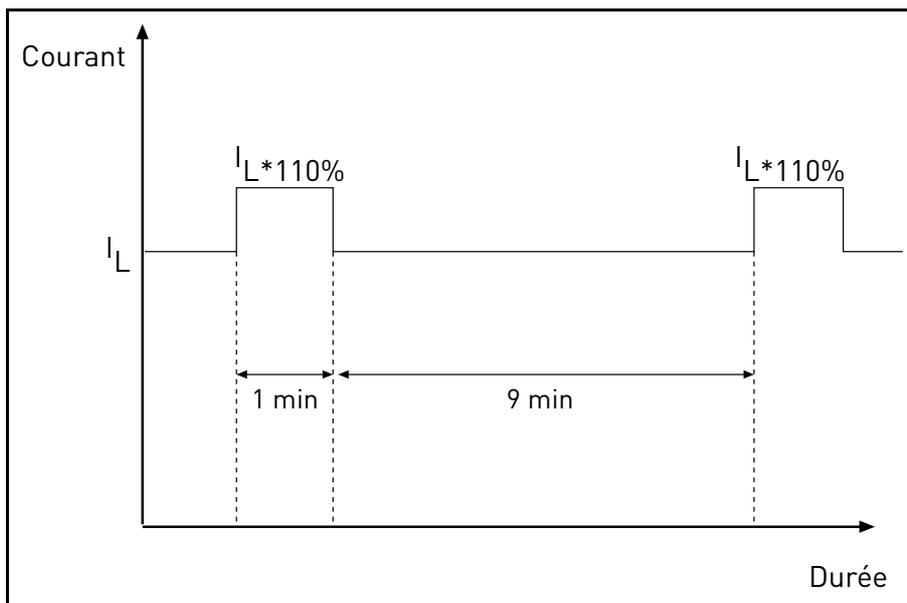


Figure 44. Faible surcharge.

REMARQUE ! Pour plus d'informations, consulter la norme IEC61800-2 (IEC:1998).

7.2 CARACTÉRISTIQUES NOMINALES DE LA RÉSISTANCE DE FREINAGE

S'assurer que la résistance est supérieure à la résistance minimale définie. La capacité de traitement de puissance doit être suffisante pour l'application.

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

Tension réseau 3CA 208-240V, 50/60 Hz			
Châssis	Type	Résistance minimale recommandée [ohm]	Puissance de freinage @405 VCC [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 31. Caractéristiques nominales de la résistance de freinage, 208-240V.

Tension réseau 3CA 380-480/500V, 50/60 Hz			
Châssis	Type	Résistance minimale recommandée [ohm]	Puissance de freinage @845 VCC [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

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

7.3 VACON® 100 X - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Raccordement réseau	Tension d'entrée U_{en-} trée	3 CA 208...240V 3 CA 380...480V 3 CA 380...500V
	Tolérance de la tension d'entrée	-15%...+10% continu
	Fréquence d'entrée	50/60 Hz
	Classe de protection	I
	Tolérance de fréquence d'entrée	47,5...66 Hz
	Fréquence de mise sous tension	Une fois par minute ou moins
	Temps d'initialisation après mise sous tension	<7 s
	Réseau d'alimentation	Réseaux TN- et IT- (non utilisable sur les réseaux dont une phase est connectée à la terre)
	Courant de court-circuit	Le courant maximal de court-circuit doit être < 100kA
Raccordement moteur	Tension de sortie	3CA 0... U_{in}
	Courant de sortie nominale	I_N : Température ambiante max. +40°C. Voir Tableau 28, Tableau 29 et Tableau 30.
	Courant de surcharge de sortie	1,5 x I_N (1 min/10 min) ; 1,1 x I_N (1 min/10 min) uniq. pour MM6 0072. Voir Tableau 28, Tableau 29 et Tableau 30.
	Courant initial de sortie	I_S pendant 2 s toutes les 20 s. Voir Tableau 28, Tableau 29 et Tableau 30.
	Fréquence de sortie	0...320 Hz (normal)
	Résolution de fréquence	0,01 Hz
	Classe de protection	I
	Caractéristiques du moteur	Moteurs CA à induction à cage Moteurs à aimant permanent
	Type de câble	Câble moteur blindé
	Longueur maximum du câble (conformité intégrale CEM)	C2 : 15m

Tableau 33. VACON® 100 X caractéristiques techniques.

Branchements caractéristiques	Fréquence de découpage	Programmable 1,5...16 kHz ; Par défaut : 6 kHz (MM4 et MM5) ; 4 kHz (MM6) Déclassement automatique de la fréquence de découpage en cas de surchauffe
	Référence de fréquence Entrée analogique Référence panneau	Résolution 0,1% (10-bit), précision ±1% Résolution 0,01 Hz
	Point d'affaiblissement du champ	8...320 Hz
	Temps accélération	0,1...3000 sec
	Temps décélération	0,1...3000 sec
	Freinage	Hacheur de freinage standard sur tous les châssis Résistance de freinage externe optionnelle. Voir Tableau 31 et Tableau 32.
Branchements branchements	Voir chapitre 5.	
Interface de communication	Carte bus de terrain	Standard : Communication série (RS485/Modbus) ; Ethernet IP, Profinet ES, Modbus TCP, Bacnet IP En option : CanOpen ; Profibus DP, DeviceNet, Lonworks, AS-interface
	Voyants d'état	Voyants d'état (LED) (POWER, RUN, FAULT, READY)
Contraintes d'environnement	Température ambiante de fonctionnement	-10°C...+40°C
	Plage de température étendue	jusqu'à 60°C avec déclassement de courant (voir Chapitre 1.8)
	Température de stockage	-40°C...+70°C
	Humidité relative	0 à 100% R _H
	Degré de pollution	PD2 Ces dispositifs ont été évalués pour l'installation en environnement à degré de pollution 2.
	Altitude	100% de la capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000m ; déclassement 1%/100m à 1 000...3 000m
	Vibration stationnaire : sinusoïdale	3 Hz ≤ f ≤ 8,72 Hz : 10 mm 8,72 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 3g [3M7 conf. à IEC 60721-3-3]
	Choc	25g / 6 ms [3M7 conf. à IEC 60721-3-3]
	Indice de protection	IP66/Type 4X

Tableau 33. VACON® 100 X caractéristiques techniques.

Niveau sonore	Niveau sonore moyen (min-max) en dB(A)	La pression acoustique dépend de la vitesse du ventilateur de refroidissement, contrôlée en fonction de la température du convertisseur de fréquence. MM4 : 45-56 MM5 : 57-65 MM6 : 63-72
	Directives	CEM 2004/108/CE Directive basse tension 2006/95/CE RoHS 2002/95/CE WEEE 2012/19/CE
Normes de référence	Immunité	EN61800-3 (2004), 1 ^{er} et 2 ^{ème} environnement
	Émissions	EN61800-3 (2004), Classe C2 Le convertisseur de fréquence peut être modifié pour les réseaux en régime IT.
	THD	EN61000-3-12 (voir Chapitre 1.9)
	Sécurité	EN 61800-5-1
Qualité production	ISO 9001	
Certifications	Sécurité fonctionnelle	Testé TÜV
	Sécurité électrique	Testé TÜV
	CEM	Testé TÜV
	USA, Canada	Homologation cULus, numéro de fichier E171278
Déclaration de conformité	Corée	KC mark
	Australie	Déclaration de conformité C-tick Numéro de registre E2204
	Europe	Déclaration de conformité CE

Tableau 33. VACON® 100 X caractéristiques techniques.

Protections	Seuil de déclenchement de protection de sous-tension	En fonction de la tension d'alimentation (0,8775*tension d'alimentation) : Tension d'alimentation 240V : Seuil de déclenchement 211 V Tension d'alimentation 400V : Seuil de déclenchement 351 V Tension d'alimentation 480V : Seuil de déclenchement 421 V
	Protection contre les défauts de surtension	Oui
	Protection contre les défauts de terre	Oui
	Supervision du réseau	Oui
	Supervision phase moteur	Oui
	Protection de surintensité	Oui
	Protection de surtempérature de l'unité	Oui
	Protection de sur-charge du moteur	Oui. Ces dispositifs fournissent la protection contre la surcharge du moteur à 105% du courant de pleine charge.
	Protection de calage du moteur	Oui
	Protection de sous-charge du moteur	Oui
	Protection de courts-circuits des tensions de référence +24 V et +10 V	Oui
	Protection thermique du moteur	Oui (par PTC)

Tableau 33. VACON® 100 X caractéristiques techniques.

7.3.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES ENTRÉES/SORTIES DE BASE

E/S de base		
Borne	Signal	Caractéristiques techniques
1	Tension réf. en sortie	+10V, +3% ; Intensité maximum 10 mA
2	Entrée analogique, tension ou intensité	Entrée analogique canal 1 0-20 mA (Re =250 Ω) 0-10 V (Re =200kΩ) Résolution 0,1%, précision ±1% Sélection V/mA avec interrupteurs DIP (voir chapitre 5). Défaut 0-10V Protégé des courts-circuits.
3	Commun entrée analogique	Entrée différentielle si déconnectée de la masse ; Supporte une tension de ±20V en mode différentiel vers la masse
4	Entrée analogique, tension ou intensité	Entrée analogique 2 0-20 mA (Re =250 Ω) 0-10 V (Re =200kΩ) Résolution 0,1%, précision ±1% Sélection V/mA avec interrupteurs DIP (voir chapitre 5). Par défaut 0-20 mA Protégé des courts-circuits.
5	Commun entrée analogique	Entrée différentielle si déconnectée de la masse ; Supporte une tension de 20V en mode différentiel vers la masse
6	Tension aux. 24V	+24V, ±10%, ondulation max. de tension < 100mVrms ; max. 250mA Protégée des courts-circuits
7	Masse (GND)	Masse pour référence et commandes (branchée au niveau interne avec mise à la terre à travers 1MΩ)
8	Entrée logique 1	Logique positive ou négative Re = min. 5kΩ 18...30V = « 1 » 0...5V = « 0 »
9	Entrée logique 2	
10	Entrée logique 3	
11	Commun A pour DIN1-DIN6.	Les entrées logiques peuvent être isolées de la terre, voir chapitre 5. Par défaut : raccordé à la terre.
12	Tension aux. 24V	Comme borne 6.
13	Masse (GND)	Masse pour référence et commandes (branchée au niveau interne avec mise à la terre à travers 1MΩ)
14	Entrée logique 4	Logique positive ou négative Re = min. 5kΩ 18...30V = « 1 » 0...5V = « 0 »
15	Entrée logique 5	
16	Entrée logique 6	
17	Commun A pour DIN1-DIN6.	Les entrées logiques peuvent être isolées de la terre, voir chapitre 5. Par défaut : raccordé à la terre.

Tableau 34. Caractéristiques techniques des borniers E/S de base.

E/S de base		
Borne	Signal	Caractéristiques techniques
18	Sortie analogique, tension ou intensité	Sortie analogique canal 1 0-20 mA ($R_L < 500 \Omega$) 0-10 V ($R_L > 1k\Omega$) Résolution 0,1%, précision $\pm 2\%$ Sélection V/mA avec interrupteurs DIP (voir chapitre 5). Par défaut 0-20 mA Protégé des courts-circuits.
19	Commun de sortie analogique	
30	24V tension d'entrée auxiliaire	Peut s'utiliser avec une alimentation externe (avec limiteur d'intensité ou fusible de protection) pour alimenter le module de commande et la carte bus de terrain à des fins de sauvegarde. Dimensionnement : max. 1 000mA/module de commande.
A	RS485	Émetteur-récepteur différentiel Terminaison du bus définie avec interrupteurs DIP (voir page 53) Par défaut : Terminaison du bus débranchée.
B	RS485	

Tableau 34. Caractéristiques techniques des borniers E/S de base.

Relais		
Carte relais à deux relais de contact inverseur (SPDT) et entrée thermistance PTC. Isolation de 5,5 mm entre les canaux.		
Borne	Signal	Caractéristiques techniques
21	Sortie relais 1*	Capacité de commutation 24VCC/8A 250VCA/8A 125VCC/0,4A Charge de commutation min.5V/10mA
22		
23		
24	Sortie relais 2*	Capacité de commutation 24VCC/8A 250VCA/8A 125VCC/0,4A Charge de commutation min.5V/10mA
25		
26		
28	Entrée thermistance	Rtrip = 4,7 k Ω (PTC) ; Tension de mesure 3,5V
29		

Tableau 35. Caractéristiques techniques des bornes relais et thermistance.

* Si la tension de commande utilisée est de 230 VCA, le circuit de commande doit être alimenté par un transformateur d'isolement afin de limiter le courant de court-circuit et les pointes de surtension. Cela permet d'éviter la soudure des contacts des relais en cas de défaut. Pour plus d'informations, consulter la norme EN 60204-1, section 7.2.9

8. OPTIONS

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

8.1 DISJONCTEUR

La fonction du *disjoncteur* est de déconnecter le convertisseur VACON® 100 X du réseau, lorsque, par exemple, des actions de révision sont nécessaires. Le disjoncteur est disponible en option et peut être intégré au convertisseur. L'interrupteur peut être monté sur les 2 côtés du convertisseur de fréquence. Voir Figure 45.

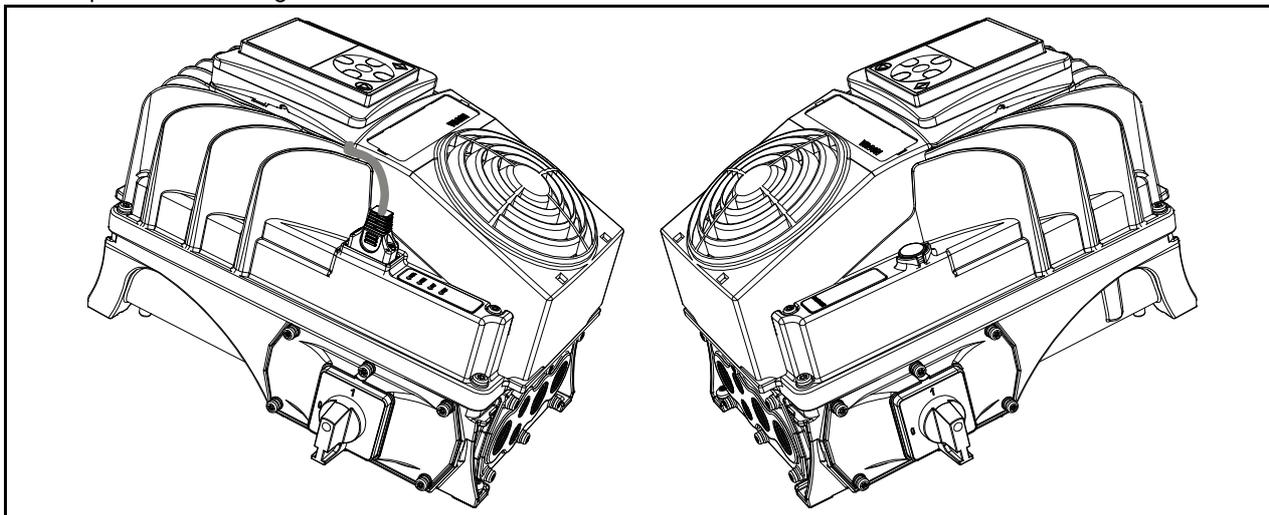


Figure 45. Le disjoncteur peut être monté sur les 2 côtés du convertisseur de fréquence, exemple MM4.

8.1.1 INSTALLATION

1

- Retirer la plaque d'entrée de câble du convertisseur de fréquence à gauche si le disjoncteur est à monter de ce côté. Dans le cas contraire, retirer la plaque d'entrée de câble à droite. Voir la Figure 46.

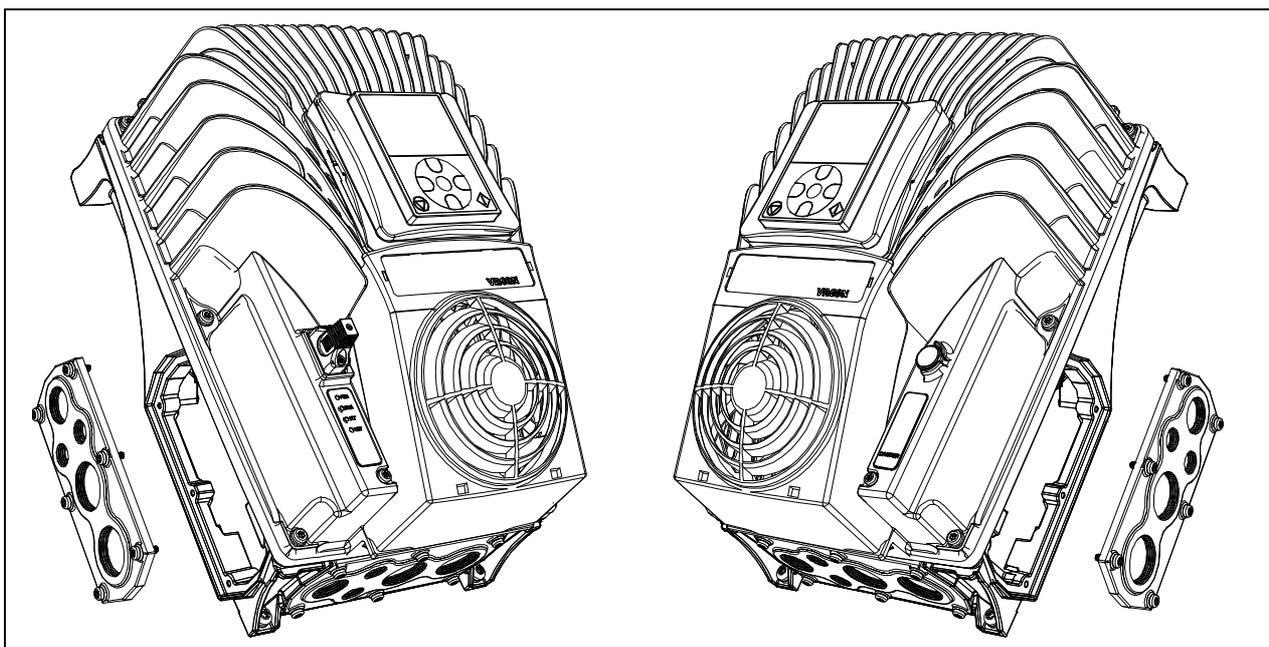


Figure 46. Débrancher la plaque d'entrée de câble : exemple pour MM5.

2

- Retirer la plaque d'entrée de câble à la base de la boîte de raccordement en desserrant les six vis. Les câbles passent à travers cet orifice d'entrée.

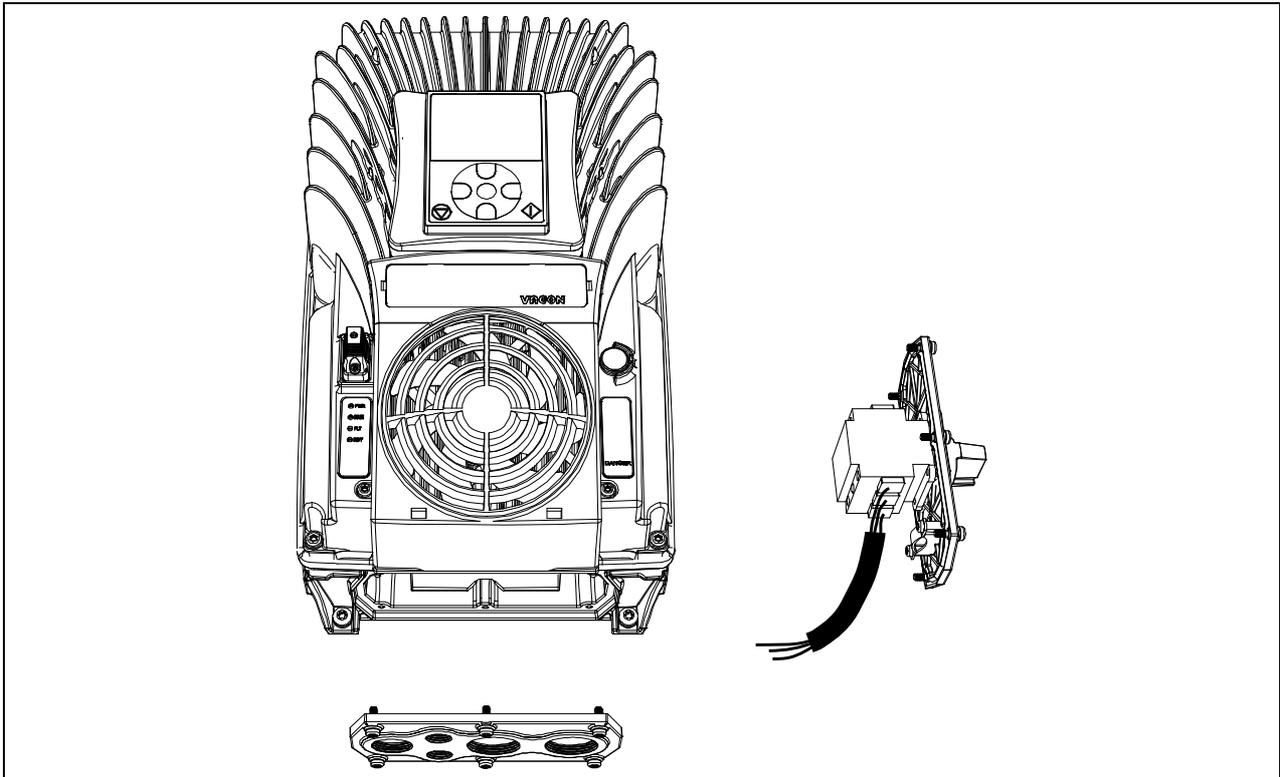


Figure 47. Plaque d'entrée de câble à la base du convertisseur de fréquence.

3

- Retirer l'unité de puissance de la boîte de raccordement en desserrant les vis supérieures du convertisseur de fréquence.

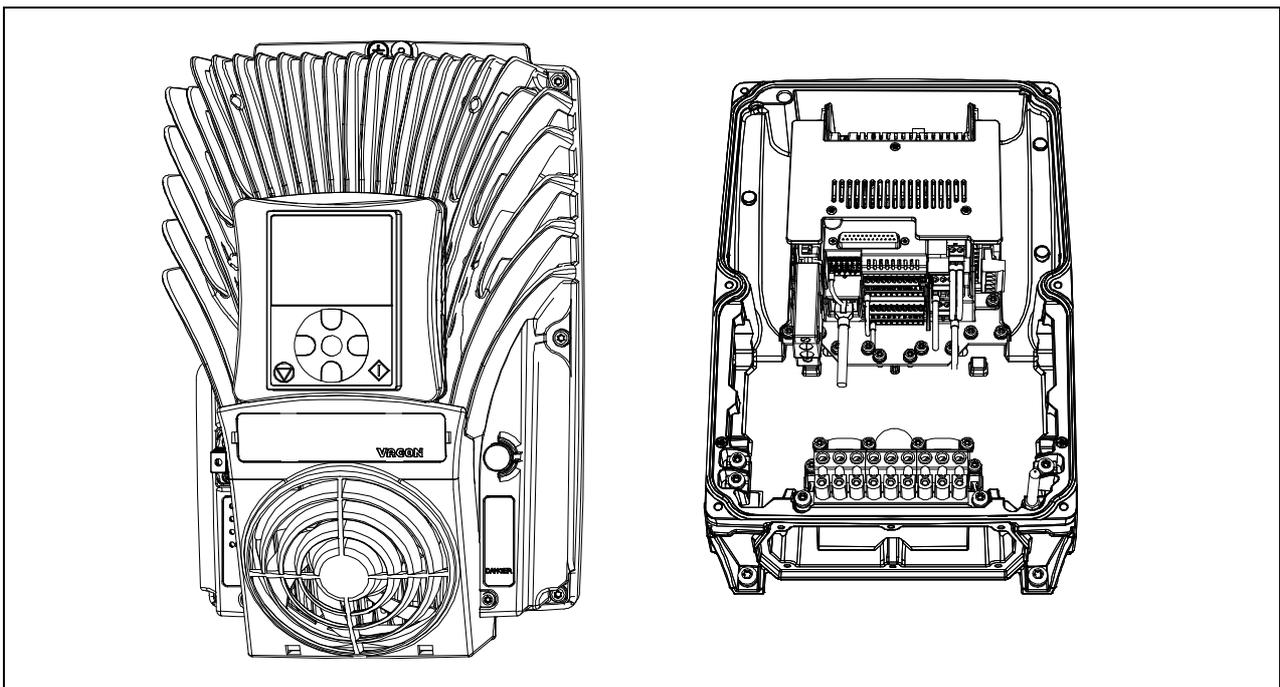


Figure 48. Unité de puissance séparée de la boîte de raccordement.

4	<ul style="list-style-type: none"> Brancher le câble d'alimentation au disjoncteur en passant à travers la plaque d'entrée de câble à la base (utiliser le presse-étoupe pour sceller le câble à la plaque) puis à travers la boîte de raccordement comme illustré dans la figure ci-dessous.
----------	--

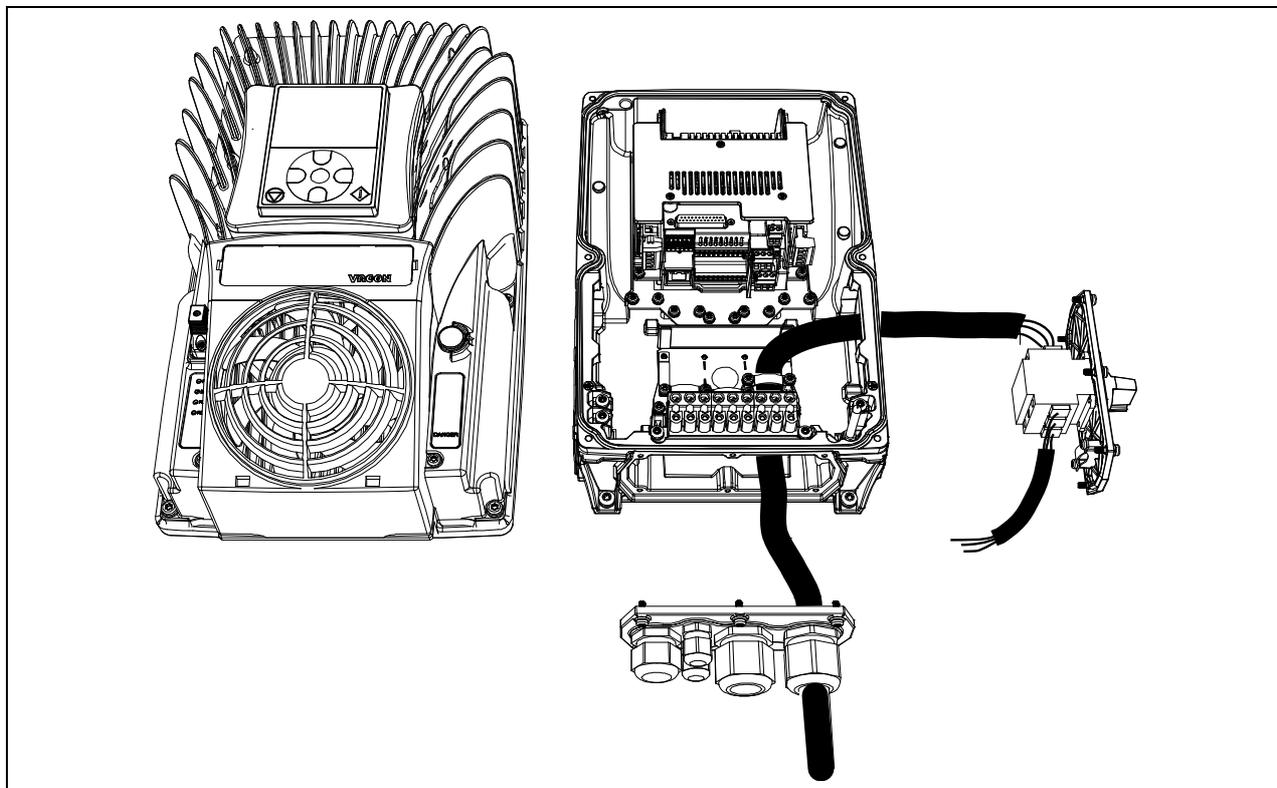


Figure 49. Raccordement du câble d'alimentation au disjoncteur (exemple de droite).

5	<ul style="list-style-type: none"> Raccorder les câbles du disjoncteur à la boîte de raccordement. Les câbles sont à raccorder aux bornes L1, L2 et L3.
6	<ul style="list-style-type: none"> Placer la plaque du disjoncteur avec les câbles dans les glissières et le fixer à l'aide des vis.
7	<ul style="list-style-type: none"> Placer la plaque d'entrée de câble avec les autres câbles (câble moteur, câble de freinage, câbles d'E/S) dans la glissière à la base du convertisseur de fréquence et la fixer à l'aide des vis.

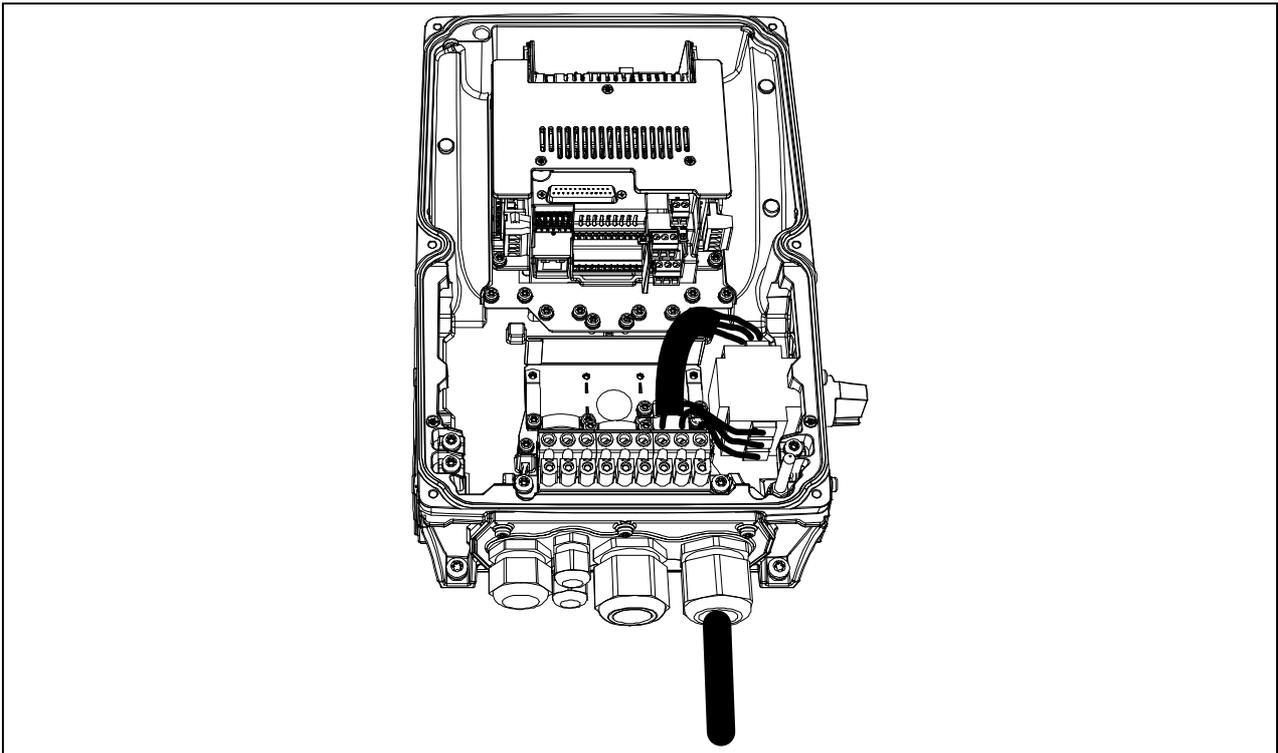


Figure 50. Disjoncteur, entrée de câble et câbles branchés.

8

- Monter l'unité de puissance sur la boîte de raccordement avec les vis : le processus d'installation est terminé. Voir Figure 51.

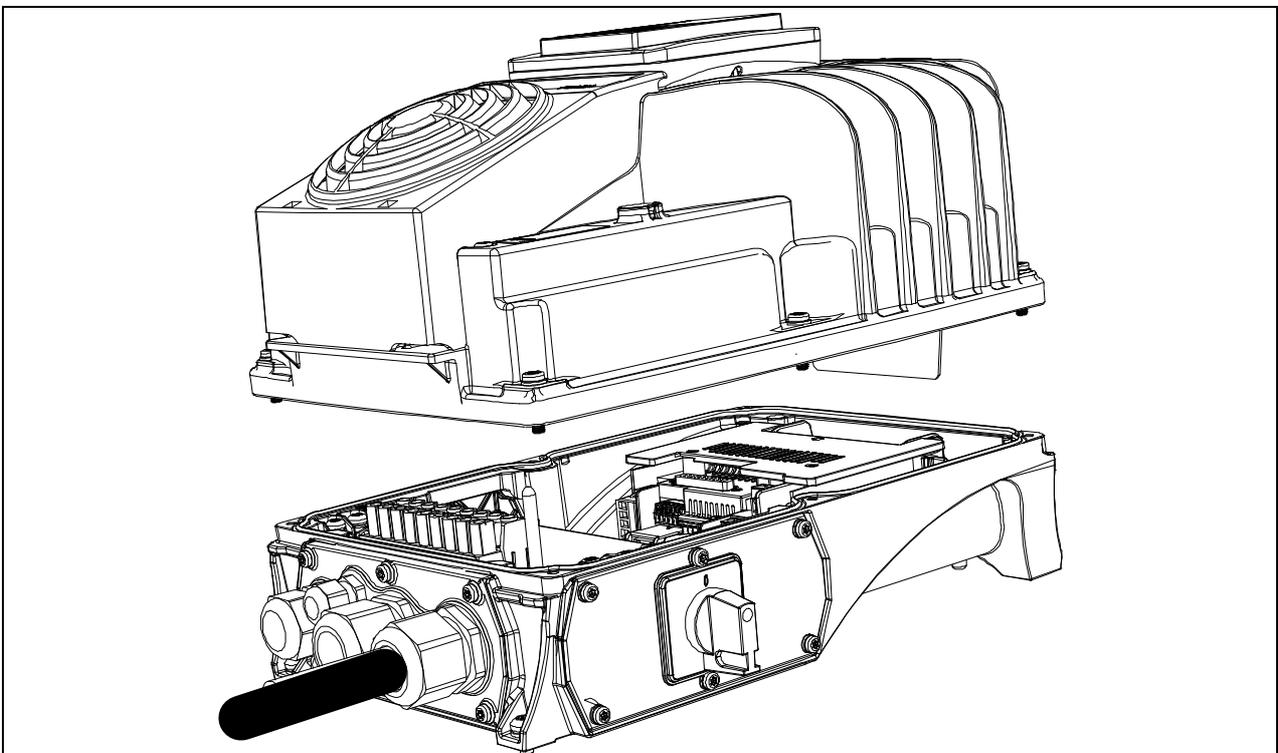


Figure 51. Monter l'unité de puissance sur la boîte de raccordement.

8.2 PANNEAU OPÉRATEUR

Le panneau opérateur est l'interface entre le convertisseur de fréquence VACON® 100 X et l'utilisateur. Grâce au panneau opérateur, il est possible de contrôler la vitesse du moteur, de surveiller l'état du convertisseur de fréquence et de configurer ses paramètres.

Le panneau opérateur est une option pouvant être livrée séparément. L'option inclut le panneau opérateur, le porte-panneau et trois vis. Vous pouvez utiliser une vis pour fixer le porte-panneau opérateur au convertisseur ou trois vis pour fixer le porte-panneau sur une enceinte/armoire ou tout logement spécial du convertisseur de fréquence où vous souhaitez disposer d'une commande à distance du panneau.

8.2.1 MONTAGE SUR LE CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

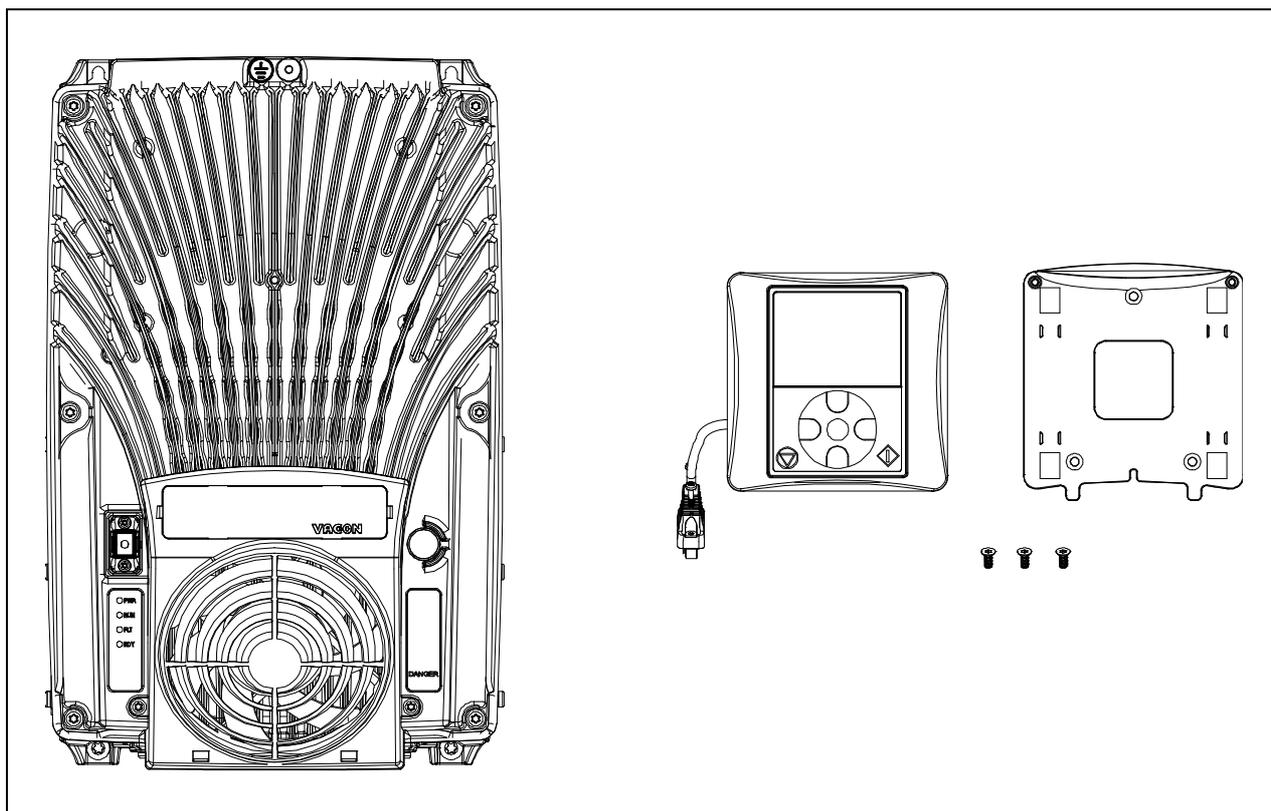


Figure 52. Convertisseur de fréquence et kit panneau opérateur en option.

8.2.2 INSTALLATION

1

- Retirer le cache-prise IHM du convertisseur de fréquence comme illustré dans la Figure 53.

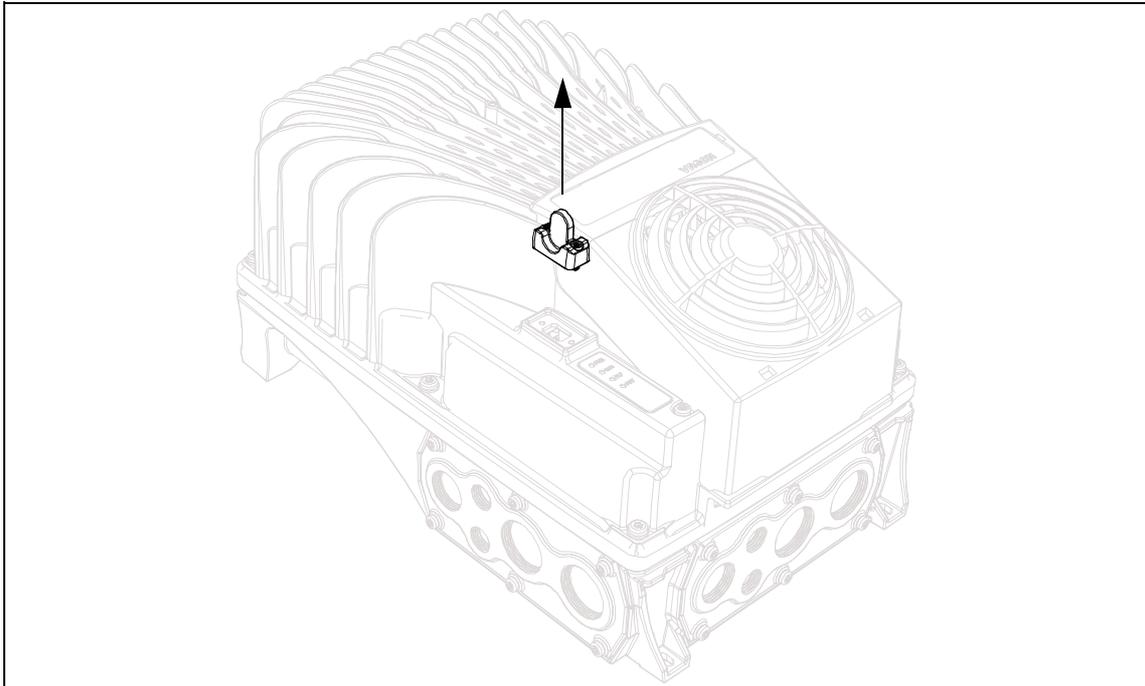


Figure 53. Déconnexion du couvercle IHM du convertisseur de fréquence.

2

- Installer le porte-panneau à l'aide d'une vis comme illustré dans la Figure 54. Les plaques de métal porte-panneau opérateur sont à monter sous le porte-ventilateur comme illustré dans les figures suivantes.

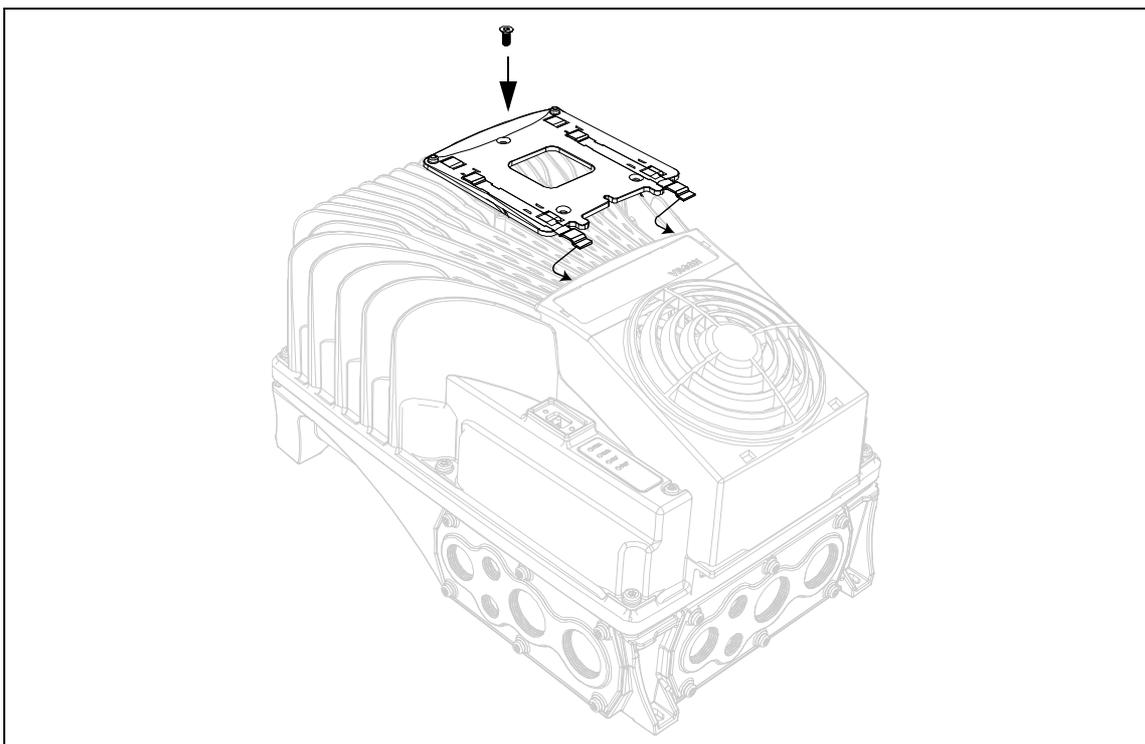


Figure 54. Installation du porte-panneau sur l'unité de puissance.

3

- Raccorder le panneau opérateur au convertisseur de fréquence et brancher le câble sur le connecteur IHM comme illustré dans la Figure 55 et dans la Figure 56.

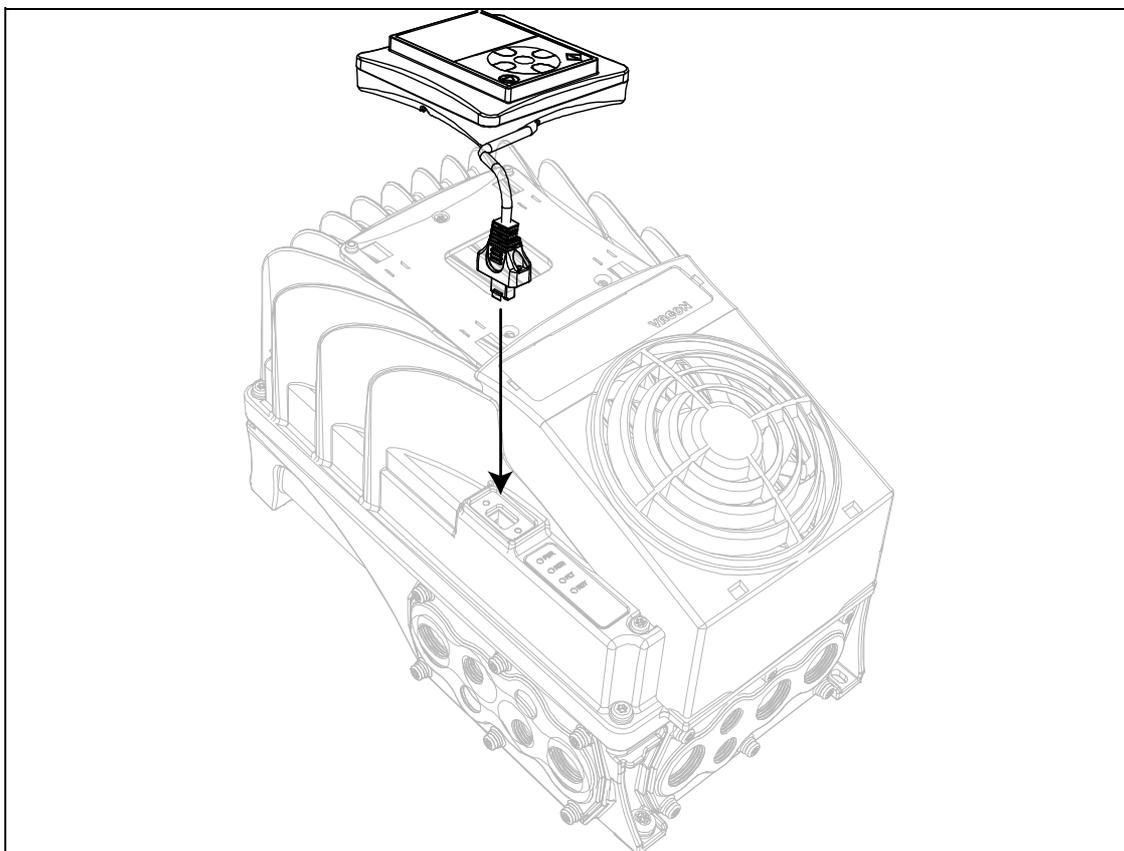


Figure 55. Montage du panneau opérateur.

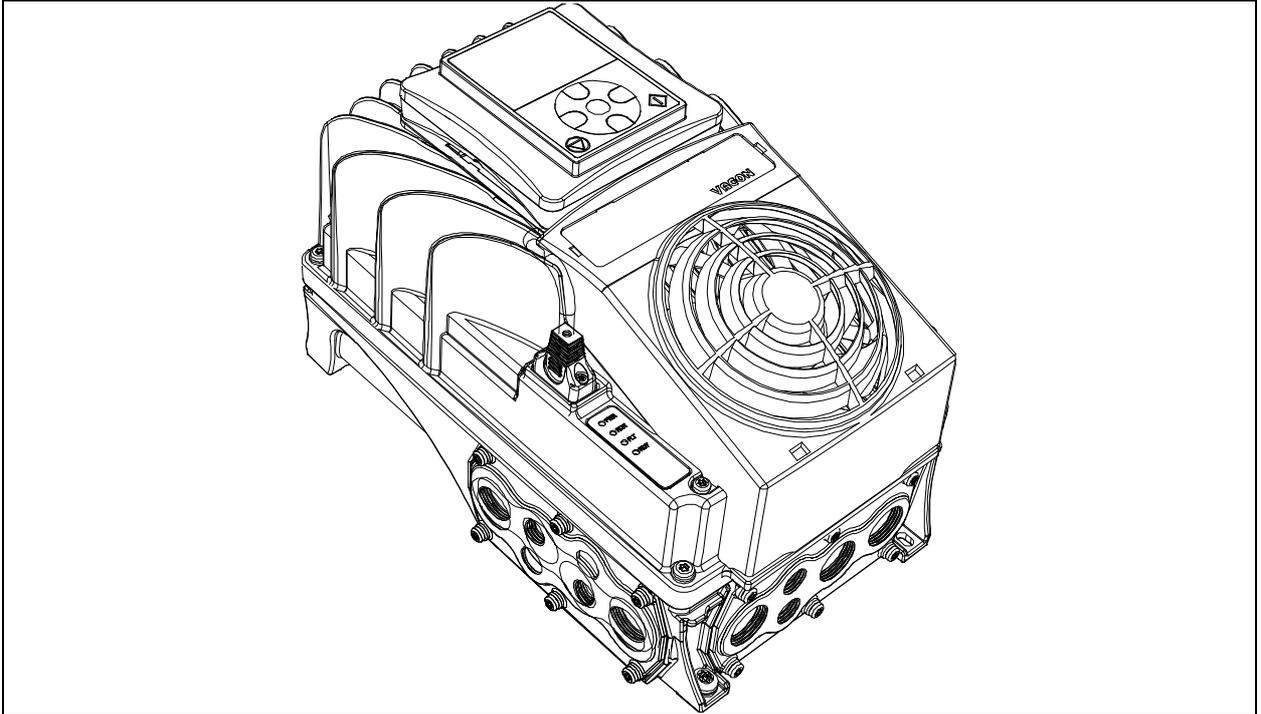


Figure 56. Panneau opérateur monté sur le convertisseur de fréquence. Serrer les vis de fixation du connecteur de câble sur l'enveloppe du convertisseur de fréquence. Cela servira au convertisseur de conserver un fort de degré de protection IP66.

8.2.3 MONTAGE MURAL

Il est possible de monter le panneau opérateur sur le mur en un lieu pratique à l'aide du porte-panneau opérateur et de trois vis fournies avec le kit optionnel.

- | | |
|----------|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fixer le porte-panneau opérateur au mur à l'aide de trois vis.</i> |
|----------|---|

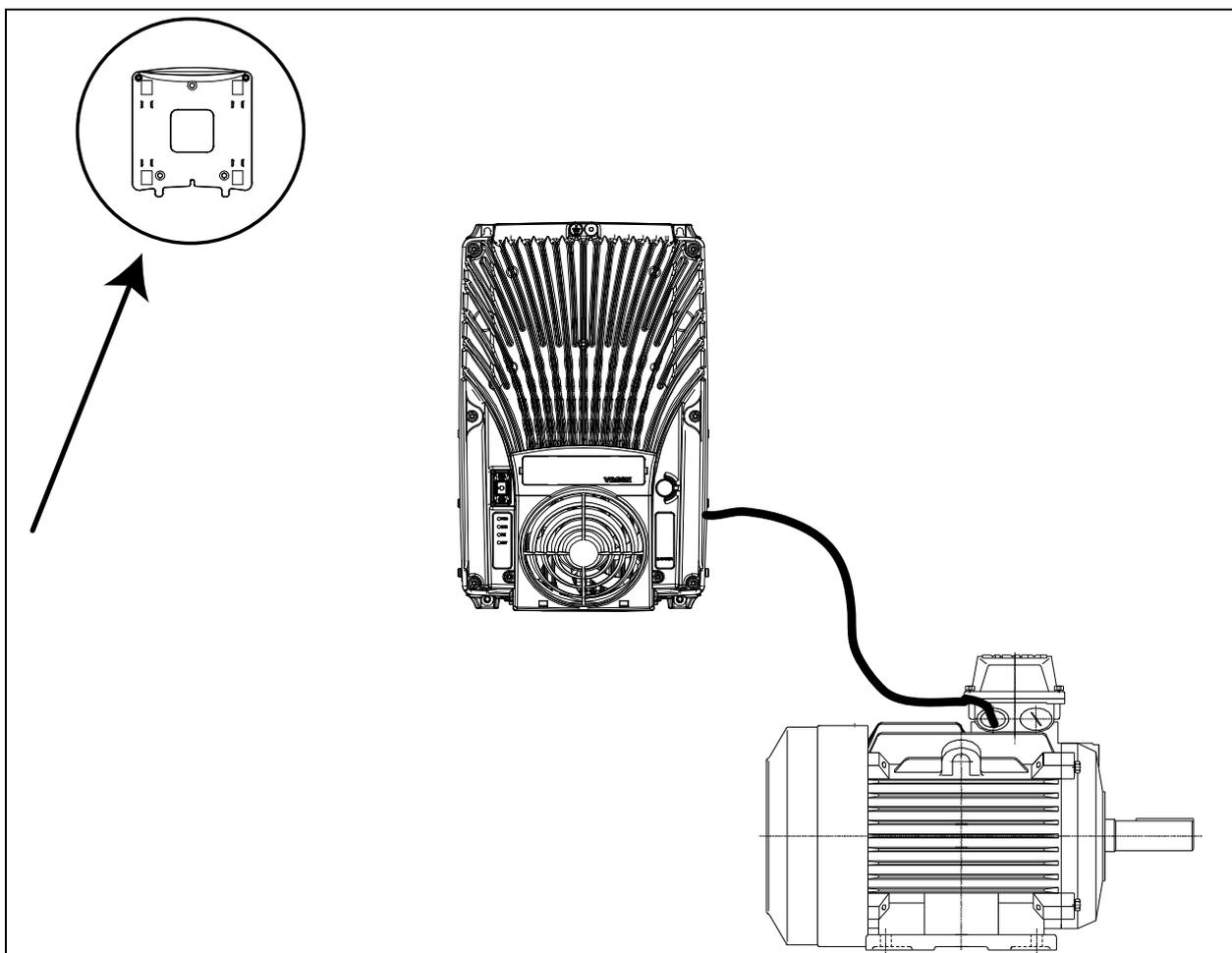


Figure 57. Fixer le porte-panneau opérateur au mur à l'aide de trois vis.

2

- *Brancher et fixer le câble à l'enveloppe du convertisseur et maintenir le panneau opérateur contre le mur.*

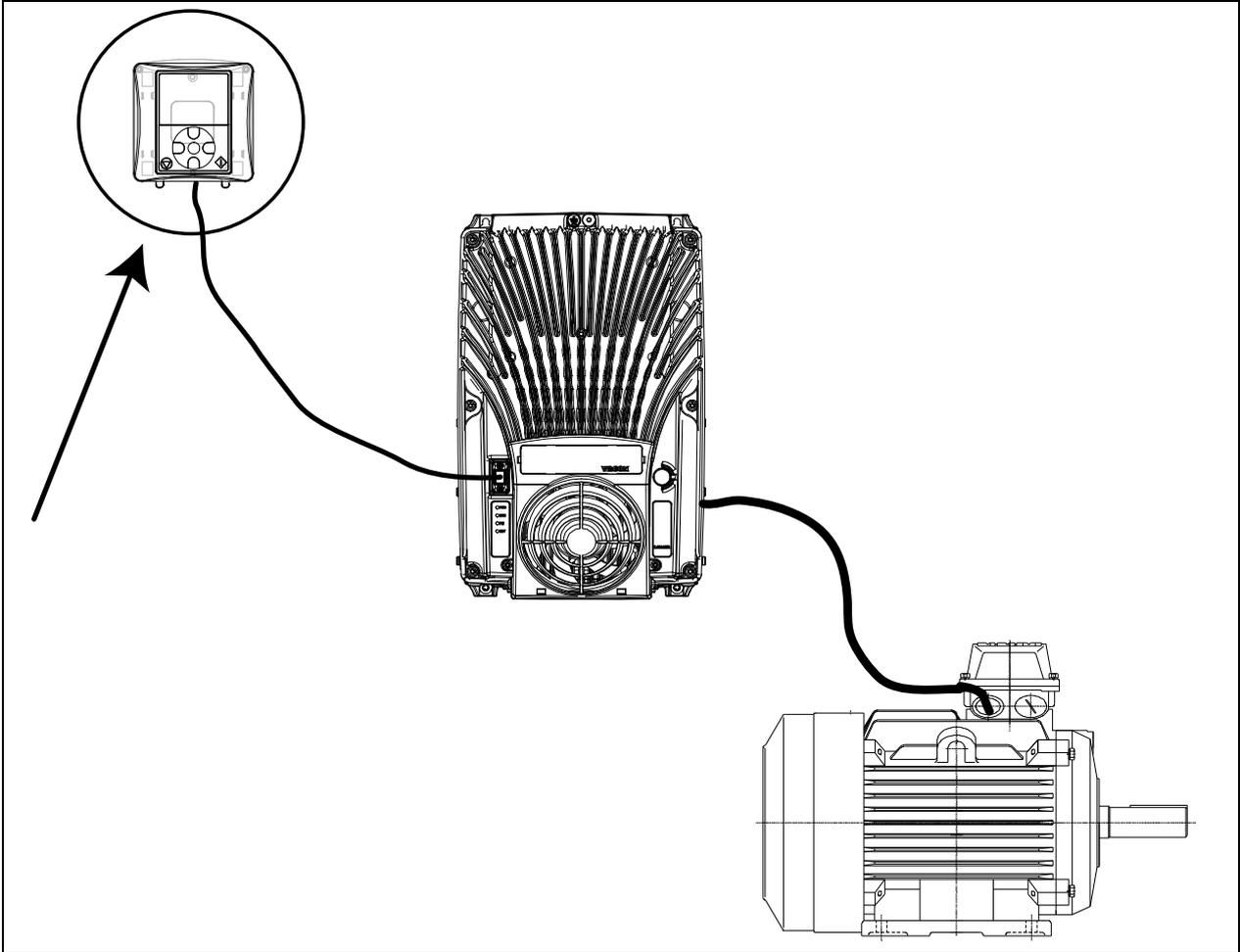


Figure 58. Panneau opérateur branché au convertisseur de fréquence.

8.2.4 PANNEAU OPÉRATEUR TEXTUEL ET À ÉCRAN GRAPHIQUE

Il existe deux types de panneau opérateur pour sélectionner votre interface utilisateur : panneau opérateur à écran graphique et panneau opérateur à segments textuels (panneau opérateur textuel).

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

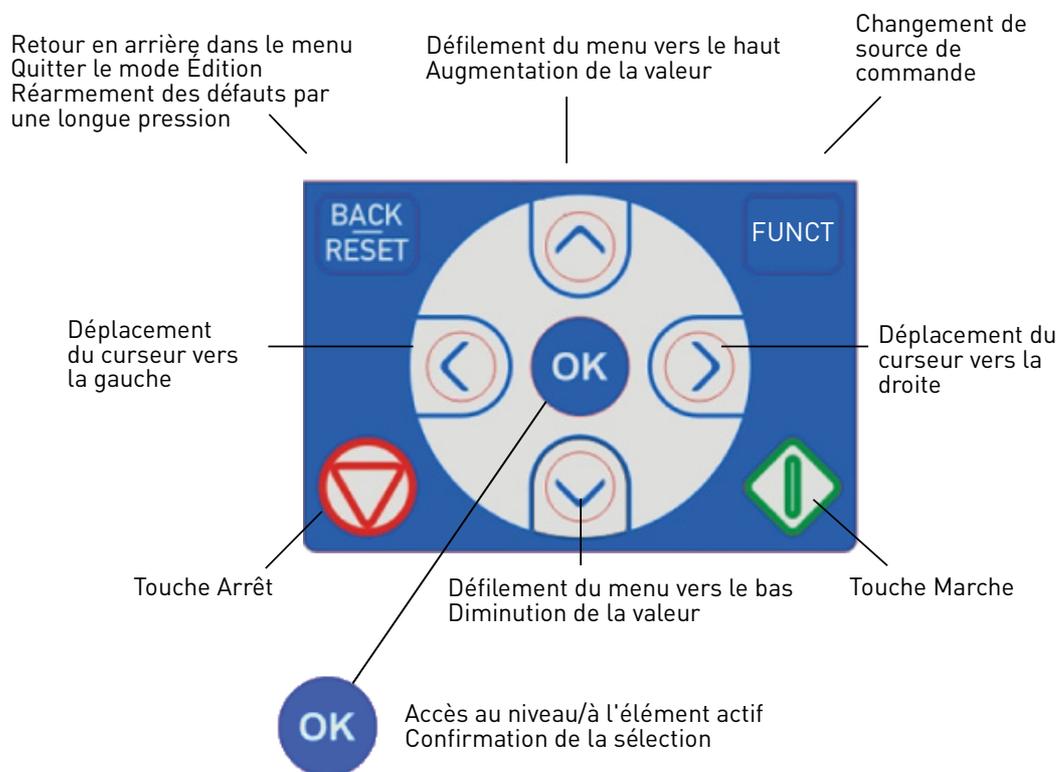


Figure 59. Boutons du panneau opérateur.

8.2.5 PANNEAU OPÉRATEUR À ÉCRAN GRAPHIQUE VACON®

Le panneau opérateur graphique est doté d'un écran LCD et de 9 boutons.

8.2.5.1 Écran du panneau opérateur

L'écran du panneau opérateur indique l'état du moteur et du convertisseur de fréquence ainsi que toutes irrégularités de fonctionnement du moteur ou du convertisseur de fréquence. Sur l'écran, l'utilisateur voit les informations relatives à la navigation dans les menus ainsi que l'élément affiché.

8.2.5.2 Menu principal

Les données sur le panneau opérateur sont organisées en menus et sous-menus. Utiliser les touches de direction haut et bas pour se déplacer entre les menus. Entrer dans le groupe/élément en appuyant sur le bouton OK et retourner au niveau précédent en appuyant sur le bouton Back/Reset.

Le *champ de navigation* indique la navigation en cours. Le *champ d'état* donne des informations relatives à l'état actuel du convertisseur de fréquence. Voir Figure 60.

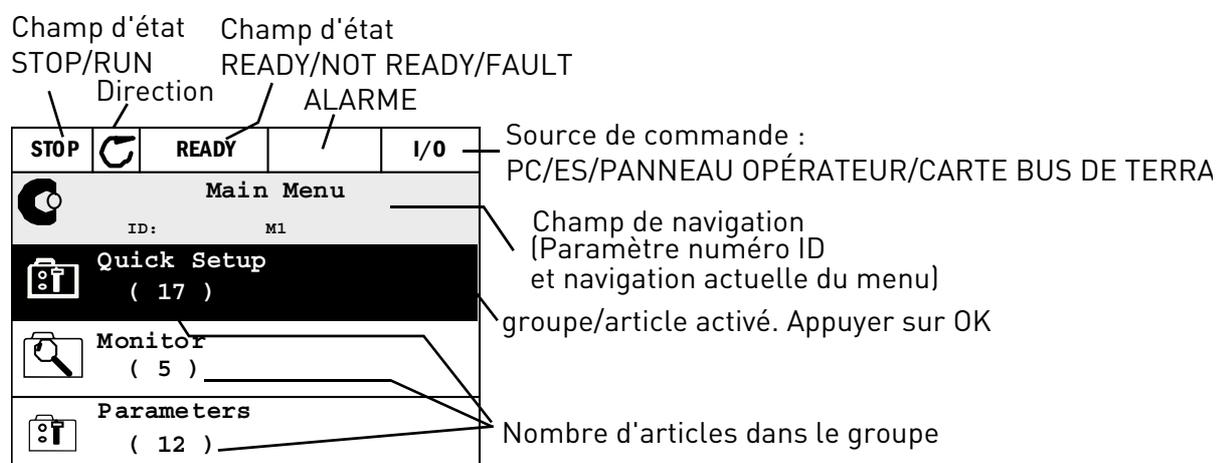


Figure 60. Menu principal.

8.2.5.3 Utilisation du panneau opérateur graphique

Modification des valeurs

Pour modifier la valeur d'un paramètre, suivre la procédure ci-dessous :

1. Accéder au paramètre.
2. Sélectionner le mode *Édition* (Modifier).
3. Régler la nouvelle valeur à l'aide des boutons de direction haut/bas. On peut également se déplacer d'un chiffre à l'autre à l'aide des boutons de direction gauche/droite si la valeur est logique et modifier alors la valeur à l'aide des touches de direction haut/bas.
4. Confirmer la modification avec le bouton OK ou ignorer en retournant au niveau précédent à l'aide du bouton Back/Reset.

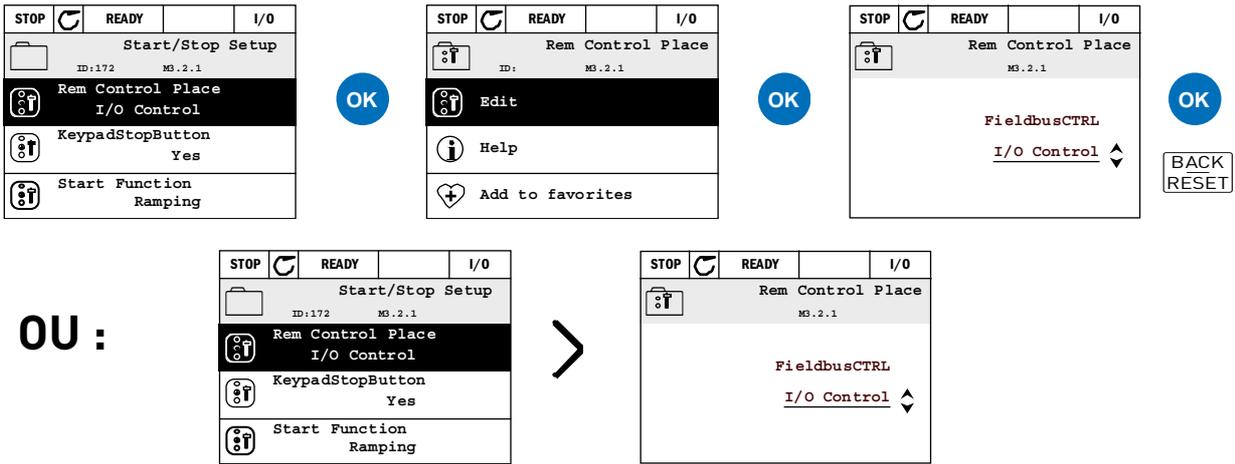


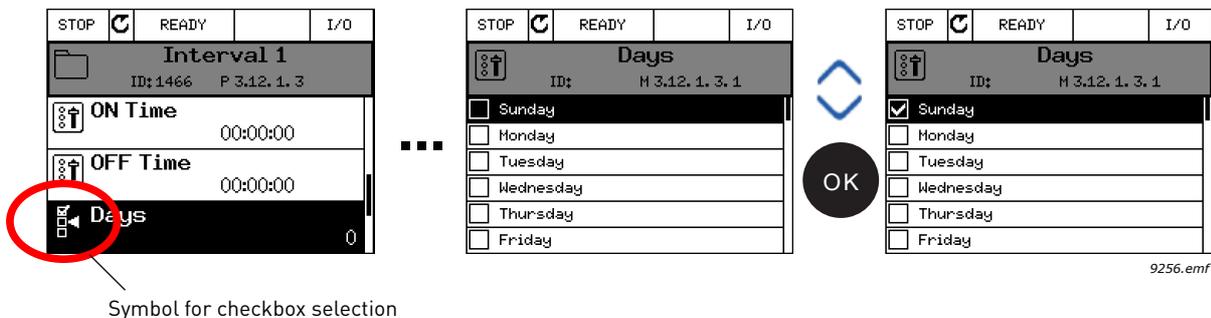
Figure 61. Modifier les valeurs sur le panneau opérateur graphique.



Figure 62. 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.



Symbol for checkbox selection

Figure 63. Application de la valeur correspondant à la case à cocher sélectionnée sur le panneau opérateur graphique

Réarmer un défaut

Les instructions servant à réarmer un défaut se trouvent dans le manuel d'application.

Touche de fonction

La touche FONCTION (FUNCT) assure 4 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
4. Modifier rapidement la valeur d'un paramètre

Sources de commande

La source de commande permet de contrôler le démarrage et l'arrêt du convertisseur de fréquence. Chaque source de commande possède son propre paramètre de sélection de la source de référence de 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 (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 (Force cmde E/S B).

Commande locale

Vous pouvez basculer de la source de commande à distance à la source locale (panneau opérateur).

1. Quelle que soit votre position dans la structure de menu, appuyez sur la touche FONCTION (FUNCT).
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 et 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 FONCTION (FUNCT) a été pressée. Toutefois, si la source de commande à distance est passée à Local (panneau opérateur), vous êtes invité à indiquer la référence panneau opérateur.

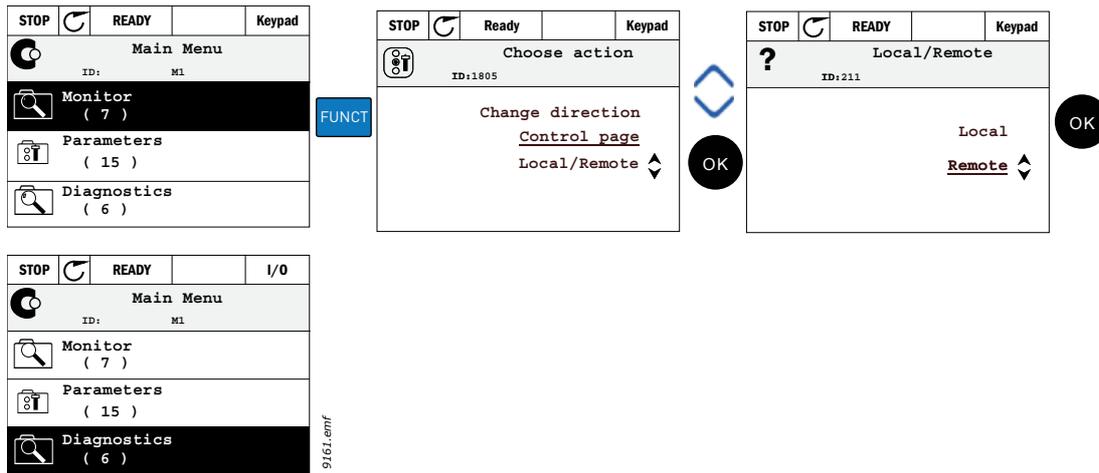


Figure 64. Changement de sources de commande.

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 FONCTION (FUNCT).
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 Référence panneau opérateur après avoir appuyé sur la touche OK. Si d'autres sources de commande ou valeurs de référence sont utilisées, la Référence de fréquence affichée n'est pas modifiable. Les autres valeurs affichées sur cette page sont des valeurs du Multi-affichage. Vous pouvez choisir ici les valeurs de suivi qui s'affichent (pour la procédure, voir 2.4.2 Affichage).

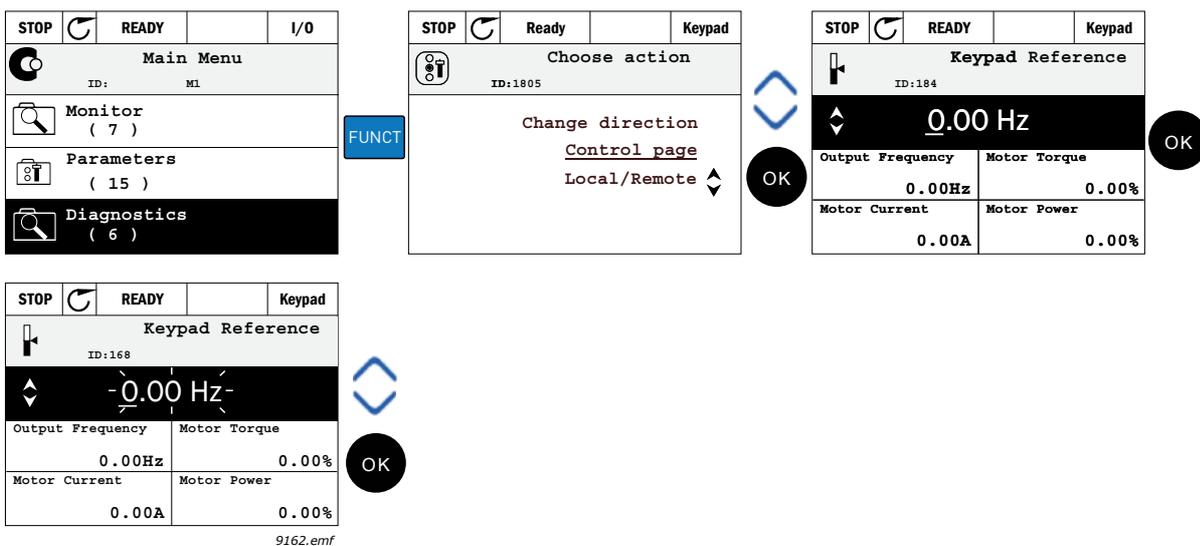


Figure 65. Accès à la page de commande.

Changement de sens

Le sens de rotation du moteur peut être modifié rapidement en appuyant sur la touche FONCTION (FUNCT).

REMARQUE ! La commande de changement de sens 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 FONCTION (FUNCT).
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.

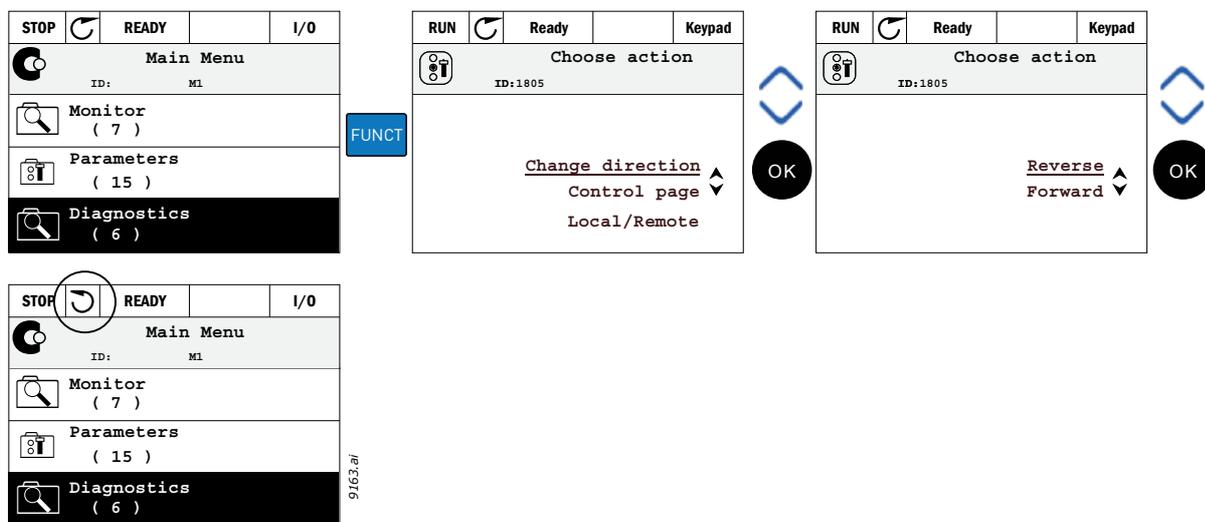


Figure 66. Changement des sources de commande.

Modif. 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 FONCTION (FUNCT).
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).

Recopie des paramètres

REMARQUE ! Cette fonction est uniquement disponible pour 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 puissent être copiés depuis le panneau opérateur vers le convertisseur de fréquence, ce dernier doit être arrêté avant le chargement des paramètres.

- Dans un premier temps, accédez au menu Réglages utilis., puis repérez le sous-menu Sauvegarde param. Dans le sous-menu Sauvegarde param, trois fonctions sont à votre disposition :
- La fonction Restor.par.usine rétablit les valeurs d'origine des paramètres telles qu'elles ont été configurées en usine.
- En sélectionnant Enreg s/ pan opé, vous pouvez copier tous les paramètres vers le panneau opérateur.
- La fonction Rest. de pan opé permet de copier tous les paramètres depuis le panneau opérateur vers un convertisseur de fréquence.

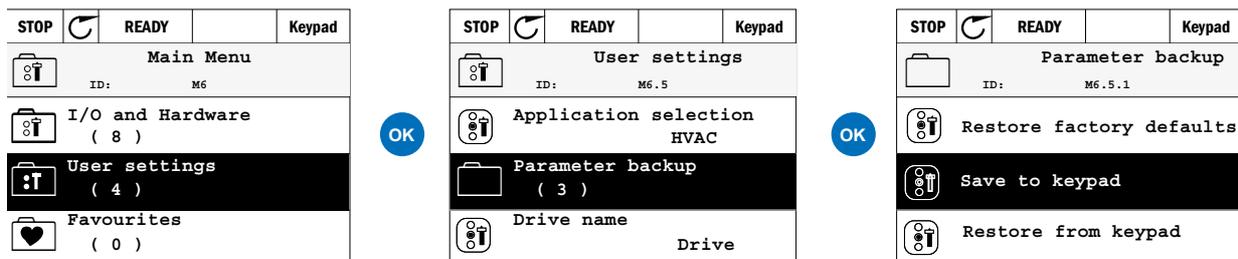


Figure 67. Copie des paramètres.

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 :

- Courant nominal moteur (P3.1.1.4)
- Tension nominale moteur (P3.1.1.1)
- Vitesse nominale moteur (P3.1.1.3)
- Puissance nominale moteur (P3.1.1.6)
- Fréquence nominale moteur (P3.1.1.2)
- Cos phi moteur (P3.1.1.5)
- Fréquence de découpage (P3.1.2.3)
- Courant maxi de sortie (P3.1.3.1)
- Limite de courant (P3.9.3.2)
- Fréquence maxi (P3.3.1.2)
- Fréquence du point d'affaiblissement du champ (P3.1.4.2)
- U/f : fréquence intermédiaire (P3.1.4.4)
- Tension à fréquence nulle (P3.1.4.6)
- Courant de magnétisation au démarrage (P3.4.3.1)
- Courant freinage c.c. (P3.4.4.1)
- Courant freinage flux (P3.4.5.2)
- PTM : constante de temps (P3.9.2.4)

Textes d'aide

Le panneau opérateur graphique est doté d'écrans d'aide et d'informations instantanées pour différents éléments.

Tous les paramètres offrent un écran d'aide instantanée. Sélectionner Help (Aide) et appuyer sur le bouton OK.

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

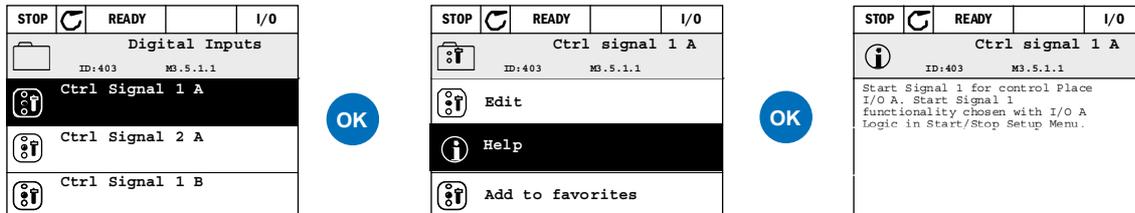


Figure 68. Exemple de texte d'aide.

Ajouter un élément aux favoris

Vous pourriez avoir besoin de faire référence à certaines valeurs de paramètre ou à d'autres éléments. Au lieu de les placer un par un dans le menu, vous pouvez les ajouter dans un dossier appelé *Favorites* (Favoris) où ils sont facilement accessibles.

Ajouter un élément aux Favoris.

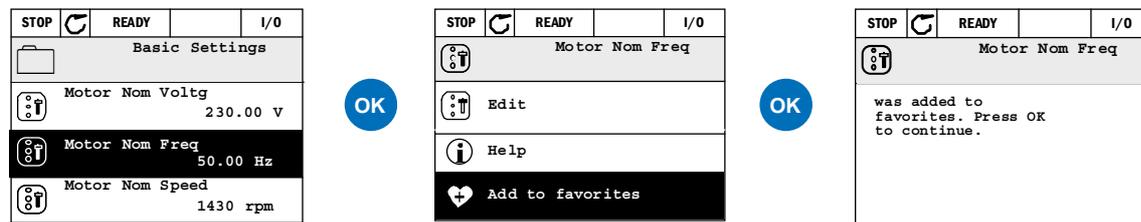


Figure 69. Ajouter un élément aux Favoris.

8.2.6 PANNEAU OPÉRATEUR VACON AVEC ÉCRAN À SEGMENTS TEXTUELS VACON®

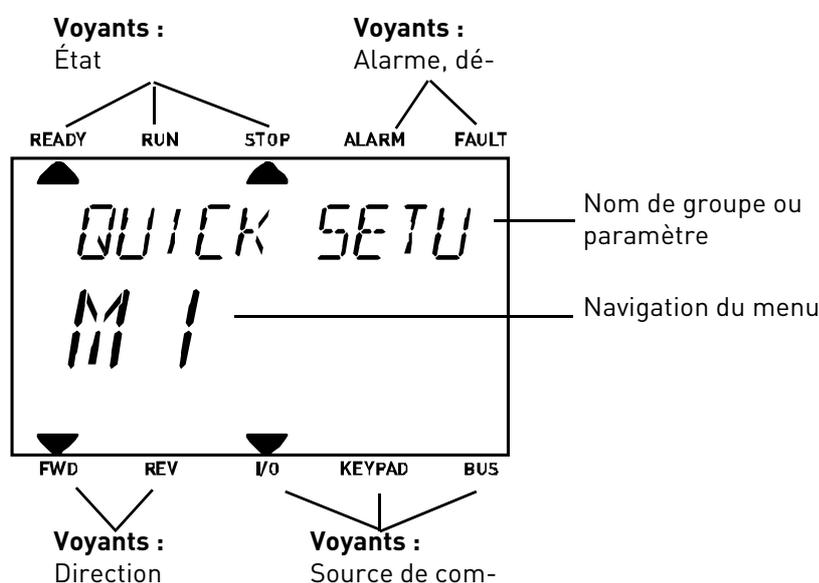
Vous pouvez aussi choisir un *panneau opérateur à écran à segments textuels* (Panneau opérateur textuel) pour votre interface utilisateur. Il reprends les fonctionnalités principales du panneau opérateur à écran graphique bien que certaines d'entre elles soient limitées.

8.2.6.1 Écran du panneau opérateur

L'écran du panneau opérateur indique l'état du moteur et du convertisseur de fréquence ainsi que toutes irrégularités de fonctionnement du moteur ou du convertisseur de fréquence. Sur l'écran, l'utilisateur voit les informations relatives à la navigation dans les menus ainsi que l'élément affiché. Si le texte sur la ligne de texte est trop long pour l'écran, celui-ci défile de gauche à droite afin d'afficher toute la chaîne de texte.

8.2.6.2 Menu principal

Les données sur le panneau opérateur sont organisées en menus et sous-menus. Utiliser les touches de direction haut et bas pour se déplacer entre les menus. Entrer dans le groupe/élément en appuyant sur le bouton OK et retourner au niveau précédent en appuyant sur le bouton Back/Reset.



8.2.6.3 Utilisation du panneau opérateur

Modification des valeurs

Pour modifier la valeur d'un paramètre, suivre la procédure ci-dessous :

1. Accéder au paramètre.
2. Appuyer sur OK pour entrer dans le mode Édition (Modifier).
3. Régler la nouvelle valeur à l'aide des boutons de direction haut/bas. On peut également se déplacer d'un chiffre à l'autre à l'aide des boutons de direction gauche/droite si la valeur est logique et modifier alors la valeur à l'aide des touches de direction haut/bas.
4. Confirmer la modification avec le bouton OK ou ignorer en retournant au niveau précédent à l'aide du bouton Back/Reset.



Figure 70. Modification des valeurs.

Réarmer un défaut

Les instructions servant à réarmer un défaut se trouvent au paragraphe Chapitre 8.2.7.

Touche de fonction

La touche FONCTION (FUNCT) assure 4 fonctions :

Sources de commande

La source de commande permet de contrôler le démarrage et l'arrêt du convertisseur de fréquence. Chaque source de commande possède son propre paramètre de sélection de la source de référence de 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 (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 (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 à distance est réalisée en appuyant sur la touche FONCTION (FUNCT) du panneau opérateur ou à l'aide du paramètre Local/Distance (ID211).

Changement de source de commande

Changement de source de commande de à *distance* à *local* (panneau opérateur).

1. Appuyer sur le bouton *FUNCT* où que ce soit dans le menu.
2. A l'aide des touches de direction, sélectionner Local/Remote et confirmer à l'aide du bouton *OK*.
3. Sur l'écran suivant, sélectionner Local ou Remote et confirmer à nouveau à l'aide du bouton *OK*.
4. L'écran retourne à l'endroit où il se trouvait lorsque le bouton *FUNCT* avait été pressé. Néanmoins, si la source de commande à distance a été modifiée en Local (panneau opérateur), vous serez averti pour la référence du panneau opérateur.



Figure 71. Changement des sources de commande.

Accès à la page de contrôle

La *page de contrôle* sert à faciliter le fonctionnement et la supervision des valeurs essentielles.

1. Appuyer sur le bouton *FUNCT* où que ce soit dans le menu.
2. Appuyer sur le bouton *direction haut* ou *direction bas* pour sélectionner *page de contrôle* et confirmer à l'aide du bouton *OK*.
3. La page de contrôle apparaît
Si la source de commande panneau opérateur et la référence panneau opérateur sont sélectionnées, vous pouvez régler la *référence panneau opérateur* après avoir appuyé sur le bouton *OK*. Si d'autres sources de commande ou valeurs de référence sont utilisées, l'écran affiche la référence fréquence qui n'est pas modifiable.



Figure 72. Accès à la page de contrôle.

Changement de sens

Le sens de rotation du moteur peut être modifié rapidement en appuyant sur la touche FUNCT.

REMARQUE ! La commande de changement de sens 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 FONCTION (FUNCT).
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.

Modif. 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 FONCTION (FUNCT).
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 CODES DE DÉFAUT

Lorsque qu'une condition de fonctionnement inhabituelle est détectée par le diagnostic de commande du convertisseur de fréquence, ce dernier lance 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 conséquence et en fonction des actions requises. Les *défauts* arrêtent le convertisseur de fréquence et demandent le réarmement du convertisseur. Les *alarmes* indiquent des conditions de fonctionnement inhabituel mais le convertisseur de fréquence continue de fonctionner. Les *Info* peuvent demander le réarmement mais n'affectent par le fonctionnement du convertisseur de fréquence.

Pour certains défauts, vous pouvez programmer différentes réponses dans l'application. Voir protections du groupe de paramètres.

Le défaut peut être réarmé à l'aide du *bouton Reset* sur le panneau opérateur ou via bornier d'E/S. Les défauts sont stockés dans l'historique des défauts qui peut être parcouru. Les différents codes de défaut sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

REMARQUE : Lorsque vous contactez le distributeur ou l'usine en raison d'une condition de défaut, écrivez toujours l'intégralité des textes et des codes affichés sur l'écran du panneau opérateur.

Apparition d'un défaut

Lorsqu'un défaut apparaît et que le convertisseur de fréquence s'arrête, examiner la cause du défaut, effectuer les actions recommandées et réarmer le défaut conformément aux instructions ci-dessous.

1. Par une longue (1 s) pression sur le bouton *Reset* sur le panneau opérateur ou
2. en entrant dans le menu *Diagnostic* (M4), puis *Réarmement des défauts* (M4.2) et en sélectionnant le paramètre *Réarmement des défauts*.
3. **Pour panneau opérateur à écran LCD uniquement :** en sélectionnant la valeur *Oui* pour le paramètre et en cliquant sur OK.

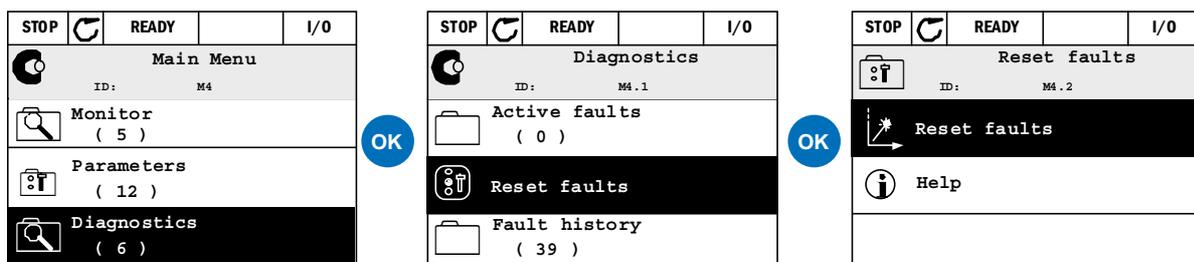


Figure 73. Menu diagnostic avec le panneau-opérateur graphique.

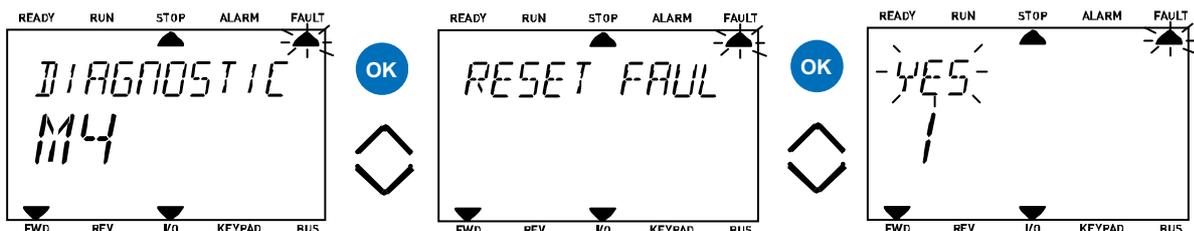


Figure 74. Menu diagnostic avec le panneau-opérateur textuel.

8.2.7.1 Historique des défauts

Dans le menu M4.3 Historique des défauts, vous trouvez le nombre maximum de 40 défauts surve- nus. Sur chaque défaut dans la mémoire, vous trouverez également des informations supplémen- taires, voir ci-dessous.

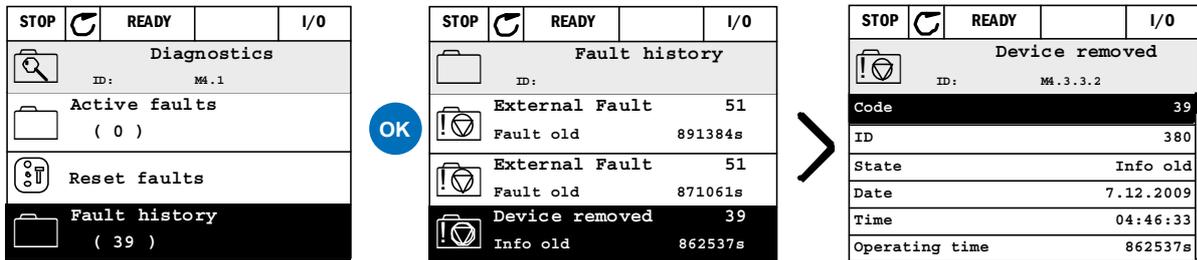


Figure 75. Menu historique des défauts avec le panneau-opérateur graphique.

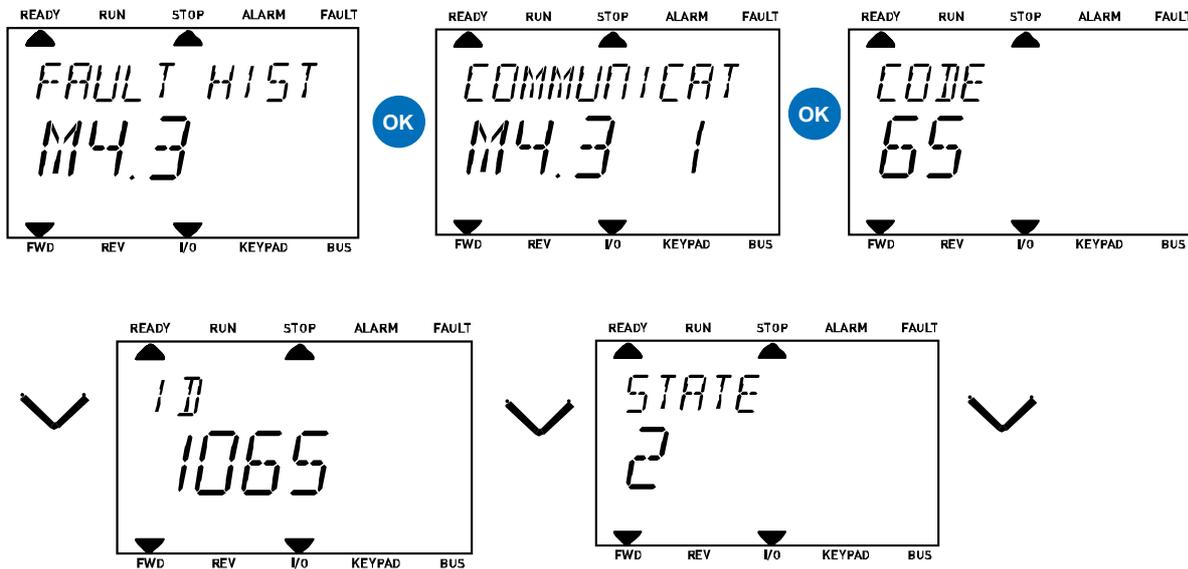


Figure 76. Menu historique des défauts avec le panneau-opérateur textuel.

8.2.7.2 Codes de défaut

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
1	1	Surintensité (défaut matériel)	Le convertisseur de fréquence a détecté une trop forte intensité ($>4 \cdot I_H$)	Vérifier la charge. Vérifier le moteur. Vérifier les câbles et les branchements. Exécuter l'identification moteur. Vérifier les temps de rampe.
	2	Surintensité (défaut logiciel)	sur le câble moteur : <ul style="list-style-type: none"> • brusque augmentation de la charge • court-circuit sur les câbles moteur • moteur non adapté 	
2	10	Surtension (défaut matériel)	La tension du circuit intermédiaire a dépassé les limites définies. <ul style="list-style-type: none"> • Temps de décélération trop court • Hacheur de freinage désactivé • Pics de surtension élevés sur l'alimentation • Séquence de marche/arrêt trop rapide 	Allonger le temps de décélération. Utiliser un hacheur de freinage ou une résistance de freinage (disponibles en option). Activer le régulateur de surtension. Vérifier la tension d'entrée.
	11	Surtension (défaut logiciel)		
3	20	Défaut de terre (défaut matériel)	La mesure de l'intensité a relevé que la somme du courant de phase moteur n'est pas égale à zéro. <ul style="list-style-type: none"> • Défaut d'isolation sur les câbles ou le moteur 	Vérifier les câbles moteur et le moteur.
	21	Défaut de terre (défaut logiciel)		
5	40	Interrupteur de précharge	L'interrupteur de précharge est ouvert lorsque la commande START a été donnée. <ul style="list-style-type: none"> • défaut de manœuvre • Panne composant 	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
7	60	Saturation	Causes variées : <ul style="list-style-type: none"> • composant défectueux • court-circuit ou surcharge de la résistance de freinage 	Réarmement à partir du panneau opérateur impossible. Couper l'alimentation. NE PAS REBRANCHER L'ALIMENTATION ! Contacter l'usine. Si ce défaut apparaît simultanément à F1, vérifier les câbles moteur et le moteur.

Tableau 36. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
8	600	Défaut système	La communication entre la carte de commande et le module de puissance a échoué.	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	601		La communication entre la carte de commande et le module de puissance a des interférences mais fonctionne encore.	
	602		Reset CPU provoqué par le chien de garde	
	603		La tension de l'alimentation 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		Le CPLD est défaillant mais il n'y a aucune information détaillée au sujet du défaut	
	606		Le logiciel de commande et celui du module de puissance sont incompatibles	
	607		Impossible de lire la version du logiciel. Il n'y a pas de logiciel dans le module de puissance.	Mise à jour du logiciel du module de puissance. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	608		Surcharge du CPU. Une partie du logiciel (par exemple l'application) a provoqué une situation de surcharge. La source du défaut a été suspendue	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	609		L'accès à la mémoire a échoué. Par exemple, impossible de restaurer les variables sauvegardées.	
	610		Impossible de lire les propriétés nécessaires de l'appareillage.	
	614		Erreur de configuration.	
	647		Erreur du logiciel	Mise à jour du logiciel. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	648		Bloc de fonction utilisé dans l'application invalide. Le logiciel et l'application du système sont incompatibles.	
649	Surcharge de ressource. Erreur lors du chargement des valeurs initiales du paramètre. Erreur lors de la restauration des paramètres. Erreur lors de l'enregistrement des paramètres.			

Tableau 36. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
9	80	Sous-tension (défaut)	La tension du circuit intermédiaire est inférieure aux limites de tension définies. <ul style="list-style-type: none"> • cause la plus probable : tension d'alimentation trop faible • défaut interne du convertisseur de fréquence • fusible d'entrée défectueux • interrupteur de précharge externe non fermé REMARQUE ! Ce défaut est activé uniquement lorsque le convertisseur de fréquence est en état Run.	En cas de coupure intempestive de la tension d'alimentation, réarmer le défaut et redémarrer le convertisseur de fréquence. Vérifier la tension d'alimentation. Si elle est correcte, un défaut interne est survenu. Contacter le revendeur le plus proche.
	81	Sous-tension (alarme)		
10	91	Phase d'entrée	Une phase de la tension d'entrée est absente.	Vérifier la tension d'alimentation, les fusibles et le câble.
11	100	Supervision de la phase de sortie	La mesure de l'intensité a détecté l'absence de courant dans une phase moteur.	Vérifier les câbles moteur et le moteur.
12	110	Supervision du hacheur de freinage (défaut matériel)	Aucune résistance de freinage installée. La résistance de freinage est défectueuse. Panne du hacheur de freinage.	Vérifier la résistance de freinage et le câblage. S'il sont intacts, le hacheur est défectueux. Contacter le revendeur le plus proche.
	111	Alarme de saturation du hacheur de freinage		
13	120	Sous-température du convertisseur de fréquence (défaut)	Température relevée trop basse sur le dissipateur thermique ou la carte du module de puissance. La température du dissipateur thermique est inférieure à -10°C.	Vérifier la température ambiante
14	130	Surtempérature du convertisseur de fréquence (défaut, dissipateur thermique)	Température relevée trop élevée sur le dissipateur thermique ou la carte du module de puissance. La température du dissipateur thermique est supérieure à 100°C.	Vérifier la quantité et le flux corrects d'air de refroidissement. Vérifier la présence éventuelle de poussière sur le dissipateur thermique. Vérifier la température ambiante. S'assurer que la fréquence de découpage ne soit pas trop élevée par rapport à la température ambiante et la charge moteur.
	131	Surtempérature du convertisseur de fréquence (alarme, dissipateur thermique)		
	132	Surtempérature du convertisseur de fréquence (défaut, carte)		
	133	Surtempérature du convertisseur de fréquence (alarme, carte)		
15	140	Calage moteur	Le moteur a calé.	Vérifier le moteur et la charge.

Tableau 36. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
16	150	Surtempérature moteur	Le moteur est surchargé.	Abaisser la charge du moteur. En cas de surcharge moteur, vérifier les paramètres types de la protection thermique moteur.
17	160	Sous-charge moteur	Le moteur est sous-chargé.	Vérifier la charge.
19	180	Surcharge de puissance (supervision à court terme)	La puissance du convertisseur de fréquence est trop élevée.	Réduire la charge.
	181	Surcharge de puissance (supervision à long terme)		
25	240	Défaut de commande moteur	L'identification de l'angle de démarrage a échoué.	Réarmer le défaut et redémarrer.
	241		Défaut de commande moteur générique.	En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
26	250	Démarrage inhibé	Le démarrage du convertisseur de fréquence est inhibé. La requête de marche est activée lorsqu'un nouveau logiciel (microprogramme ou applicatif), réglage de paramètre 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	Arrêt sécurisé	Le signal Arrêt sécurisé A ne permet pas le réglage du convertisseur de fréquence à l'état PRÊT	Réarmez le défaut et redémarrez le convertisseur de fréquence.
	291	Arrêt sécurisé	Le signal Arrêt sécurisé B ne permet pas le réglage du convertisseur de fréquence à l'état PRÊT	Vérifiez les signaux provenant de la carte de commande en direction de l'unité d'alimentation et du connecteur D.
	520	Diagnostic sécu	Défaillance de composant sur la carte optionnelle STO	Réarmez le convertisseur de fréquence et redémarrez. Si le défaut réapparaît, changez de carte optionnelle.
	530	Suppr. sûre cple	La touche d'arrêt d'urgence a été connectée ou une autre opération STO a été activée.	Lorsque la fonction STO est activée, le convertisseur est mis en sécurité.
32	312	Refroidissement ventilateur	Le cycle de service du ventilateur est élevé.	Remplacer le ventilateur et réarmer le compteur du cycle de service.
33	320	Firemode activé	Le Firemode du convertisseur de fréquence est activé. Les protections du convertisseur de fréquence ne sont pas utilisées.	Vérifier la configuration du paramètre

Tableau 36. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
37	360	Appareillage modifié (même type)	Carte optionnelle remplacée par une carte précédemment insérée dans la même extension. Les configurations du paramètre de la carte sont enregistrées.	L'appareillage est prêt à l'utilisation. Les anciennes configurations de paramètre seront utilisées.
38	370	Appareillage modifié (même type)	Carte optionnelle ajoutée. La carte optionnelle a précédemment été insérée dans la même extension. Les configurations du paramètre de la carte sont enregistrées.	L'appareillage est prêt à l'utilisation. Les anciennes configurations de paramètre seront utilisées.
39	380	Appareillage retiré	Carte optionnelle retirée de l'extension.	L'appareillage n'est plus disponible.
40	390	Appareillage inconnu	Appareillage inconnu branché (module de puissance/carte optionnelle)	L'appareillage n'est plus disponible.
41	400	Température IGBT	Température IGBT (la température de l'unité + I ₂ T) est trop élevée.	Vérifier la charge. Vérifier la taille du moteur. Exécuter l'identification moteur.
44	430	Appareillage remplacé (type différent)	Carte optionnelle remplacée ou module de puissance remplacé. Aucune configuration de paramètre n'est enregistrée.	Reconfigurer les paramètres de la carte optionnelle si elle a été remplacée. Reconfigurer les paramètres du convertisseur si le module de puissance a été remplacé.
45	440	Appareillage remplacé (type différent)	Carte optionnelle ajoutée. La carte optionnelle n'était pas précédemment présente dans la même extension. Aucune configuration de paramètre n'est enregistrée.	Reconfigurer les paramètres de la carte optionnelle.
46	662	Horloge tps réel	Le niveau de tension de la pile RTC est faible et la batterie a besoin d'être changée.	Remplacez la pile.
47	663	Logiciel mis à jour	Le logiciel du convertisseur de fréquence a été mis à jour (pack logiciel dans son ensemble ou applicatif).	Aucune action nécessaire.
50	1050	Dft AI faible	Au moins l'un des signaux d'entrée analogique disponible est passé au-dessous de 50 % de la plage de signaux minimale définie. Le câble de commande est endommagé ou débranché. Source du signal défaillante	Changez les pièces défaillantes. Vérifiez le circuit d'entrée analogique. Vérifiez que le paramètre AI1 : échelle est réglé correctement.
51	1051	Défaut externe	Défaut activé par entrée logique	Vérifier l'entrée logique ou l'appareillage qui y est branché. Vérifier les configurations du paramètre.

Tableau 36. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
52	1052 1352	Défaut communication panneau opérateur	Le raccordement entre le panneau opérateur et le convertisseur de fréquence est défectueux	Vérifier le raccordement du panneau opérateur et l'éventuel câble du panneau opérateur
53	1053	Communication carte bus de terrain	L'échange de données entre la carte bus de terrain Maître et la carte du bus de terrain est interrompue	Vérifier le câblage et le fonctionnement de la station Maître.
54	1654	Défaut extension D	Carte optionnelle ou extension défectueuse	Vérifier la carte et l'extension.
	1754	Défaut extension E		
57	1057	Identification	Échec de la marche d'identification.	Vérifiez que le moteur est connecté au convertisseur de fréquence. Vérifiez l'absence de charge sur l'arbre du moteur. Vérifiez que la commande de démarrage n'est pas retirée une fois la marche d'identification terminée.
58	1058	Le frein mécanique	Etat actuel du frein mécanique reste différent du signal de commande pour plus longtemps que ce qui est défini.	Vérifiez l'état et les connexions du frein mécanique.
63	1063	Défaut d'arrêt rapide	Arrêt rapide activé	Vérifiez la raison de l'activation de l'arrêt rapide. Une fois le problème détecté et les mesures correctives prises, réarmez le défaut et redémarrez le convertisseur de fréquence. Voir le paramètre P3.5.1.26 et le groupe de paramètres 3.4.22.5.
	1363	Alarme d'arrêt rapide		
65	1065	Défaut communication PC	L'échange de données entre PC et le convertisseur de fréquence est défectueux	
66	1066	Défaut thermistance	L'entrée thermistance a relevé une augmentation de la température du moteur	Vérifier le refroidissement et la charge du moteur. Vérifier le raccordement de la thermistance (si l'entrée de la thermistance n'est pas utilisée, la court-circuiter)

Tableau 36. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
68	1301	Alarme comp- teur d'entretien 1	Le compteur d'entretien a atteint la limite d'alarme. Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Effectuer l'entretien nécessaire et réarmer le compteur.
	1302	Alarme comp- teur d'entretien 2	Le compteur d'entretien a atteint la limite d'alarme. Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Effectuer l'entretien nécessaire et réarmer le compteur.
	1303	Alarme comp- teur d'entretien 3	Le compteur d'entretien a atteint la limite d'alarme. Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Effectuer l'entretien nécessaire et réarmer le compteur.
	1304	Alarme comp- teur d'entretien 4	Le compteur d'entretien a atteint la limite d'alarme. Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Effectuer l'entretien nécessaire et réarmer le compteur.
69	1310		Un numéro ID inexistant est utilisé pour les valeurs de mappage vers la sortie de données de traitement de la carte bus de terrain.	Vérifier les paramètres dans le menu de mappage des données de la carte bus de terrain.
	1311	Erreur de mappage de la carte bus de terrain	Impossible de convertir une ou plusieurs valeurs de sortie de données de traitement de la carte bus de terrain.	La valeur en cours de mappage peut être non définie. Vérifier les paramètres dans le menu de mappage des données de la carte bus de terrain.
	1312		Dépassement de capacité lors du mappage et de la conversion de valeurs pour sortie de données de traitement de la carte bus de terrain (16-bit).	
76	1076	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 réglages des paramètres.
77	1077	>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	Expiration Soft fill	La fonction Soft fill du régulateur PID a expiré. La valeur désirée du processus n'a pas été atteinte à temps. Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	La raison est peut-être imputable à la rupture d'un tuyau.
101	1101	Défaut supervision de processus (PID1)	Régulateur PID : Valeur de la sortie d'état hors limites de supervision (et temps d'initialisation si configuré). Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Vérifier la configuration.
105	1105	Défaut supervision de processus (PID2)	Régulateur PID : Valeur de la sortie d'état hors limites de supervision (et temps d'initialisation si configuré). Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Vérifier la configuration.

Tableau 36. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
109	1109	Supervision de la pression d'entrée	Le signal de supervision de pression d'entrée est passé au-dessous de la limite d'alarme.	Vérifiez le processus. Vérifiez les paramètres du menu M3.13.9. Vérifiez le capteur de pression d'entrée et les connexions.
	1409		Le signal de supervision de pression d'entrée est passé au-dessous de la limite de défaut.	
111	1315	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 connectée si aucune 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	Défaut de température 2	Au moins l'un des signaux d'entrée de température sélectionnés a atteint la limite d'alarme.	
	1318		Au moins l'un des signaux d'entrée de température sélectionnés a atteint la limite de défaut.	
113	1113	Temps de marche pompe	Dans un système multi-pompe, au moins l'un des compteurs de temps de marche pompe a dépassé une limite d'alarme définie par l'utilisateur.	Procédez aux opérations d'entretien requises, remettez le compteur de temps de marche à zéro et réarmez l'alarme. (Voir la section 4.15.4)
	1313		Dans un système multi-pompe, au moins l'un des compteurs de temps de marche pompe a dépassé une limite de défaut définie par l'utilisateur.	Procédez aux opérations d'entretien requises, remettez le compteur de temps de marche à zéro et réarmez le défaut. (Voir la section 4.15.4)
300	700	Non pris en charge	Applicatif utilisé non pris en charge.	Changez d'applicatif
	701		Carte option. ou emplct utilisé non pris en charge.	Retirez la carte optionnelle

Tableau 36. Codes de défauts et descriptions.

8.3 CHAUFFAGE (OPTION ARCTIQUE)

8.3.1 SÉCURITÉ

Ce manuel contient les mises en garde et les avertissements clairement signalés destinés à préserver votre sécurité personnelle et visant à éviter tout dommage involontaire au produit ou aux appareillages branchés.

Veillez lire attentivement les informations comprises dans la section dangers.

Le chauffage en option permet au convertisseur de fréquence de fonctionner à basses températures inférieures à -40°C. Cette option est conçue pour une installation dans le convertisseur.

Seul le personnel formé et qualifié autorisé par VACON® peut installer, utiliser et entretenir le convertisseur de fréquence.

8.3.2 DANGERS



Les composants du chauffage optionnel sont sous tensions lorsque l'appareillage est branché au potentiel du réseau. Tout contact avec cette tension est extrêmement dangereux et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.



Le chauffage peut uniquement être utilisé dans le convertisseur et uniquement en association avec le VACON® 100X. Avant de brancher le chauffage au réseau, s'assurer que le convertisseur de fréquence VACON® 100X soit convenablement fermé.

Tableau 37. Dangers

8.3.3 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Le chauffage optionnel doit être alimenté par tension monophasée 230 V. L'élément thermique est toujours alimenté et si le convertisseur est branché à -40°C, il sera chauffé jusqu'à ce que la température de -10°C soit dépassée. Le chauffage est doté de contrôle de la température et le ventilateur interne assure la distribution homogène de l'air dans l'enveloppe.

La sortie relais intégrée [capacité de commutation : 24VCC / 3A, 250VCA / 3A] peut être utilisée pour contrôler l'allumage du convertisseur. Le contact est fermé lorsque la température interne est supérieure à la valeur minimale autorisée pour l'allumage (~ -10°C). Ce procédé peut être inclus et géré dans la logique de tout le système. Une LED à deux couleurs (sur l'enveloppe de cette option) affiche l'état du convertisseur, prêt ou non-prêt.

Branchements du chauffage		
Borne	Signal	Caractéristiques techniques
L1	Ligne	Bornes d'entrée de tension d'alimentation : 1CA 230V 50Hz 500 mA
N	Neutre	
X1	Sortie relais d'état	Capacité de commutation : 24VCC / 3A 250VCA / 3A

Tableau 38. Caractéristiques techniques des bornes relais et d'entrée.

8.3.4 FUSIBLES

Les types de fusibles recommandés pour la tension d'alimentation en option de chauffage sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Fusibles pour chauffe entrée de tension d'alimentation - 230VAC		
gG/gL (IEC 60269-1) 500V	class T (UL& CSA) 600V	class J (UL& CSA) 600V
1A	1A	1A

Tableau 39. Tailles de fusibles.

8.3.5 INSTRUCTIONS DE MONTAGE : EXEMPLE MM4

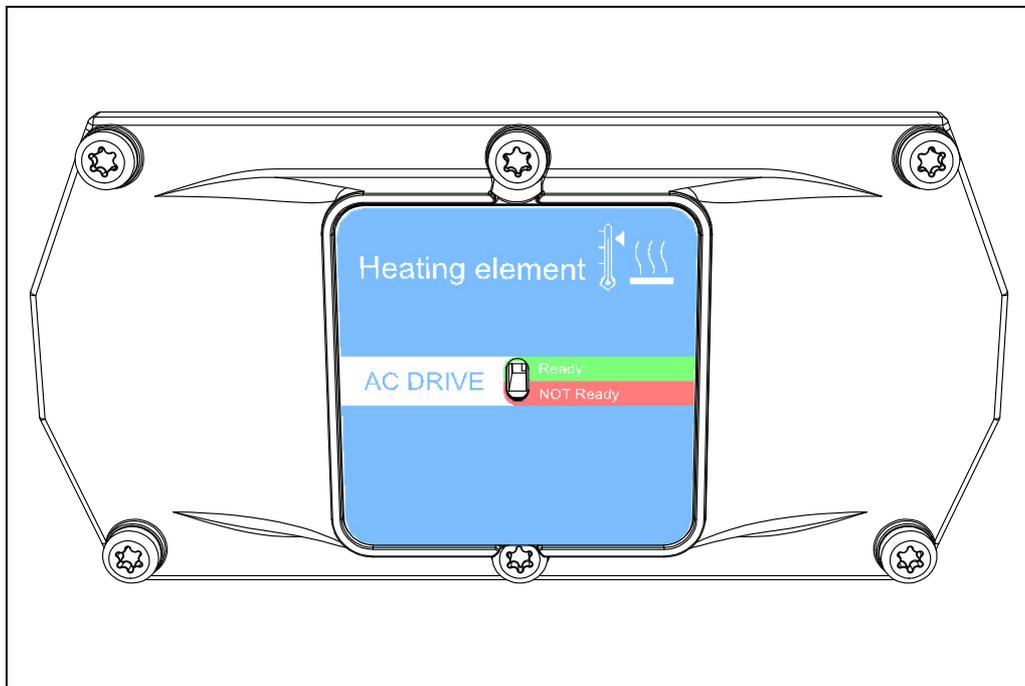


Figure 77. Option chauffage pour MM4.

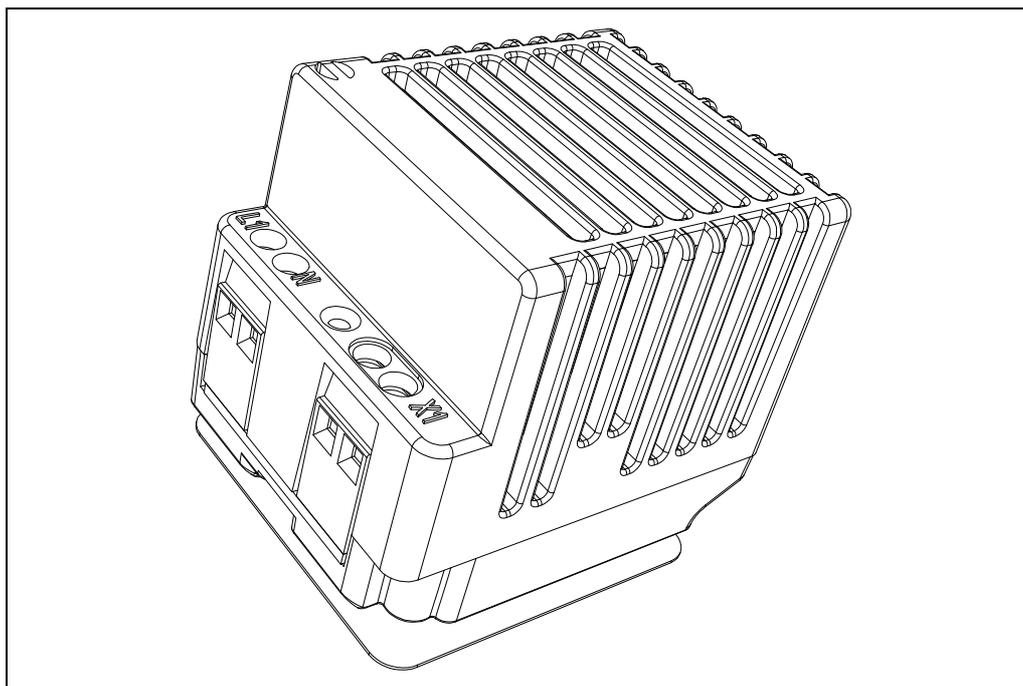


Figure 78. Élément et bornes de chauffage.

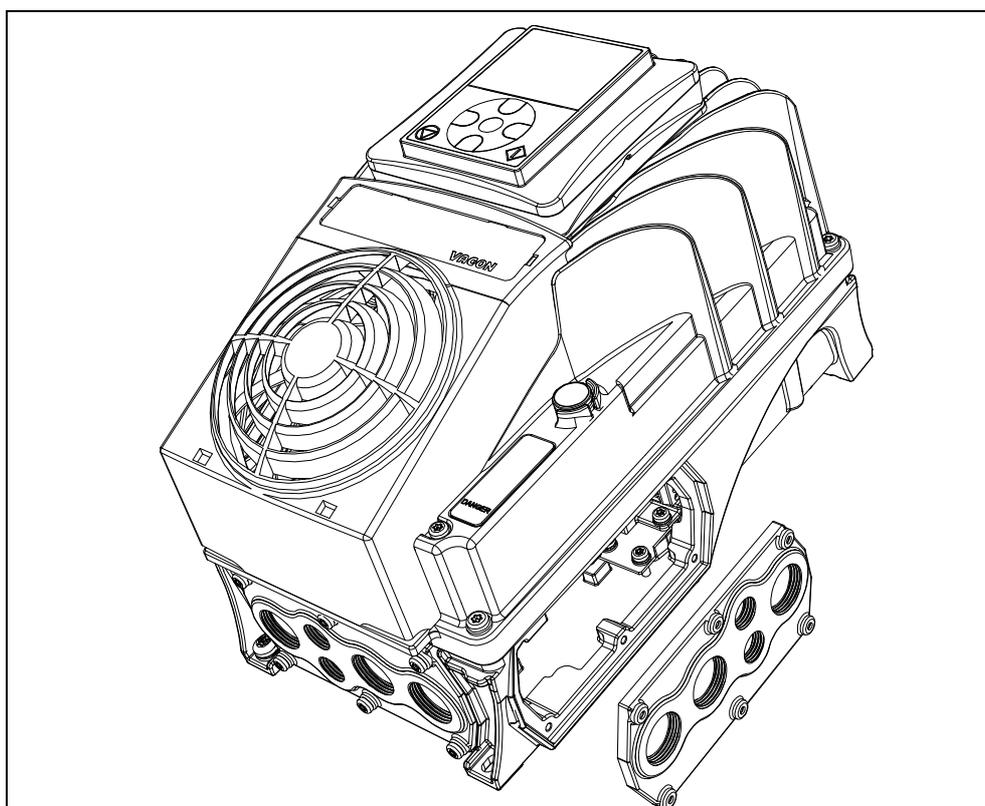


Figure 79. Retirer la plaque d'entrée de câble (exemple côté droit).

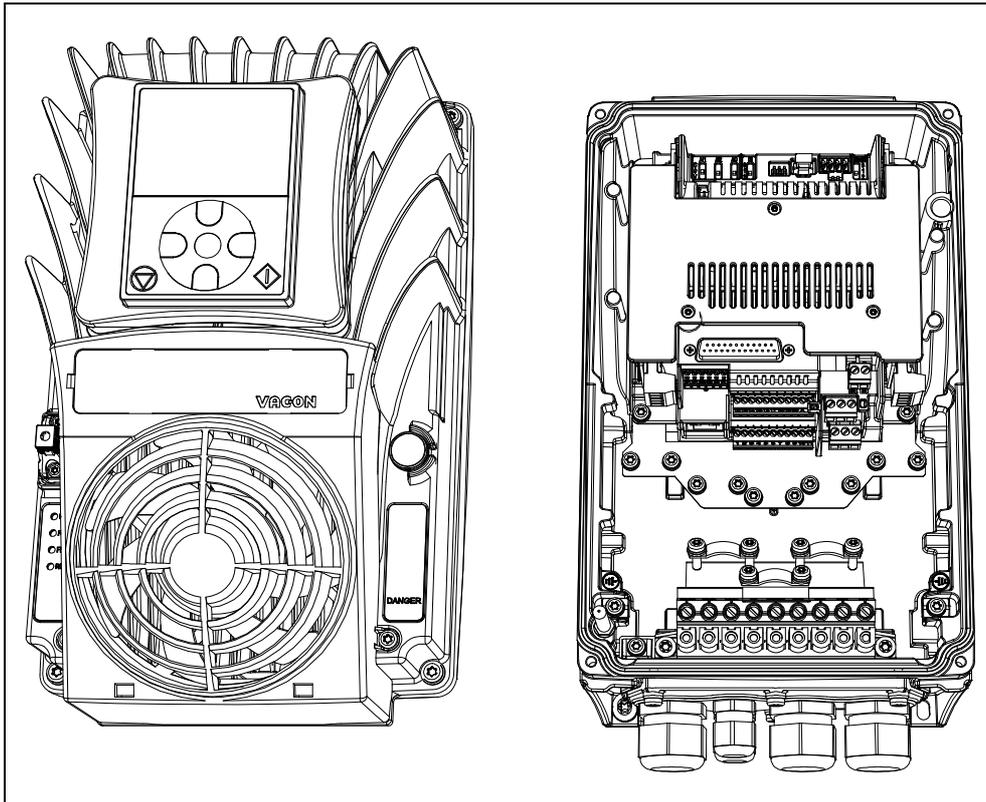


Figure 80. Retirer l'unité de puissance de la boîte de raccordement.

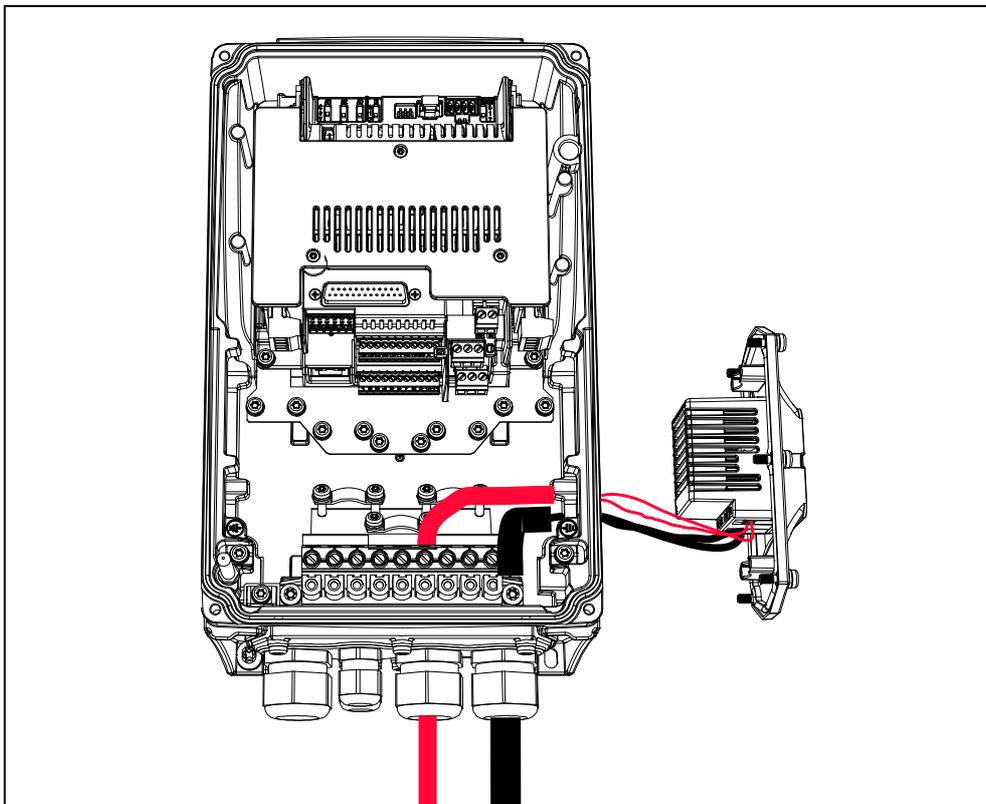


Figure 81. Brancher la tension d'alimentation (câble noir) et le relais de sortie (câble rouge) au chauffage optionnel à travers la plaque d'entrée de câble inférieure. La couleur des câbles est à titre purement indicatif.

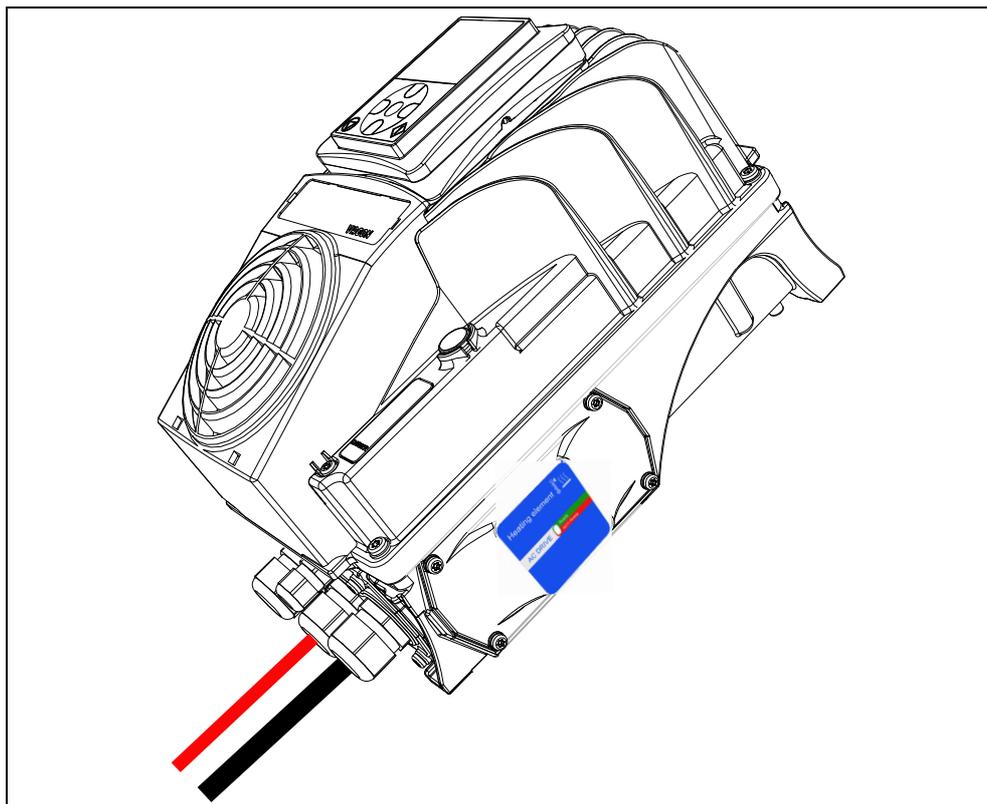


Figure 82. Monter le chauffage optionnel sur la boîte de raccordement puis fermer l'unité de puissance.

8.4 CARTES EN OPTION

Les convertisseurs de fréquence VACON® 100 X permettent une large sélection de cartes d'extension avec lesquelles les E/S du convertisseur VACON® 100 X peuvent être optimisées et leur polyvalence améliorée.

Il existe deux extensions de carte (marquées D et E) sur la carte de commande du VACON® 100 X. Pour localiser l'extension, voir le Chapitre 5. En général, lorsque le convertisseur de fréquence est livré, le module de commande n'inclut aucune carte optionnelle sur les extensions de carte.

Les cartes optionnelles suivantes sont compatibles :

Code de défaut	Description	Remarque
OPTB1	Carte optionnelle à six bornes bidirectionnelles.	Avec deux 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 de thermistance et deux sorties relais.	
OPTB4	Carte d'extension d'E/S avec une entrée analogique isolée galvaniquement et deux sorties analogiques isolées galvaniquement (signaux de base 0(4)...20mA).	
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 CA et une sortie relais.	
OPTBF	Carte d'extension d'E/S à une sortie analogique, une sortie logique et une sortie relais.	Sur la carte OPTBF, il y a un groupe de cavaliers pour sélectionner le mode sortie analogique (mA/V).
OPTBH	Carte de relevage de température à trois canaux individuels.	Sondes compatibles : PT100, PT1000, NI1000, KTY84-130, KTY84-150, KTY84-131
OPTC4	Carte optionnelle LonWorks	Connecteur enfichable avec bornes à vis
OPTBK	Carte optionnelle AS-interface	
OPTE3	Carte optionnelle Profibus DP	Connecteur enfichable avec bornes à vis
OPTE5	Carte optionnelle Profibus DP	Borne D-sub à 9 broches
OPTE6	Carte optionnelle CANopen	
OPTE7	Carte optionnelle DeviceNet	

Tableau 40. Cartes optionnelles compatibles avec VACON® 100 X.

Voir le manuel des cartes optionnelles pour l'utilisation et l'installation des cartes optionnelles.

8.5 ADAPTATEUR À BRIDE

Le VACON® 100 X est un convertisseur de fréquence IP66/Type 4X pour extérieur, conçu pour une installation à proximité du moteur, éliminant le recours aux locaux électriques. Le convertisseur devient ainsi partie intégrante de la machine d'où l'absence d'armoires électriques. Les convertisseurs de fréquence Vacon 100X sont des produits pouvant être montés directement sur le moteur, la machine ou à l'emplacement pour son fonctionnement le plus efficace. Cette solution permet au concepteur de la machine de faire usage de l'espace disponible dans et autour de la machine de manière optimale. Une solution décentralisée fournit une solution plus flexible étant donné qu'un fabricant FEO peut livrer une machine en une pièce, sans devoir installer les convertisseurs dans un autre endroit. Voir l'adaptateur à bride dans la Figure 83.

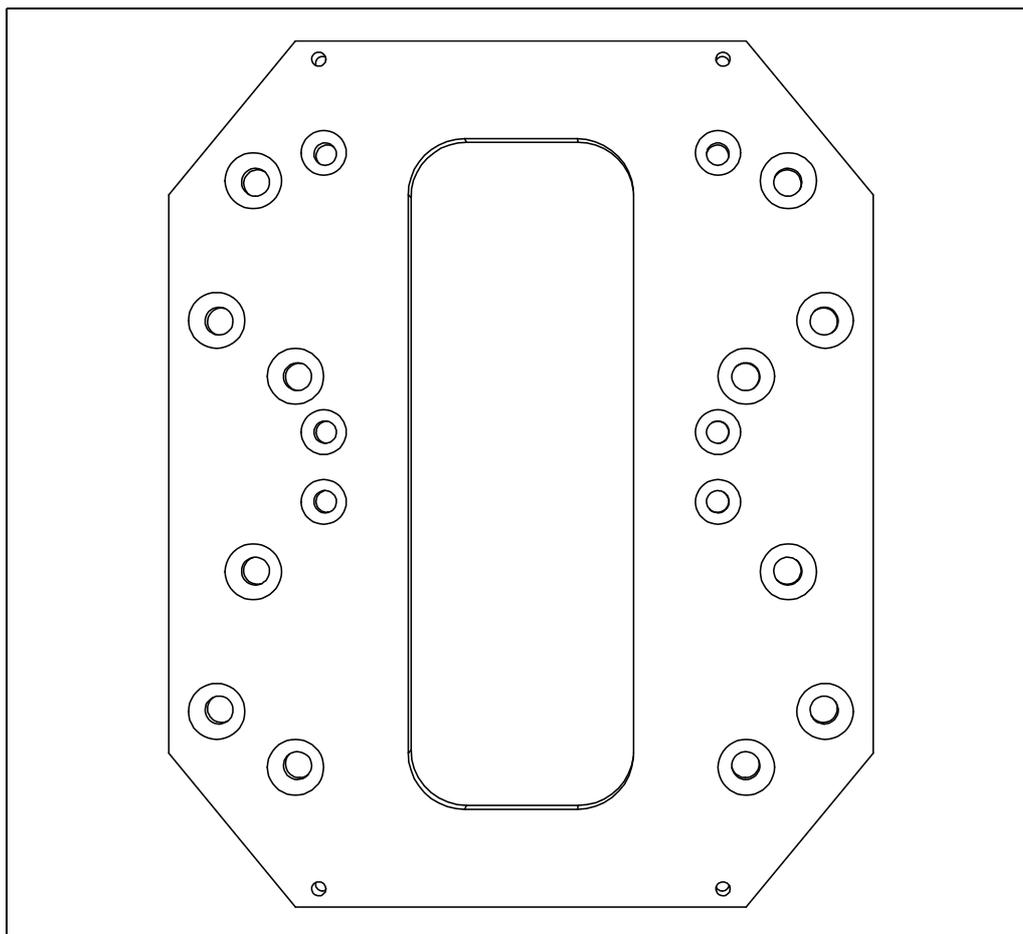


Figure 83. Adaptateur à bride pour MM4.

Les adaptateurs à bride peuvent notamment être utilisés avec les types de moteur suivants :

- B3 - Montage sur pattes
- B34 - Montage sur pattes - B14 Montage sur face
- B35 - Montage sur pattes - B5 Montage sur bride

Par rapport aux solutions traditionnelles, avec les convertisseurs de fréquence installés en local électrique, les solutions décentralisées offrent des économies potentielles considérables de câblage et de coûts d'installation. En installant le convertisseur à proximité de la machine ou sur le moteur, la longueur du câble moteur sera réduite.

Il est possible d'utiliser l'adaptateur à bride ENC-QMMF-MM04 avec 5 tailles de moteur distinctes tandis que les adaptateurs à bride ENC-QMMF-MM05 et ENC-QMMF-MM06 peuvent être connectés à seulement 3 tailles de moteur différentes. Voir Tableau 41 pour plus de détails.

8.5.1 INSTRUCTIONS DE MONTAGE : EXEMPLE MM4

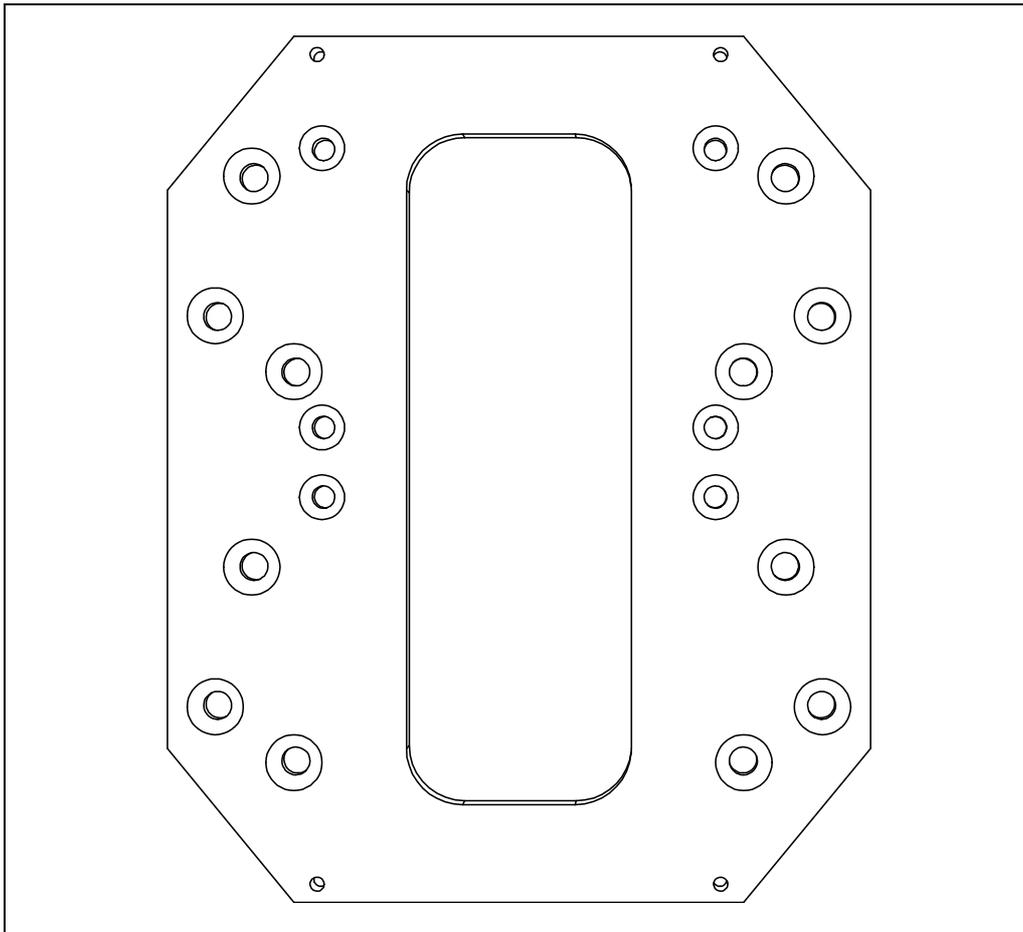


Figure 87. Adaptateur à bride pour MM4.

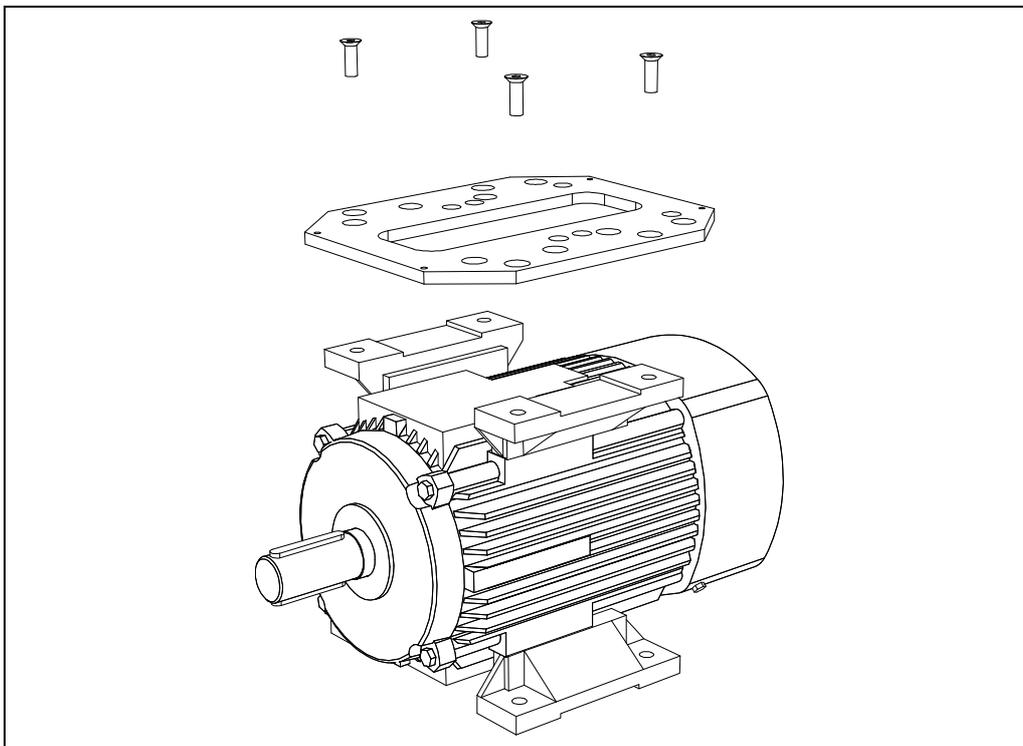


Figure 88. Monter l'adaptateur à bride sur le moteur.

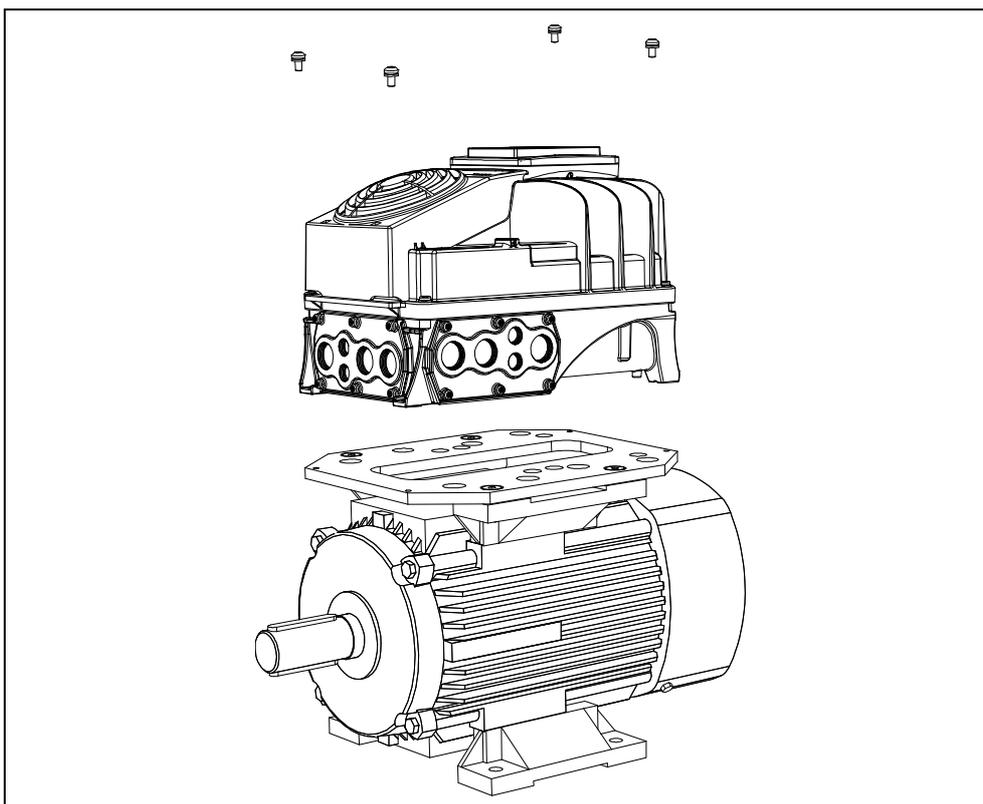


Figure 89. Monter le convertisseur de fréquence sur l'adaptateur à bride à l'aide de 4 vis.

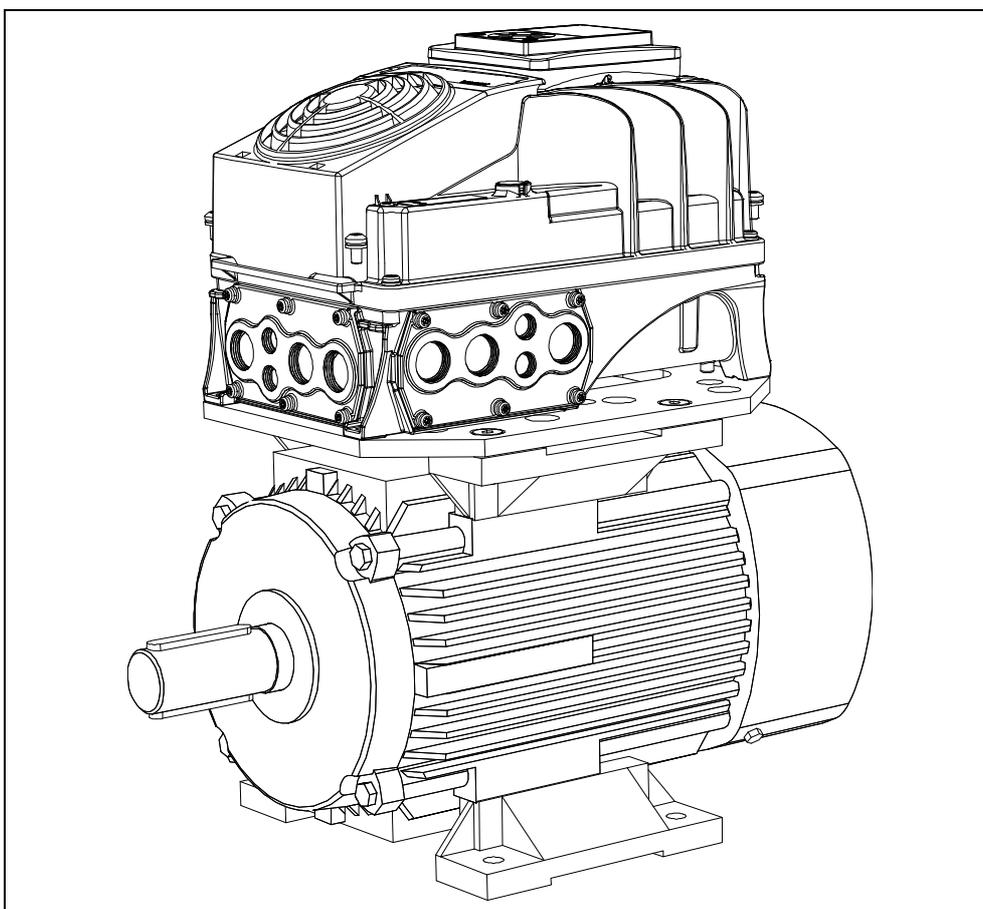


Figure 90. Convertisseur de fréquence monté sur le moteur.

9. SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE

Ce chapitre décrit la fonction suppression sûre de couple (STO), caractéristique de sécurité fonctionnelle des convertisseurs de fréquence VACON® 100 X.

9.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

La fonction STO annule le couple moteur conformément au point 4.2.2.2 de la norme IEC 61800-5-2 : « *La puissance pouvant provoquer la rotation (ou le mouvement en cas de moteur linéaire) n'est pas appliquée au moteur. Le système d'entraînement (pour la sécurité) ne fournira pas d'énergie au moteur pouvant générer un couple (ou une force en cas de moteur linéaire) »*

Par conséquent, la fonction STO convient aux applications basées sur le retrait immédiat de puissance vers l'actionneur, entraînant un arrêt en roue libre incontrôlé (activé par demande STO). **Les mesures supplémentaires de protection sont à appliquer lorsqu'une application requiert une action d'arrêt différente.**

9.2 AVERTISSEMENTS

	La conception des systèmes de sécurité fait appel aux connaissances et aux qualifications de spécialistes. Seules les personnes qualifiées sont autorisées à installer et à configurer la fonction STO. L'utilisation de la fonction STO n'assure pas en elle-même la sécurité. Une analyse générale des risques est requise afin d'assurer que le système mis en service soit sûr. Les appareillages de sécurité sont à incorporer convenablement à tout le système qui doit être conçu conformément aux normes relatives dans le domaine de l'industrie applicable.
	Les informations dans ce manuel fournissent les indications relatives à l'utilisation de la fonction STO. Ces informations sont conformes aux règlements et aux règles de l'art au moment de la rédaction. Cependant, le concepteur du produit/système final est responsable d'assurer que le système final soit sûr et conforme aux règlements en vigueur.
	Lorsqu'un moteur à aimant permanent est utilisé et en cas de défaillances multiples du semi-conducteur de puissance IGBT, lorsque l'option STO est activée, il est possible que le système d'entraînement fournisse encore un couple d'alignement faisant tourner au maximum l'arbre moteur de $180^\circ/p$ (où p est le nombre des pôles du moteur) avant que la production du couple ne s'interrompe.
	Les fonctions électroniques et les contacteurs ne conviennent pas à la protection contre les chocs électriques. La fonction suppression sûre de couple ne déconnecte pas la tension ou le réseau du convertisseur de fréquence. Par conséquent, la présence de tensions dangereuses sur le moteur est possible. Lorsque des interventions électriques ou d'entretien sont à effectuer sur des pièces électriques du convertisseur de fréquence ou du moteur, le convertisseur de fréquence doit être totalement isolé du réseau, i.e. à l'aide d'un sectionneur ou interrupteur externe (voir EN60204-1).
	Cette fonction de sécurité correspond à un arrêt incontrôlé conformément à la catégorie d'arrêt 0 de la norme IEC 60204-1. La fonction STO n'est pas conforme à l'interruption d'urgence conformément à la norme IEC 60204-1 (pas d'isolation galvanique du réseau lorsque le moteur est arrêté).
	La fonction STO n'est pas une prévention contre le démarrage intempestif. Pour satisfaire ces exigences, des composants externes supplémentaires sont requis conformément aux normes relatives et aux exigences d'application.
	En cas d'influences externes (i.e. chute de charges suspendues) des mesures supplémentaires (i.e. freins mécaniques) peuvent s'avérer nécessaires afin de prévenir tout danger.
	Ne pas utiliser la fonction en guise de commande pour démarrer ou arrêter le convertisseur de fréquence.

9.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

La fonction STO est conçue pour une utilisation conformément aux normes suivantes :

Normes de référence
IEC 61508, Parties 1-7
EN 61800-5-2
EN 62061
ISO 13849-1
EN 954-1
IEC 60204-1

Tableau 42. Normes de sécurité.

La fonction STO est à appliquer convenablement pour réaliser le niveau de sécurité de fonctionnement souhaité. Quatre différents niveaux sont admis, en fonction de l'utilisation des signaux STO (voir le tableau suivant).

Entrées STO	Sortie d'état STO	Cat.	PL	SIL
Tous deux utilisés de manière dynamique(*)	Utilisé	4	e	3
Tous deux utilisés de manière statique	Utilisé	3	e	3
Branché en parallèle	Utilisé	2	d	2
Branché en parallèle	Non utilisé	1	c	1

Tableau 43. Quatre différents niveaux STO. (*) voir 9.5.1.

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

La valeur SIL des systèmes de sécurité, fonctionnant en mode forte sollicitation/continu, correspond à la probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFH), reportée dans le tableau suivant.

Entrées STO	Sortie d'état STO	PFH	PFDav	MTTFd (années)	DCavg
Tous deux utilisés de manière dynamique(*)	Utilisé	1,2 E-09 1/h	1,0 E-04	>4274 y	HAUT
Tous deux utilisés de manière statique	Utilisé	1,2 E-09 1/h	1,1 E-04	>4274 y	MOYEN
Branché en parallèle	Utilisé	1,2 E-09 1/h	1,1 E-04	>4274 y	MOYEN
Branché en parallèle	Non utilisé	1,5 E-09 1/h	1,3 E-04	>4274 y	AUCUN

Tableau 44. Valeurs SIL. (*) voir 9.5.1.



Les entrées STO doivent toujours être alimentées par un appareillage de sécurité.
L'alimentation de l'appareillage peut être externe ou prélevée du convertisseur de fréquence (tant que les caractéristiques nominales spécifiées mentionnées pour la borne 6 sont conformes).

9.4 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA FONCTION STO

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

La fonction STO du VACON® 100 X intervient en supprimant la propagation des signaux de commande vers le circuit de l'inverseur.

Les deux entrées STO sont séparées et galvaniquement isolées (S1-G1, S2-G2 en Figure 91). De plus, une sortie isolée est disponible afin d'améliorer les diagnostics de la fonction STO et d'obtenir un meilleur niveau de sécurité (bornes F+, F-). Les valeurs assumées par la sortie d'état STO sont indiquées dans le tableau suivant :

Entrées STO	Conditions de fonctionnement	Sortie d'état STO	Couple sur l'arbre moteur
Les deux entrées sont alimentées à 24V CC	Fonctionnement normal	La sortie doit être de 0V	présent (moteur en marche)
Alimentation retirée des deux entrées	Demande STO	La sortie doit être de 24V	absent (moteur non alimenté)
Les entrées STO ont des valeurs différentes	Défaillance de demande ou défaut interne	La sortie doit être de 0V	désactivé (moteur non alimenté) (*)

Tableau 45. États de la sortie d'état STO. (*) Un seul canal empêche au moteur de bouger.

Le schéma de circuit ci-dessous est un schéma conceptuel et est présenté afin d'illustrer les fonctions de sécurité à l'aide des composants de sécurité relatifs illustrés.

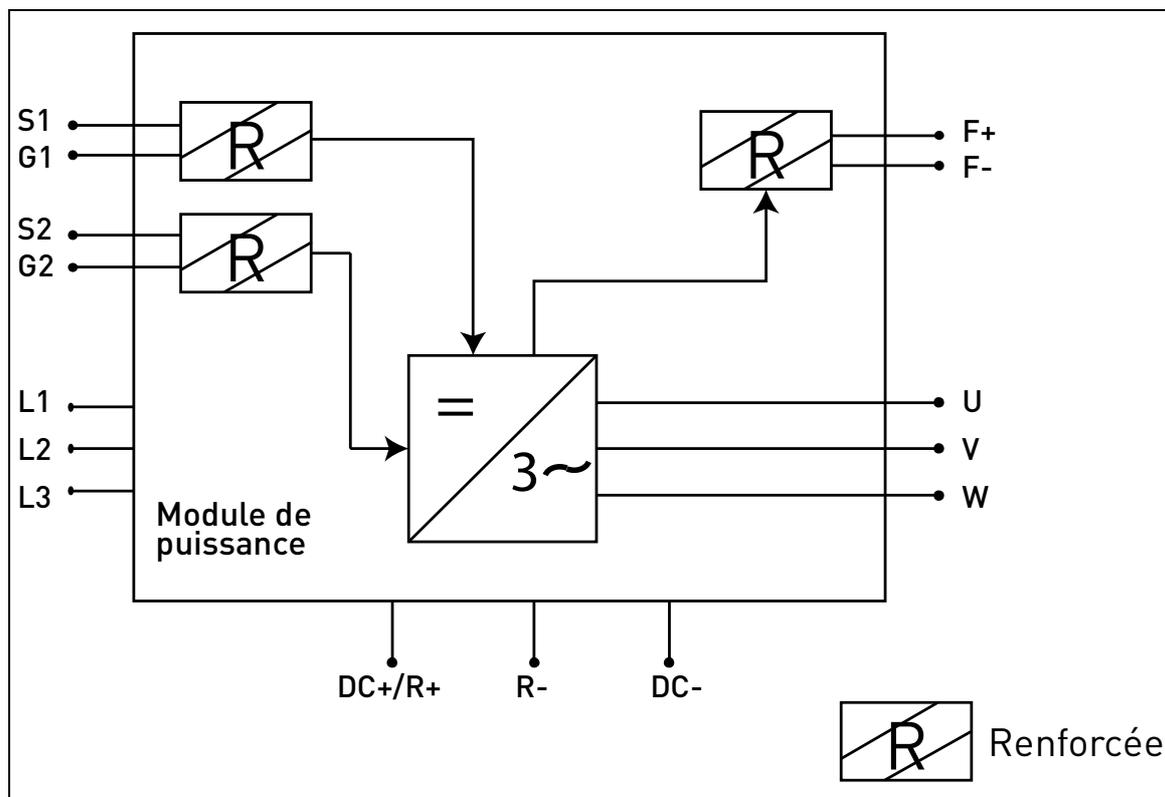


Figure 91. Principe de fonctionnement STO.

9.4.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Les entrées STO sont des entrées logiques 24V CC, à logique positive (i.e. activées si pas de défaut).

Caractéristiques techniques :	Caractéristiques
Tension de commande	24V \pm 20%
Courant d'entrée type à 24V	10...15 mA
Seuil logique	conformément à IEC 61131-2 15V...30V = « 1 » 0V...15V = « 0 »
Temps de réponse à tension nominale :	
Temps de réponse	<20ms

Tableau 46. Caractéristiques électriques.

Le temps de réponse de la fonction STO est le temps entre l'activation STO jusqu'à ce que le système soit mis en sécurité. Pour le VACON[®] 100 X, le temps de réponse est de 20 ms au minimum.

9.5 BRANCHEMENTS

Afin de rendre la fonction STO disponible et prête à l'emploi, les deux cavaliers STO doivent être retirés. Ils sont placés en face des entrées STO afin d'empêcher mécaniquement l'insertion du connecteur STO. Pour la bonne configuration, voir le tableau suivant et la Figure 92.

Signal	Borne	Caractéristiques techniques	Caractéristiques
STO1	S1	Entrée logique 1 isolée (polarité interchangeable)	24V ±20% 10...15 mA
	G1		
STO2	S2	Entrée logique 2 isolée (polarité interchangeable)	24V ±20% 10...15 mA
	G2		
Sortie d'état STO	F+	Sortie logique isolée STO (ATTENTION ! Respecter la polarité)	24V ±20% 15 mA max.
	F-		GND

Tableau 47. Bornier STO.

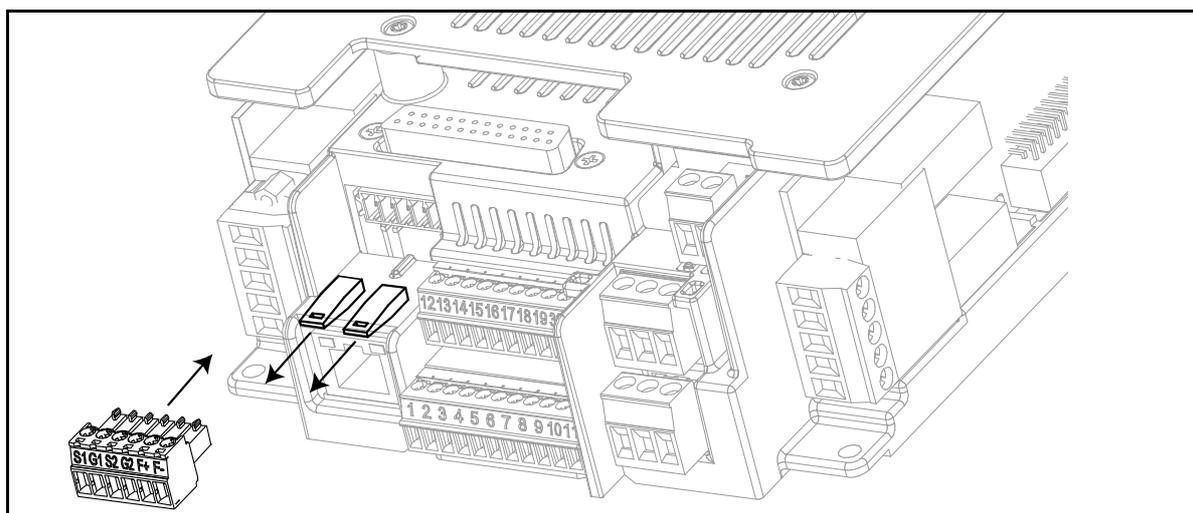


Figure 92. Retrait des cavaliers STO.

	Couper l'alimentation du convertisseur de fréquence avant de câbler.
	Déconnecter les deux cavaliers STO afin de permettre le câblage des bornes.
	Lorsque la fonction STO est utilisée, la classe IP du convertisseur de fréquence ne doit pas être inférieure à IP54 . La classe IP du convertisseur de fréquence est IP66. Elle peut être réduite par la mauvaise utilisation des plaques d'entrée de câble ou des presse-étoupes.

Les exemples suivants illustrent les principes de base en vue du câblage des entrées STO et de la sortie d'état STO. Les normes et règlements locaux sont à observer en permanence dans l'assemblage final.

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

Pour ce niveau de sécurité, un appareillage de sécurité externe doit être installé. On l'utilise pour activer de manière dynamique les entrées STO et pour surveiller la sortie d'état STO.

Les entrées STO sont utilisées de manière dynamique lorsqu'elles ne commutent pas ensemble (utilisation statique), mais conformément à l'image suivante (où les entrées sont relâchées par temps d'initialisation à tour de rôle). L'utilisation dynamique des entrées STO permet de détecter les défauts risquant de s'accumuler.

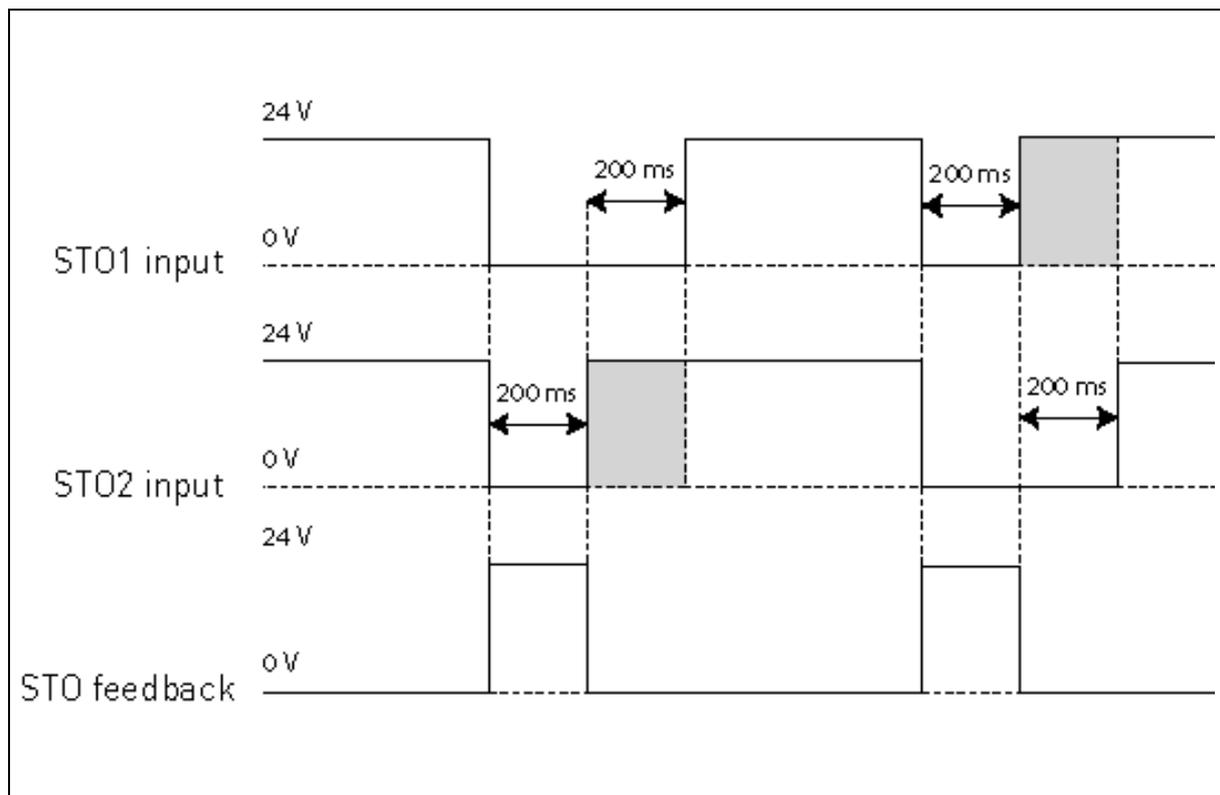


Figure 93.

	<p>Un bouton d'urgence branché aux entrées STO n'assure pas le même niveau de sécurité, car aucune détection de défaut n'est réalisée à intervalle régulier (on recommande une fois par jour).</p>
	<p>L'appareillage de sécurité externe, qui force les entrées STO et évalue la sortie d'état STO, doit être un appareillage de sécurité conforme aux exigences de l'application.</p>
	<p>Un simple interrupteur ne peut être utilisé dans ce cas !</p>

La figure ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO. Un appareillage est à brancher au convertisseur de fréquence à l'aide de 6 fils.

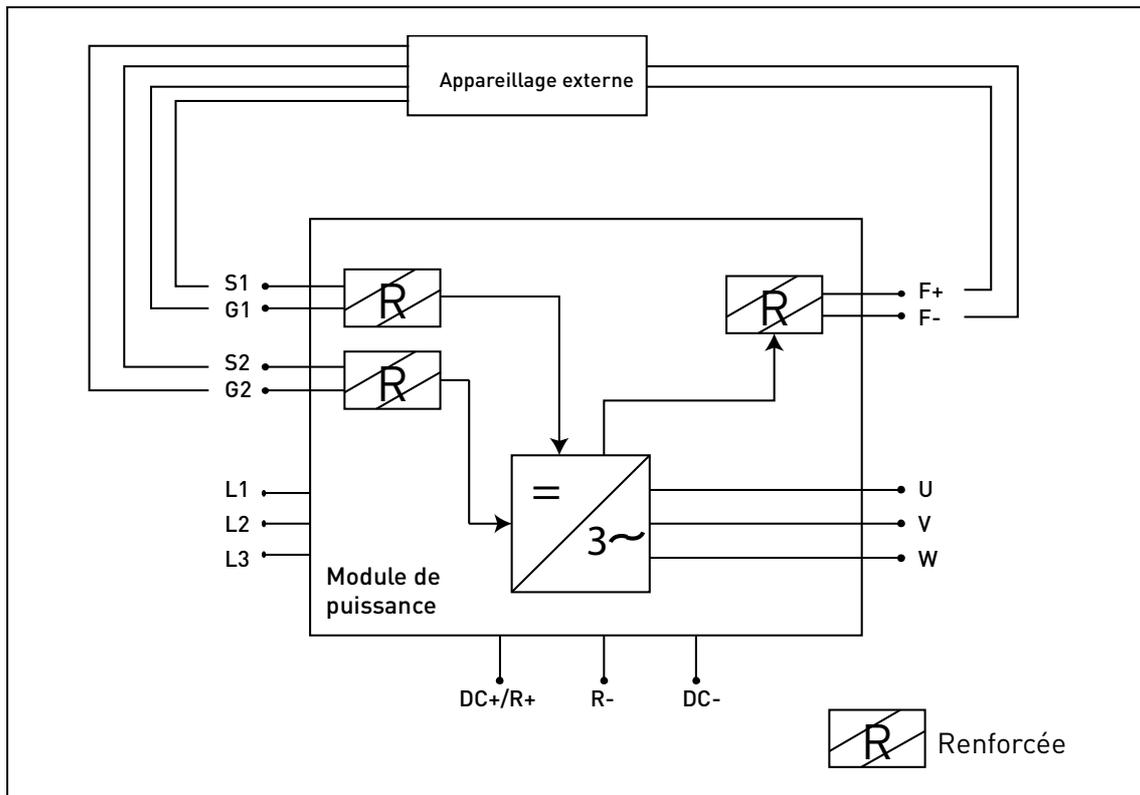


Figure 94. Exemple de STO avec supervision automatique de la sortie d'état et les deux entrées STO utilisées.

L'appareillage externe doit superviser la fonction STO conformément au Tableau 45. L'appareillage doit désactiver périodiquement les entrées STO et vérifier que la sortie d'état STO assume les valeurs attendues.

Toute différence entre la valeur attendue et la valeur réelle est à considérer comme une défaillance et doit mettre le système en sécurité. En cas de défaillance, vérifier le câblage. Si le défaut reconnu par l'appareillage de sécurité externe persiste, **le convertisseur de fréquence est à remplacer/réparer.**

9.5.2 NIVEAU DE SÉCURITÉ CAT.3 / PL e / SIL 3

Le niveau de sécurité est réduit à la Cat. 3 / PL e / SIL 3 si les entrées STO sont utilisées de manière statique (ce qui signifie qu'elles sont forcées à commuter ensemble).

Les deux entrées STO et la sortie d'état STO doivent être utilisées. Les mêmes avertissements et instructions de câblage qu'au paragraphe 9.5.1 s'appliquent.

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

Le niveau de sécurité est réduit à la Cat. 2 / PL d / SIL 2 si les entrées STO sont branchées en parallèle (pas de redondance des entrées STO).

La sortie d'état STO doit être utilisée. Les mêmes avertissements qu'au paragraphe 9.5.1 s'appliquent. La figure ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO. Un appareillage est à brancher au convertisseur de fréquence à l'aide de 4 fils.

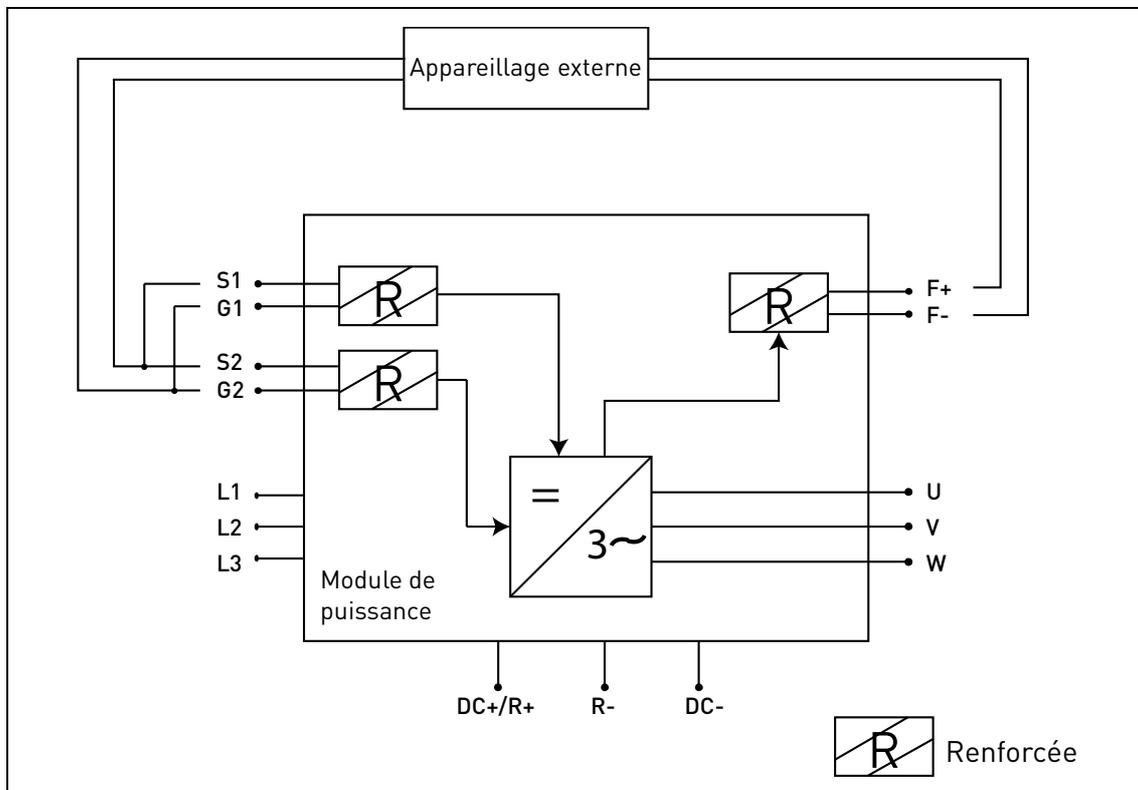


Figure 95. Exemple de STO avec supervision automatique de la sortie d'état et entrées STO branchées en parallèle.

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

Sans supervision automatique de la sortie d'état STO, le niveau de sécurité est réduit à la Cat. 1 / PL c / SIL 1. Les entrées STO (qui peuvent être branchées en parallèle) doivent être alimentées par bouton-poussoir de sécurité ou relais de sécurité.

	L'utilisation d'entrées STO (sans supervision automatique de la sortie d'état) ne permet pas d'atteindre les autres niveaux de sécurité .
	Les normes de sécurité de fonctionnement impliquent la conduite d'essais fonctionnels sur les équipements à intervalles définis par l'utilisateur. Par conséquent, ce niveau de sécurité peut être obtenu, tant que la fonction STO est supervisée manuellement et régulièrement par l'application spécifique (une fois par mois est acceptable).
	Le niveau de sécurité peut être obtenu par la connexion en parallèle des deux entrées STO au niveau externe et en ignorant l'utilisation de la sortie d'état STO.

La figure ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO. Un interrupteur (un bouton-poussoir de sécurité ou un relais de sécurité) peut être branché à l'aide de 2 câbles au convertisseur de fréquence.

Lorsque les contacts de l'interrupteur sont ouverts, le STO est activé, le convertisseur de fréquence indique F30 (« suppression sûre de couple ») et le moteur s'arrête en roue libre.

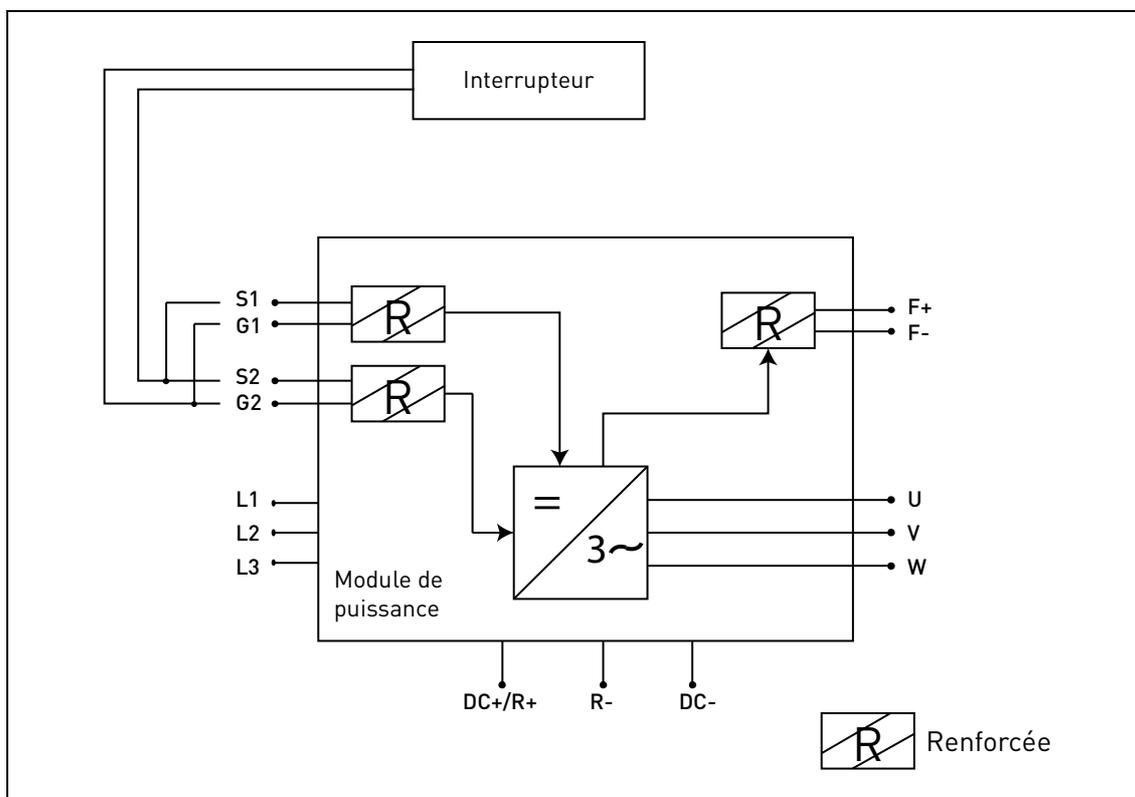


Figure 96. Exemple de STO sans supervision automatique de la sortie d'état et entrées STO branchées en parallèle.

9.6 MISE EN SERVICE

9.6.1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE CÂBLAGE

	Protéger le câblage STO à l'aide d'un blindage ou d'une enveloppe afin d'exclure tout dommage extérieur.
	Les embouts de câble sont fortement recommandés pour les signaux STO (entrées et sortie d'état).

Le câblage est à effectuer conformément aux instructions générales de câblage en fonction du produit. Utiliser un câble blindé. De plus, la chute de tension à partir du point d'alimentation vers la charge ne doit pas dépasser 5% [EN 60204-1 partie 12.5].

Le tableau suivant indique les types de câble à utiliser.

Sortie d'état STO	Section du câble
Sortie d'état STO automatiquement surveillée par appareillage de sécurité externe	3 x (2 + 1) x 0,5 mm ² (*)
Sortie d'état STO ignorée, utilisation de l'appareillage de sécurité (interrupteur) uniquement	2 x (2 + 1) x 0,5 mm ²

Tableau 48. Types de câble requis pour satisfaire les normes. (*) Des câbles supplémentaires sont nécessaires pour redémarrer le convertisseur de fréquence après chaque demande STO.

9.6.2 POINTS À VÉRIFIER POUR LA MISE EN SERVICE

Observer la liste des points à vérifier dans le tableau ci-dessous pour les phases nécessaires à l'utilisation de la fonction STO.

<input type="checkbox"/>	Mener une évaluation des risques du système afin d'assurer que l'utilisation de la fonction STO est sûre et conforme aux réglementations locales
<input type="checkbox"/>	L'évaluation inclut un examen déterminant si l'utilisation d'appareillages externes, comme le frein mécanique, est requise.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que l'interrupteur (si utilisé) ait été choisi conformément à l'objectif de niveau de sécurité requis (SIL/PL/Catégorie) établi lors de l'évaluation des risques
<input type="checkbox"/>	Vérifier que l'appareillage externe de supervision automatique de la sortie STO (si utilisée) ait été choisi conformément à l'application
<input type="checkbox"/>	Vérifier que la fonction reset de la fonction STO (si utilisée) est impulsionnelle.
<input type="checkbox"/>	L'arbre d'un moteur à aimant permanent peut, en situation de défaut IGBT, fournir encore de l'énergie avant que la production du couple ne cesse. Cela peut entraîner électriquement un mouvement brusque de 180° max. S'assurer que le système est conçu de manière à accepter ce cas de figure.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que l'indice de protection du coffret est d'au moins IP54 . Voir paragraphe 9.5.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que les recommandations CEM pour les câbles ont été observées.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que le système ait été conçu de manière à ce que la désactivation des entrées STO n'entraîne pas le démarrage intempestif du convertisseur de fréquence.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que des unités et des pièces homologuées ont été utilisées.
<input type="checkbox"/>	Établir une routine afin d'assurer que la fonction STO soit vérifiée à intervalles réguliers.

Tableau 49. Points à vérifier pour la mise en service de la fonction STO.

9.7 PARAMÈTRES ET RECHERCHE DES DÉFAUTS

Il n'existe aucun paramètre pour la fonction STO.

	Avant de tester la fonction STO, s'assurer que les points à vérifier (Tableau 49) soient examinés et conformes.
	Lorsque la fonction STO s'active, le convertisseur de fréquence génère toujours un défaut (« F30 ») et le moteur s'arrête en roue libre.
	Dans l'application, l'état STO peut être indiqué à l'aide d'une sortie logique.

Pour réactiver le fonctionnement du moteur, suite à l'état STO, prendre les mesures suivantes :

- Relâcher l'interrupteur ou l'appareillage externe (« F30 » s'affiche même une fois relâché).
- Réarmer le défaut (à l'aide de l'entrée logique reset ou à partir du panneau opérateur).
- Il se peut qu'une nouvelle commande de démarrage soit requise pour le redémarrage (en fonction de l'application et des configurations des paramètres).

9.8 ENTRETIEN ET DIAGNOSTICS

	En cas de révision ou de réparation sur le convertisseur de fréquence installé, inspecter les points à vérifier fournis dans le Tableau 49
	Au cours des arrêts d'entretien, ou en cas de révision/réparation, TOUJOURS s'assurer que la fonction STO soit disponible et opérationnelle en la testant.

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

Le tableau suivant illustre les défauts éventuellement générés par le logiciel surveillant le matériel relatif à la fonction de sécurité STO. En cas de détection de défaillance des fonctions de sécurité, y compris STO, contacter votre fournisseur VACON® local.

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

Tableau 50. Défaut relatif à la fonction STO.

VACON[®]

DRIVEN BY DRIVES

Localisez notre partenaire Vacon
le plus proche sur Internet :

www.vacon.com



Rédaction du manuel :
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Sujet à modification sans préavis
© 2015 Vacon Plc.

ID document :



D P D 0 0 8 0 2

Code commande :



D O C - I N S 0 3 9 8 5 + D L F R

Rév. H