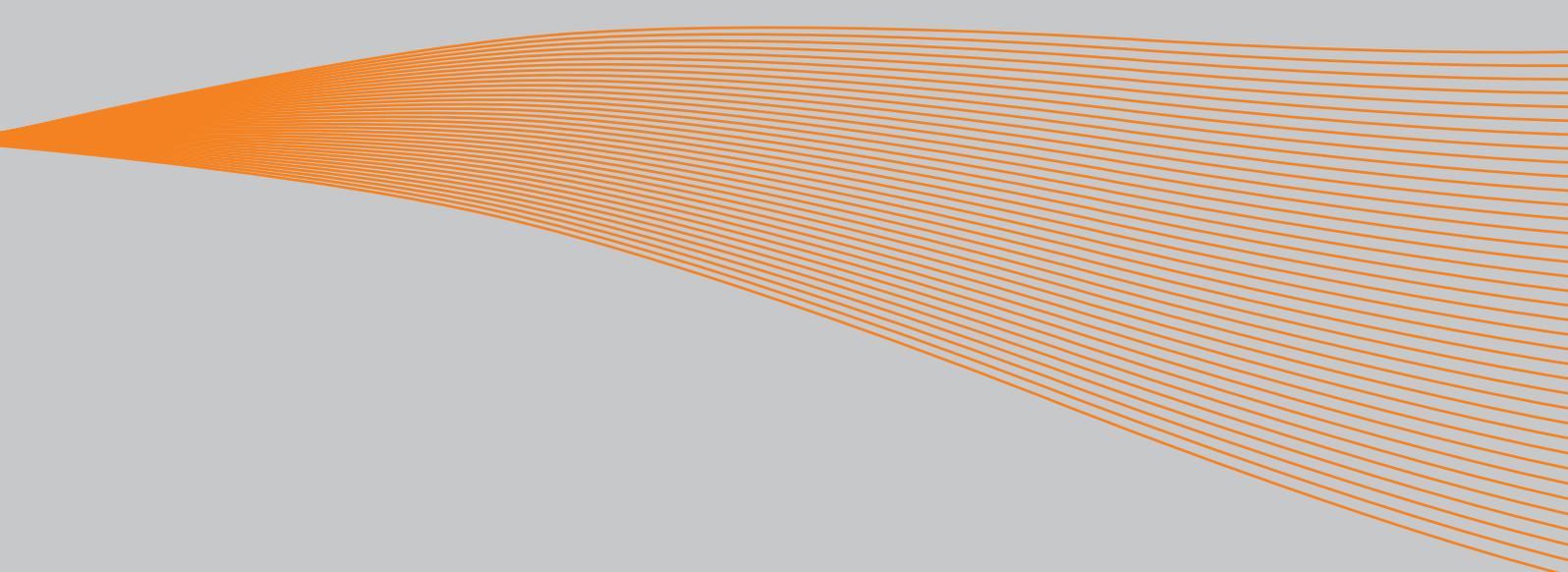


VACON[®] 20 X
CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE AC

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



INDEX

Code document (Traduction des instructions originales) : DPD00994G

Code commande : DOC-INS06663+DLFR

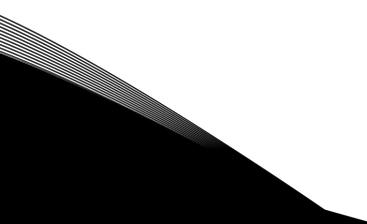
Rév.G

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	8
1.6 Système d'isolation	10
1.7 Compatibilité avec DDR	11
1.8 Plage de température étendue	12
1.9 Déclaration de conformité	13
2. Réception	16
2.1 Codification	17
2.2 Codification	18
2.3 Déballage et manutention du convertisseur de fréquence	19
2.4 Accessoires	19
2.4.1 Étiquette adhésive « Product modified » [« Produit modifié »]	20
2.4.2 Mise au rebut	20
3. Installation	22
3.1 Dimensions	22
3.1.1 Taille MU2 et MU3	22
3.2 Refroidissement	24
4. Câblage de puissance	26
4.1 Disjoncteur	28
4.2 Normes de câblage UL	28
4.3 Description des bornes	29
4.3.1 Les connexions de puissance, MU2 triphasée	29
4.3.2 Les connexions de puissance, MU2 monophasée	30
4.3.3 Les connexions de puissance, MU3	31
4.3.4 Dimensionnement et sélection des câbles	32
4.4 Câbles de la résistance de freinage	34
4.5 Câbles de commande	34
4.6 Installation des câbles	35
4.7 Câblage	41
5. Module de commande	42
5.1 Ouverture des convertisseurs de fréquence	42
5.2 Modules de commande MU2 et MU3	44
5.3 Câblage du module de commande	47
5.3.1 Dimensionnement des câbles de commande	47
5.3.2 Bornier d'E/S de base	48
5.3.3 Bornes relais	49
5.3.4 Bornier de la carte de suppression sûre de couple (STO)	49
5.3.5 Description des connecteurs répéteurs	50
5.3.6 Manipulation de led	52
5.3.7 Sélection des fonctions des bornes avec les interrupteurs DIP	53
5.4 Raccordement de la carte bus de terrain	54
5.4.1 Protocole Modbus RTU	55

5.4.2	Raccordement d'un câble RS485	56
6.	Mise en service	58
6.1	Mise en service du convertisseur de fréquence	59
6.2	Modification de la classe CEM pour régime IT	60
6.2.1	Modification de la classe de protection CEM - MU2 (triphasée)	60
6.2.2	Modification de la classe de protection CEM - MU2 (monophasée).....	62
6.2.3	Modification de la classe de protection CEM - MU3	63
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 208-240 V	66
7.1.2	Tension réseau 1AC 208-240V	66
7.1.3	Tension réseau 3CA 380-480 V	67
7.1.4	Définitions de capacité de surcharge	67
7.2	Résistances de freinage.....	68
7.3	VACON® 20 X - caractéristiques techniques	69
7.3.1	Caractéristiques techniques des entrées/sorties de base	73
8.	Options	76
8.1	Panneau opérateur avec écran à sept segments	76
8.1.1	Montage sur le convertisseur de fréquence.....	76
8.1.2	Panneau opérateur - boutons	79
8.2	Panneau opérateur	80
8.3	Structure du menu	80
8.4	Utilisation du panneau opérateur	81
8.4.1	Menu principal.....	81
8.4.2	Réarmer un défaut.....	82
8.4.3	Bouton de commande local/distance	82
8.4.4	Menu référence	82
8.4.5	Menu de supervision	83
8.4.6	Menu paramètres.....	84
8.4.7	Menu système/défaut.....	85
8.4.8	Codes de défaut.....	87
8.5	Cartes en option	91
8.5.1	Installation de la carte optionnelle	92
8.6	Disjoncteur	96
8.6.1	Installation.....	97
8.7	Panneau opérateur simple	100
8.7.1	Installation.....	101
9.	Suppression sûre de couple	106
9.1	Description générale.....	106
9.2	Avertissements	107
9.3	Normes de référence	108
9.4	Principe de fonctionnement de la fonction STO	109
9.4.1	Caractéristiques techniques	110
9.5	Branchements.....	111
9.5.1	Niveau de sécurité Cat.4 / PL e / SIL 3	112
9.5.2	Niveau de sécurité Cat.3 / PL e / SIL 3	114
9.5.3	Niveau de sécurité Cat.2 / PL d / SIL 2	114
9.5.4	Niveau de sécurité Cat.1 / PL c / SIL 1	115
9.6	Mise en service.....	116

9.6.1	Instructions générales de câblage	116
9.6.2	Points à vérifier pour la mise en service	117
9.7	Paramètres et recherche des défauts.....	118
9.8	Entretien et diagnostics	118



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 appareils branchés.

Lire attentivement les informations incluses dans les mises en garde et les avertissements.

VACON® 20 X est un convertisseur de fréquence pour la commande des moteurs asynchrones à courant continu 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

Chaque dimension physique dans ce manuel utilise les unités internationales de système métrique, autrement connu comme unités SI (Système international d'unités). Aux fins de la certification UL de l'équipement, certains de ces dimensions sont accompagnés par leurs équivalents en unités impériales.

La dimension physique	SI valeur	US valeur	Facteur de conversion	désignation US
longueur	1 mm	0.0394 inch	25.4	inch
masse	1 kg	2.205 lb	0.4536	pound
vitesse	1 min ⁻¹	1 rpm	1	revolution per minute
température	1 °C (T1)	33.8 °F (T2)	$T2 = T1 \times 9/5 + 32$	Fahrenheit
couple	1 Nm	8.851 lbf in	0.113	pound-force inches
puissance	1 kW	1.341 HP	0.7457	horsepower

Tableau 2. Tableau de conversion de l'unité.

1.3 DANGER ÉLECTRIQUE



Les **composants du module de puissance des convertisseurs de fréquence VACON® 20 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) sont sous tension** lorsque **le convertisseur de fréquence VACON® 20 X** est branché 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® 20 X. 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® 20 X est hors tension.



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. Attendre que les voyants du panneau opérateur disparaissent (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® 20 X est conçu pour les **installations fixes uniquement**.



Seuls les circuits DVC A (Decisive Voltage Class 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® 20 X dépasse 3,5mA CA. Conformément à la norme EN61800-5-1, **une connexion renforcée de mise à la terre de protection** doit être assurée. Voir paragraphe 1.5.



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 paragraphe 4.1



Utiliser uniquement des **pièces de rechange** fournies par Vacon.



Lors de la mise sous-tension, du freinage ou du réarmement d'un 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. De plus, les fonctions 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® 20 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.



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® 20 X doit toujours être mis à terre à l'aide d'un conducteur de protection branché à la borne de terre marquée \oplus .

Étant donné que le courant de contact dépasse 3,5 mA CA (pour la version triphasée), conformément à la norme EN61800-5-1, le convertisseur de fréquence doit disposer d'une connexion fixe et être pourvu d'une borne supplémentaire pour l'installation d'un deuxième conducteur de protection de même section que le conducteur de protection d'origine.

Trois vis sont fournies pour : le conducteur de mise à la terre de protection ORIGINAL, le DEUXIÈME conducteur de protection et le conducteur de protection du MOTEUR (le client peut choisir la vis pour chacun d'entre eux). Voir Figure 1 pour l'emplacement de ces trois vis dans les deux taille disponibles.

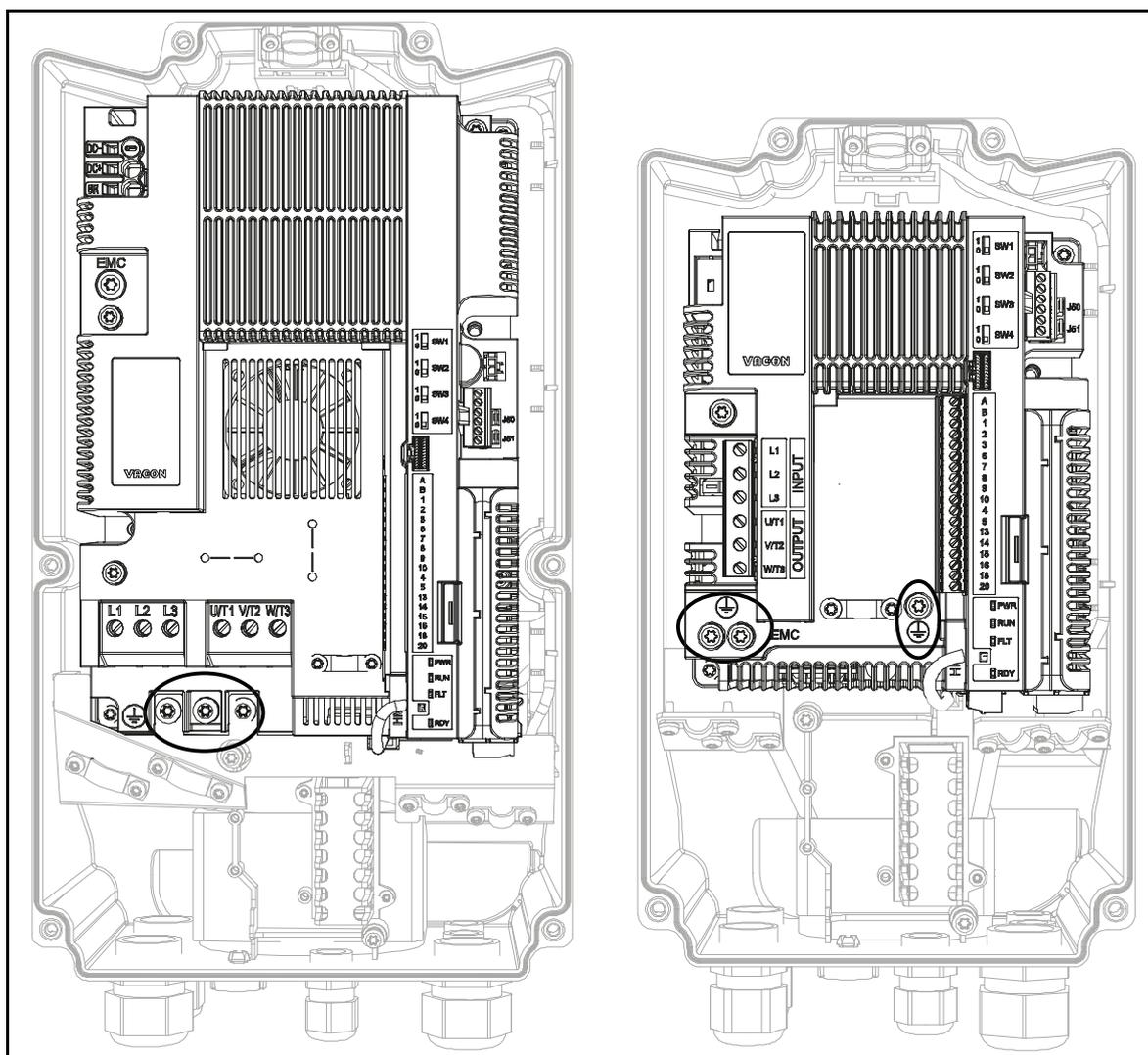


Figure 1. Branchements des mises à la terre de protection (pour la version triphasée).

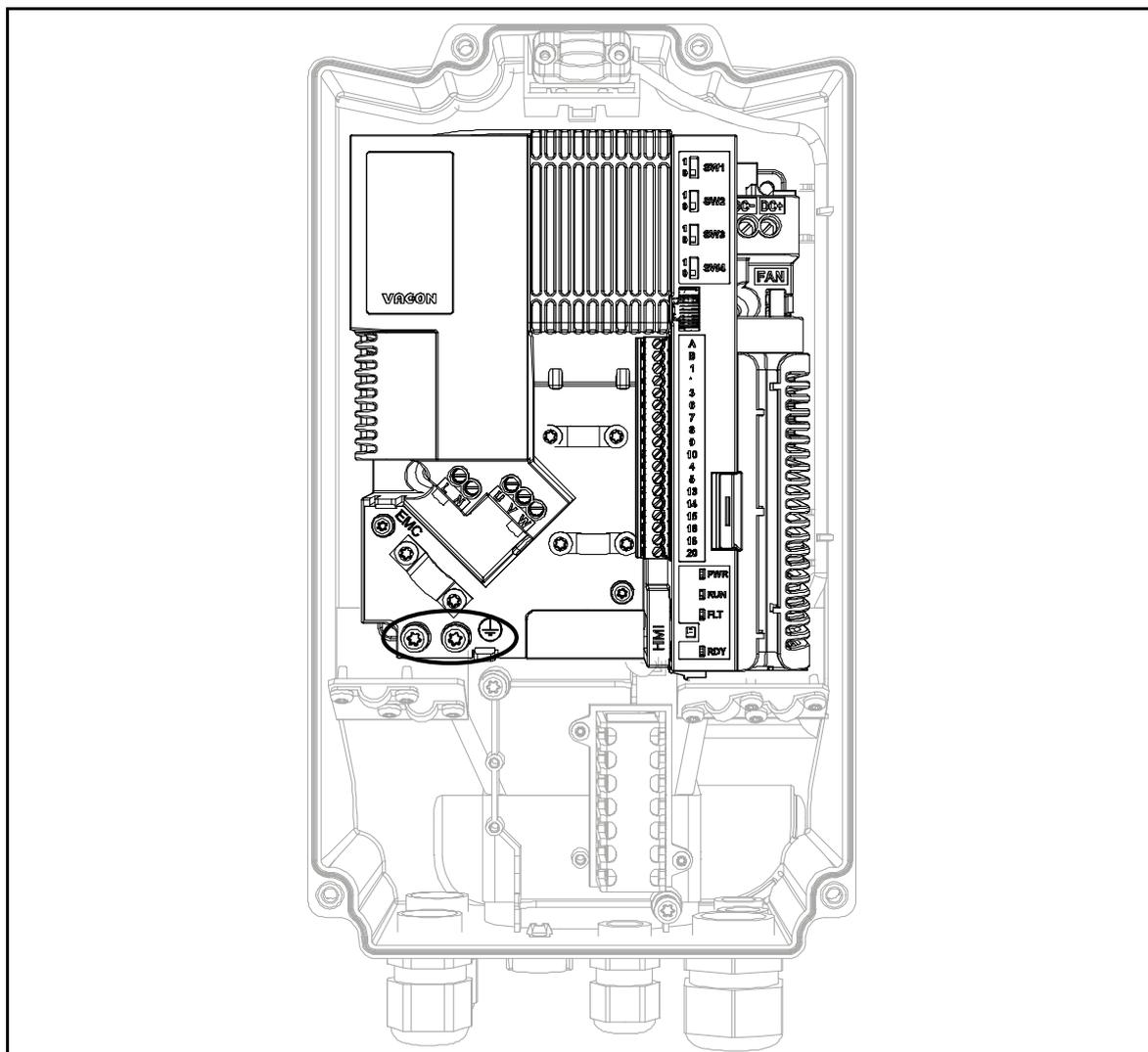


Figure 2. Branchements des mises à la terre de protection (pour la version monophasée).

Sur le VACON® 20 X, le conducteur de phase et le conducteur de protection correspondant peuvent avoir la même section, à condition qu'ils soient du même métal (car la section du conducteur de phase est inférieure à 16 mm²).

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.

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 2, avant de brancher tout circuit à l'unité.



Le module de commande du VACON® 20 X satisfait les exigences d'isolation de la norme IEC 61800-5-1 concernant les circuits DVC A ainsi que les exigences d'isolation les plus strictes de la norme IEC 60950-1 concernant les circuits SELV.

Il faut distinguer les trois groupes de bornes en fonction du système d'isolation du VACON® 20 X :

- Branchements réseau et moteur (L1, L2, L3, U, V, W) ou (L, N, U, V, W)
- Relais [R01, R02]^(**)
- Bornes de commande [E/S, RS485, STO]

Les bornes de commande (E/S, RS485, 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.

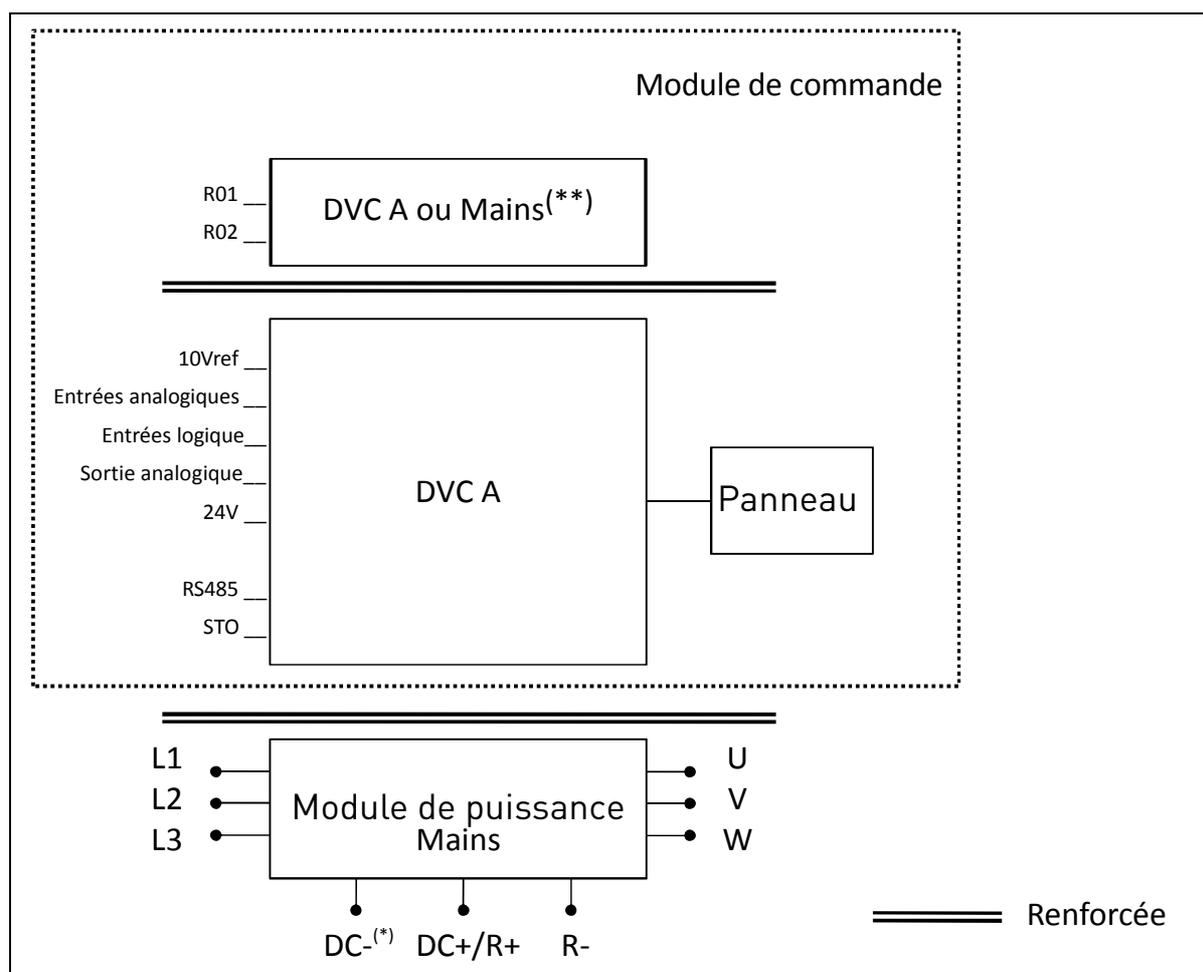


Figure 3. Système d'isolation (pour la version triphasée).

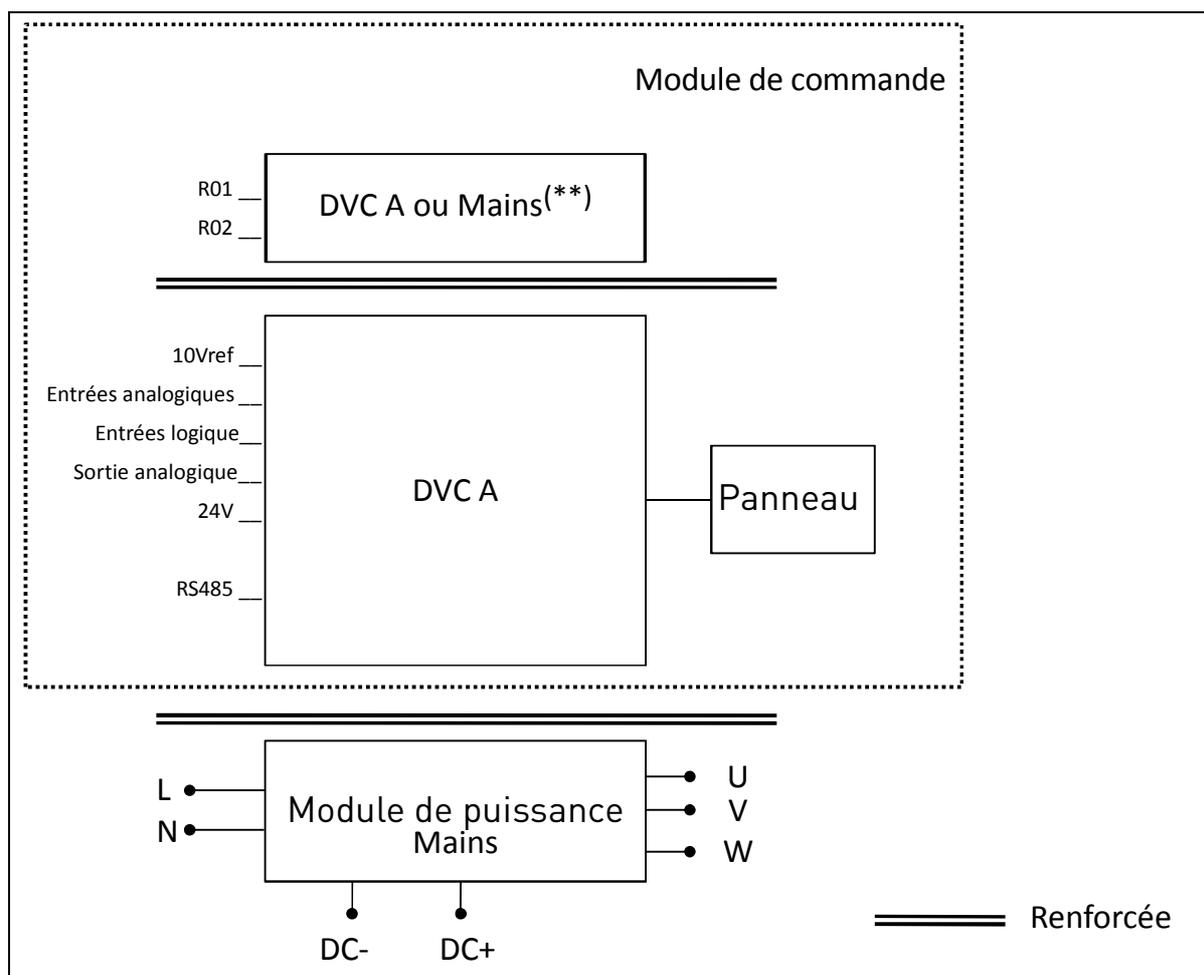


Figure 4. Système d'isolation (pour la version monophasée).

*) seulement pour MU3



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



Lors du câblage, laisser l'espace nécessaire entre les circuits DVC A et le réseau (l'isolation renforcée est requise, conformément à la norme IEC 61800-5-1).

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) est utilisé en guise de protection en cas de contact direct ou indirect, seul un DDR de type B peut être intégré sur la partie d'alimentation de ce produit.

1.8 PLAGE DE TEMPÉRATURE ÉTENDUE

Le Vacon® 20 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 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 50°C**.

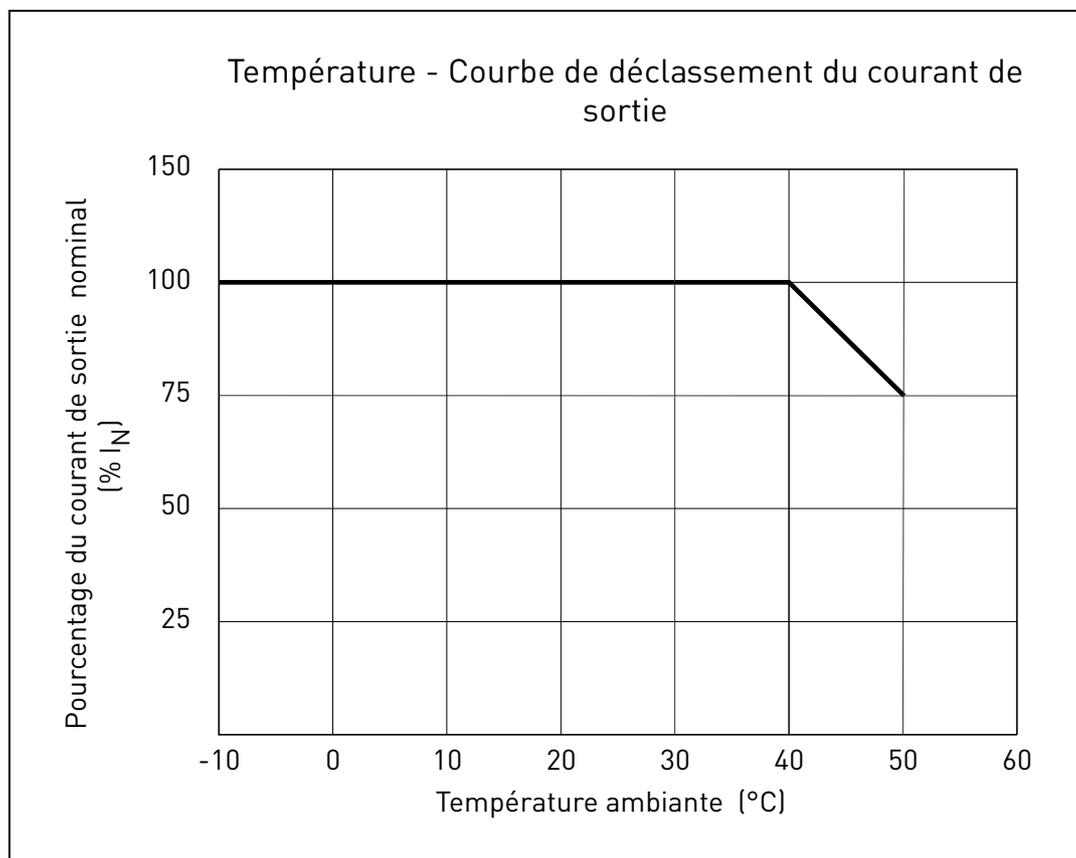


Figure 5. Courbe de déclassement du courant de sortie en fonction de la température ambiante.

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).

REMARQUE : Jusqu'à 1,5 kW (plage de tension 380-480V) et 0,75 kW (plage de tension 208-240V), le convertisseur de fréquence n'est pas équipé de ventilateur extérieur.

1.9 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 20 AC drive

Product Identification: VACON0020-3L-a-b-c ±d ±e and VACON0020-1L-a-b-c ±d ±e
a = 0001 – 0008; (Frame Size 2)
a = 0009 – 0016; (Frame Size 3)
b = 2, 4, 5; (Voltage Rating)
c = CP, 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) available only on VACON0020-3L-a-b-c ±d ±e

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. 01/205/5215/12 (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).

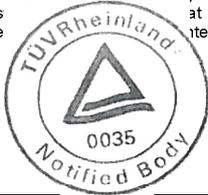
Signature

Postal, 27.10.2014

Andrea Perin
Country Manager



Figure 6. Déclaration de conformité.

 TÜVRheinland®	
ZERTIFIKAT	EC Type-Examination Certificate
CERTIFICATE	Reg.-No.: 01/205/5215/12
Product tested	Safety function "Safe Torque Off (STO)" within Adjustable Frequency AC Drive
Certificate holder	Vacon S.R.L. Via Roma, 2 I-39014 Postal (BZ) Italy
Type designation	Vacon 20 AC Drive VACON0020-3L-a-b-c +d +e a = 0001-0008; (Frame Size 2), a = 0009-0016; (Frame Size 3), b = 4, 5; (Voltage Rating), c = CP, 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 2017-04-27.	
<p>The test report-no.: 968/M 349.00/12 dated 2012-04-27 is an integral part of this certificate.</p> <p>This certificate is valid only for products which are identical with the product tested at any change of the codes and standards forming the intended application.</p>	
	
Berlin, 2012-04-27	Dipl.-Ing. Eberhard Frejno
Certification Body for Machinery, NB 0035	

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

Figure 7. Certificat STO.

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

NOTE! You can download the English and French product manuals with applicable safety, warning and caution information from www.vacon.com/downloads.

2. RÉCEPTION

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

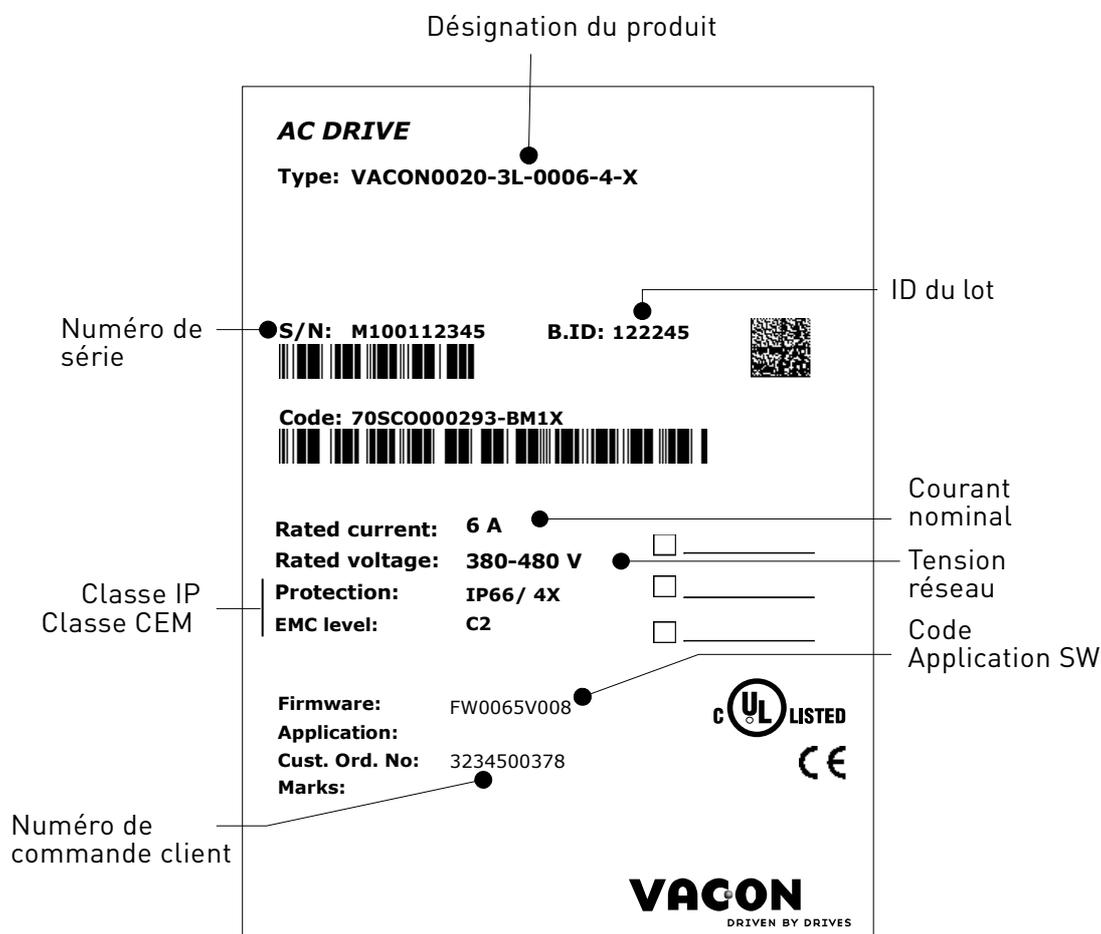


Figure 8. Étiquette sur l'emballage Vacon.

2.1 CODIFICATION

La codification Vacon utilise un code à neuf segments et des codes+ optionnels. Chaque segment de codification correspond uniquement au produit et aux options que vous avez commandés. Le code se présente sous la forme suivante :

VACON0020-3L-0009-4-X +xxxx +yyyy

VACON

Ce segment est commun à tous les produits.

0020

Gamme de produit :

0020 = Vacon 20

3L

Entrée/Fonction :

3L = entrée triphasée

1L = entrée monophasée

0009

Intensité nominale du convertisseur de fréquence en ampère ; ex : 0009 = 9 A

Voir Tableau 25 et Tableau 27 pour les caractéristiques nominales du convertisseur

4

Tension d'alimentation :

2 = 208-240 V

4 = 380-480 V

X

- Enveloppe IP66/Type 4X

+xxxx +yyyy

Codes options supplémentaires.

Exemples :

+HMTX

Panneau opérateur IP66

+QDSS

Interrupteur de déconnexion intégré

+QDSH

Panneau de opérateur simple

2.2 CODIFICATION

Les codes de type pour Vacon 20X famille d'entraînement sont présentés dans le tableau suivant:

Taille	Codes	Description
Tension d'alimentation 3AC 208-240V		
MU2	VACON0020-3L-0004-2-X	0.75 kW - 1.0 HP drive
	VACON0020-3L-0005-2-X	1.1 kW - 1.5 HP drive
	VACON0020-3L-0007-2-X	1.5 kW - 2.0 HP drive
MU3	VACON0020-3L-0011-2-X	2.2 kW - 3.0 HP drive
	VACON0020-3L-0012-2-X	3.0 kW - 4.0 HP drive
	VACON0020-3L-0017-2-X	4.0 kW - 5.0 HP drive
Tension d'alimentation 1AC 208-240V		
MU2	VACON0020-1L-0004-2-X	0.75 kW - 1.0 HP drive
	VACON0020-1L-0005-2-X	1.1 kW - 1.5 HP drive
	VACON0020-1L-0007-2-X	1.5 kW - 2.0 HP drive
Tension d'alimentation 3AC 380-480V		
MU2	VACON0020-3L-0003-4-X	0.75 kW - 1.0 HP drive
	VACON0020-3L-0004-4-X	1.1 kW - 1.5 HP drive
	VACON0020-3L-0005-4-X	1.5 kW - 2.0 HP drive
	VACON0020-3L-0006-4-X	2.2 kW - 3.0 HP drive
	VACON0020-3L-0008-4-X	3.0 kW - 4.0 HP drive
MU3	VACON0020-3L-0009-4-X	4.0 kW - 5.0 HP drive
	VACON0020-3L-0012-4-X	5.5 kW - 7.5 HP drive
	VACON0020-3L-0016-4-X	7.5 kW - 10.0 HP drive

Tableau 3. Codes pour Vacon 20 X.

Pour tous les détails techniques, voir le chapitre 7.

2.3 DÉBALLAGE ET MANUTENTION DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

La masse du convertisseur de fréquence varie en fonction de la dimension du taille. Noter la masse de chaque dimension de taille dans le Tableau 4 ci-dessous.

Taille	Masse	
	[kg]	[lb]
MU2	3.4	7.5
MU3	6.0	13.2

Tableau 4. Masse du taille.

Les convertisseurs de fréquence VACON® 20 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 que le produit n'a pas été endommagé pendant le transport et que le contenu de la livraison est complet. Si le convertisseur de fréquence a été endommagé pendant le transport, contacter le transporteur ou sa compagnie d'assurance immédiatement après déballage si aucune réserve n'a été notifiée au droit de l'emballage à réception de la livraison.

2.4 ACCESSOIRES

Après avoir extrait le convertisseur de fréquence de son emballage, vérifier que la livraison est complète et que les accessoires suivants sont inclus :

Élément	Quantité	Utilité
Connecteur du bornier STO	1	Six connecteur noir de broches (voir Figure 9) pour utiliser la fonction STO
Vis M3.5 x 8 TapTite	4	Vis de fixation des colliers pour les câbles de commande
M1-3 fixation des câbles	2	Fixation des câbles de commande
Étiquette 'Product modified'	1	Information sur les modifications
Bouchon IHM*	1	Bouchon de fermeture pour le connecteur IHM

*. Fourni uniquement si le variateur est livré avec le clavier monté.

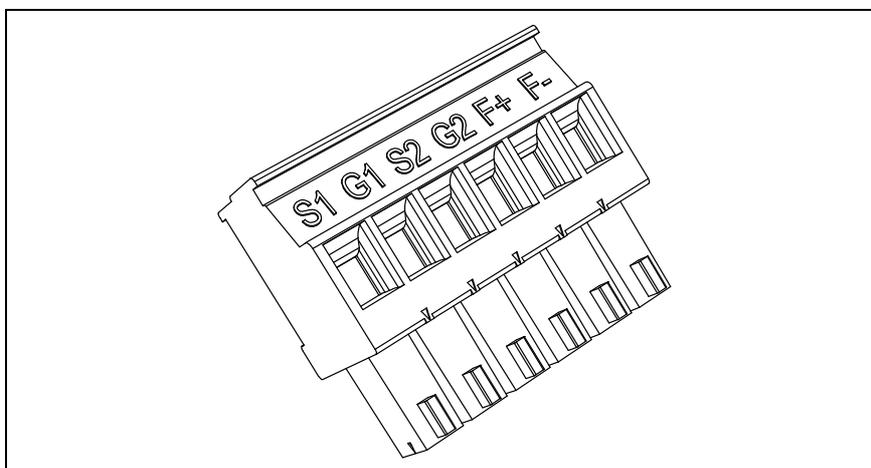


Figure 9. Connecteur STO.

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

Dans le petit sac plastique inclus dans la livraison, on trouvera une étiquette adhésive argentée *Product modified* (« Produit modifié »). La fonction de cette étiquette est de notifier au personnel de service des 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.

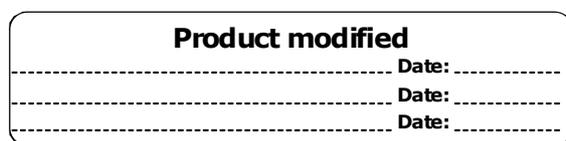


Figure 10. Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié »).

2.4.2 MISE AU REBUT

	<p>Lorsque l'appareil arrive à la fin de son cycle de vie, vous ne devez pas l'éliminer comme un encombrant classique. Les composants principaux du produit peuvent être recyclés, mais certains doivent pour cela être fragmentés afin de séparer les différents matériaux et composants, qui doivent ensuite être traités comme des déchets spécifiques d'origine électrique ou électronique. Afin de garantir un recyclage sûr et respectueux de l'environnement, le produit peut être pris en charge par un centre de recyclage adapté ou retourné au fabricant. Conformez-vous aux réglementations locales et à toutes les législations applicables, car elles peuvent imposer des traitements spécifiques pour certains composants ou des pratiques respectant l'environnement.</p>
--	---

3. INSTALLATION

Le convertisseur de fréquence **doit être installé** sur un mur ou sur la paroi arrière d'une armoire. S'assurer que la surface de montage soit suffisamment plane. Les deux dimensions de taille peuvent être montées dans toutes les positions. Le convertisseur doit être fixé à l'aide de quatre vis (ou boulons, en fonction de la dimension du module).

3.1 DIMENSIONS

3.1.1 TAILLE MU2 ET MU3

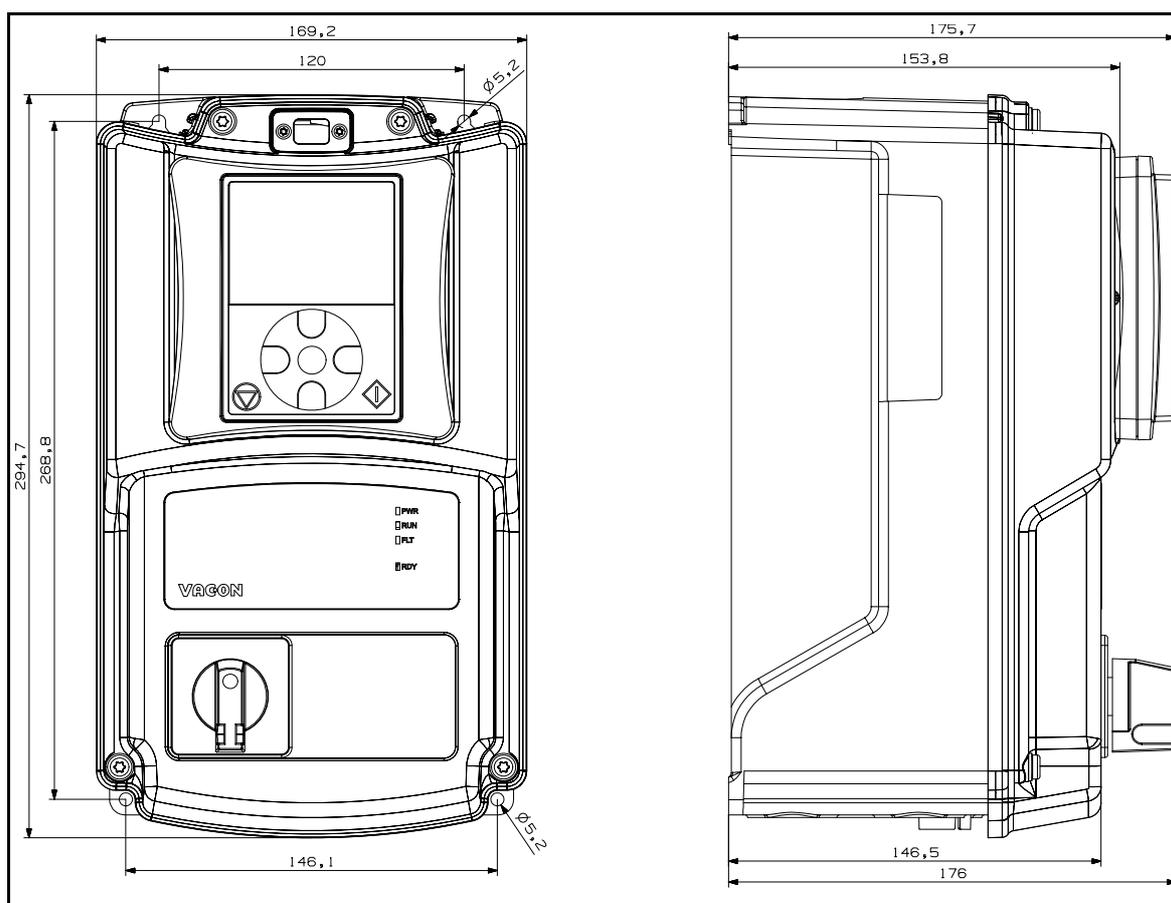


Figure 11. VACON® 20 X, MU2.

Taille	Dimensions W x H x D	
	[mm]	[in]
MU2	169.2 x 294.7 x 153.8	6.66 x 11.60 x 6.06
MU2 +HMTX	169.2 x 294.7 x 175.7	6.66 x 11.60 x 6.92
MU2 +QDSS	169.2 x 294.7 x 176	6.66 x 11.60 x 6.93

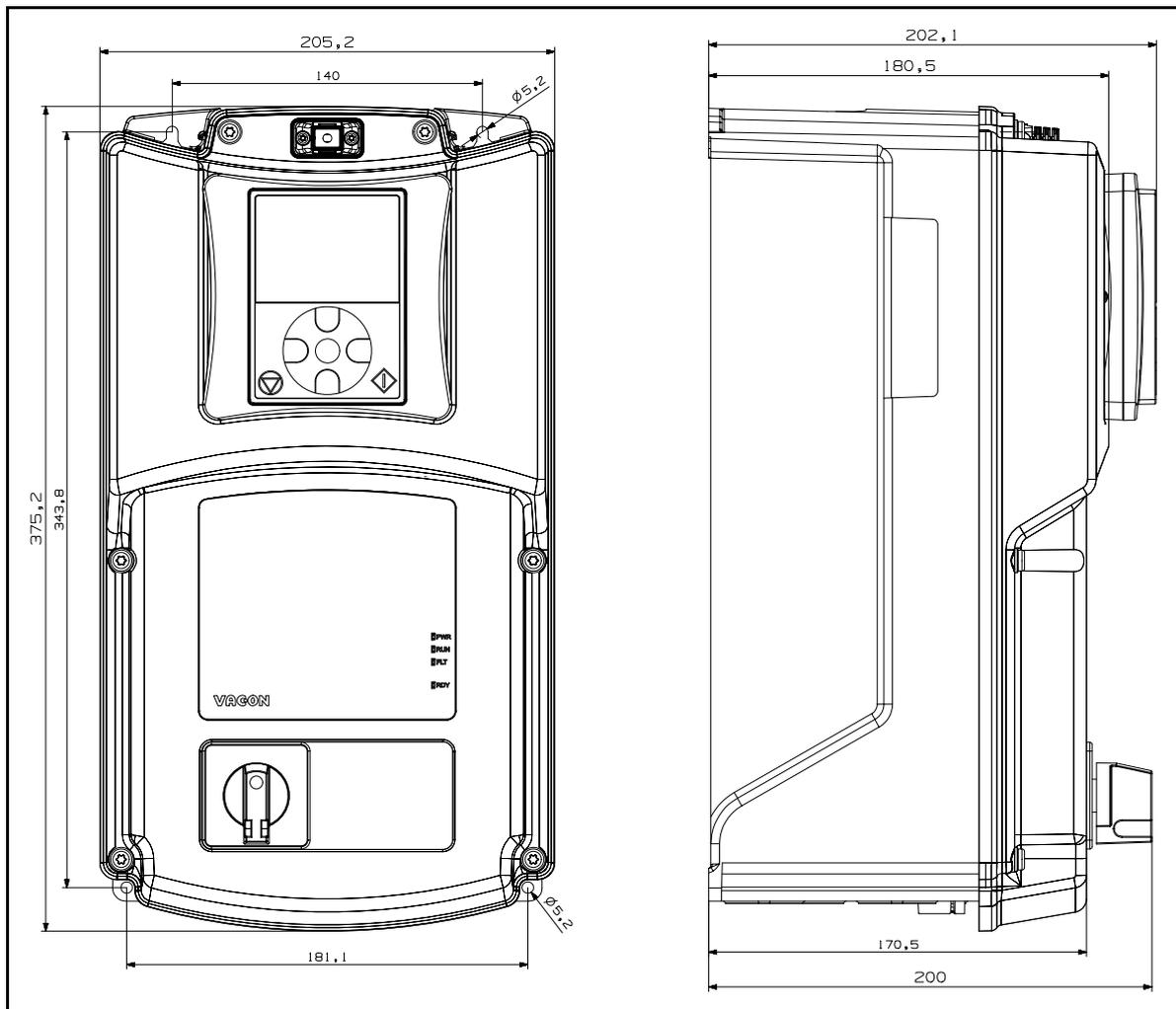


Figure 12. VACON® 20 X, MU3.

Taille	Dimensions W x H x D	
	[mm]	[in]
MU3	205.2 x 375.2 x 180.5	8.08 x 14.77 x 7.11
MU3 +HMTX	205.2 x 375.2 x 202.1	8.08 x 14.77 x 7.96
MU3 +QDSS	205.2 x 375.2 x 200.0	8.08 x 14.77 x 7.87

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 taille de machine et fixé à l'aide des vis recommandées dans le Tableau 5. La dimension de vis ou boulon recommandée pour MU2 et MU3 est M5.

Taille	Nombre de vis	Dimension de la vis
MU2	4	M5
MU3	4	M5

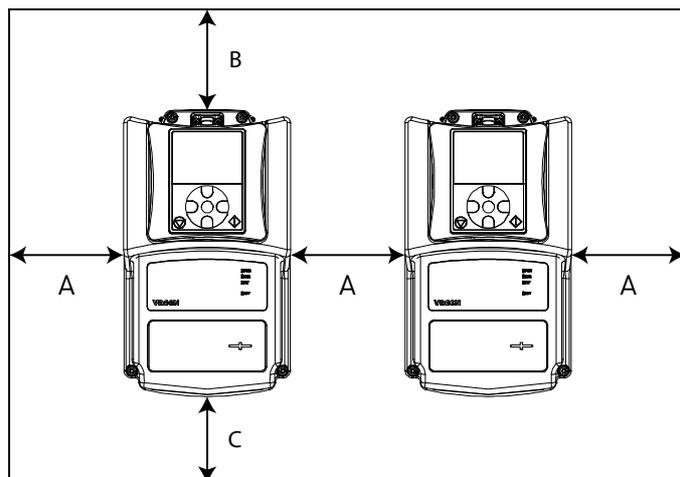
Tableau 5. Vis de montage mural.

3.2 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. 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 minimum fournis dans le Tableau 6 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.

Contactez notre usine pour plus d'informations.



Espace min [mm]			
Type	A	B	C
MU2	15	30	60
MU3	15	30	80

Tableau 6. 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 13. Dégagements requis.

Type	Air de refroidissement requis [m ³ /h]
MU2	50
MU3	110

Tableau 7. Air de refroidissement requis

Remarquez que si plusieurs unités sont montées l'une **au-dessus** de l'autre, l'espace requis est égal à B+C (voir la Figure 14.). En outre, l'air de sortie utilisé pour le refroidissement par le module inférieur doit être dirigé hors de la prise d'air de l'unité supérieure au moyen de, par exemple, une plaque de métal fixée au mur entre les convertisseurs comme illustré dans la Figure 14..

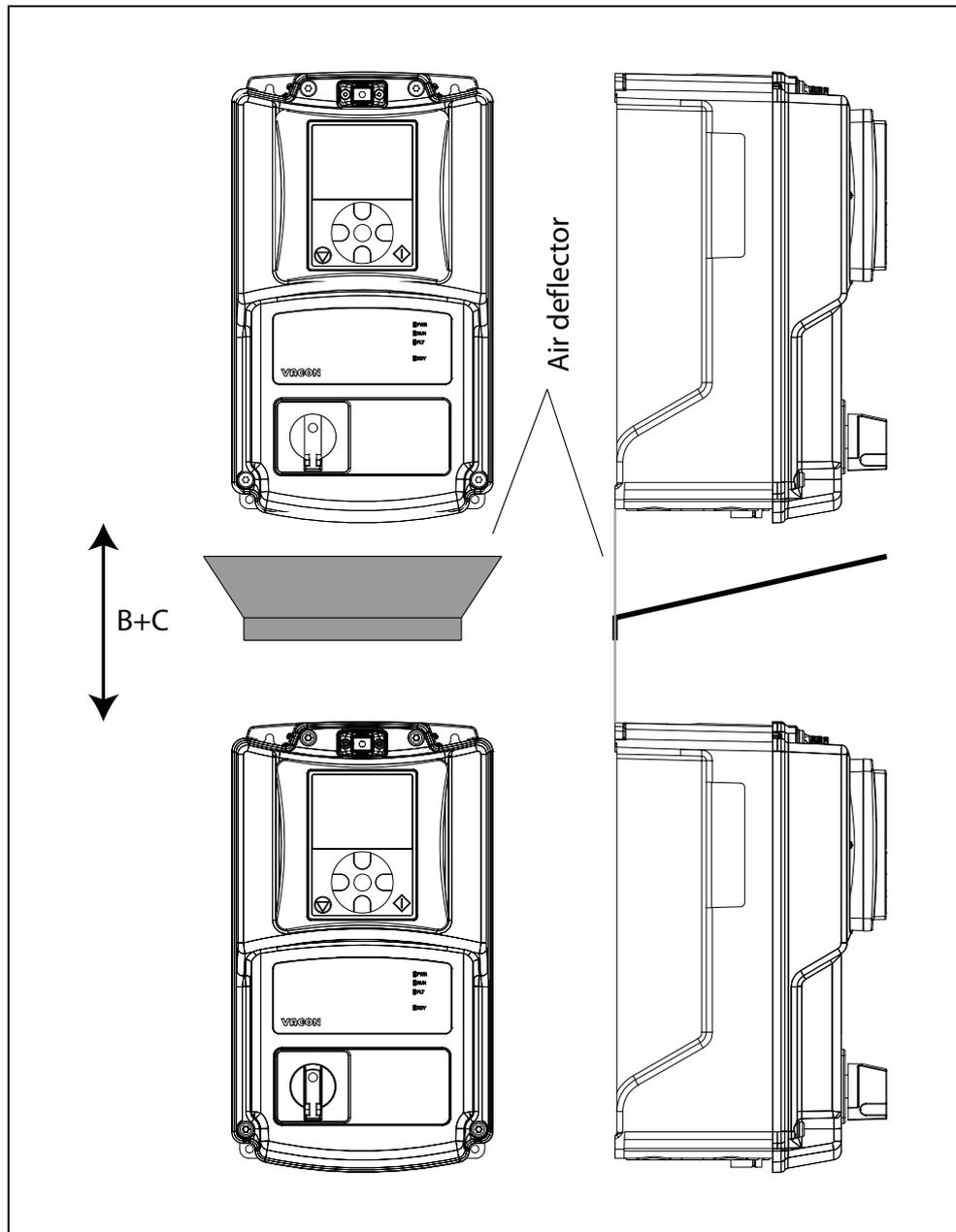


Figure 14. Dégagements lorsque les convertisseurs sont montés l'un au-dessus de l'autre.

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 15 et Figure 16. Voir également Tableau pour les recommandations de câbles en fonction des différentes classes CEM.

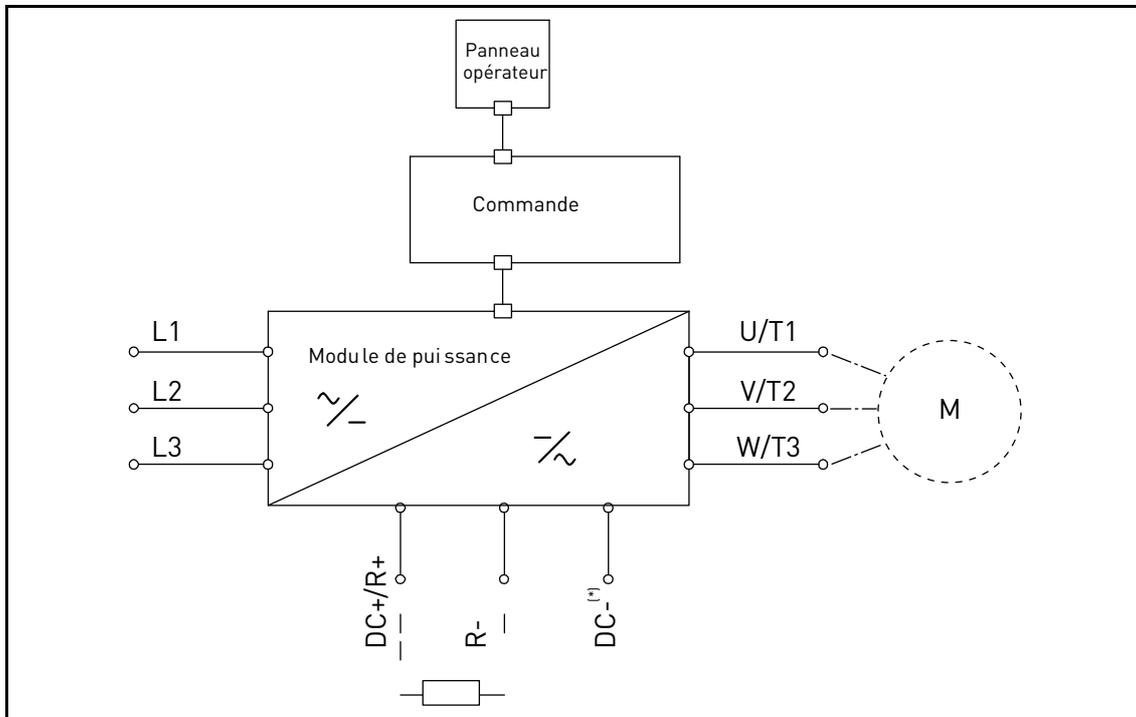


Figure 15. Schéma de raccordement principal (triphasé).

* MU3 uniquement

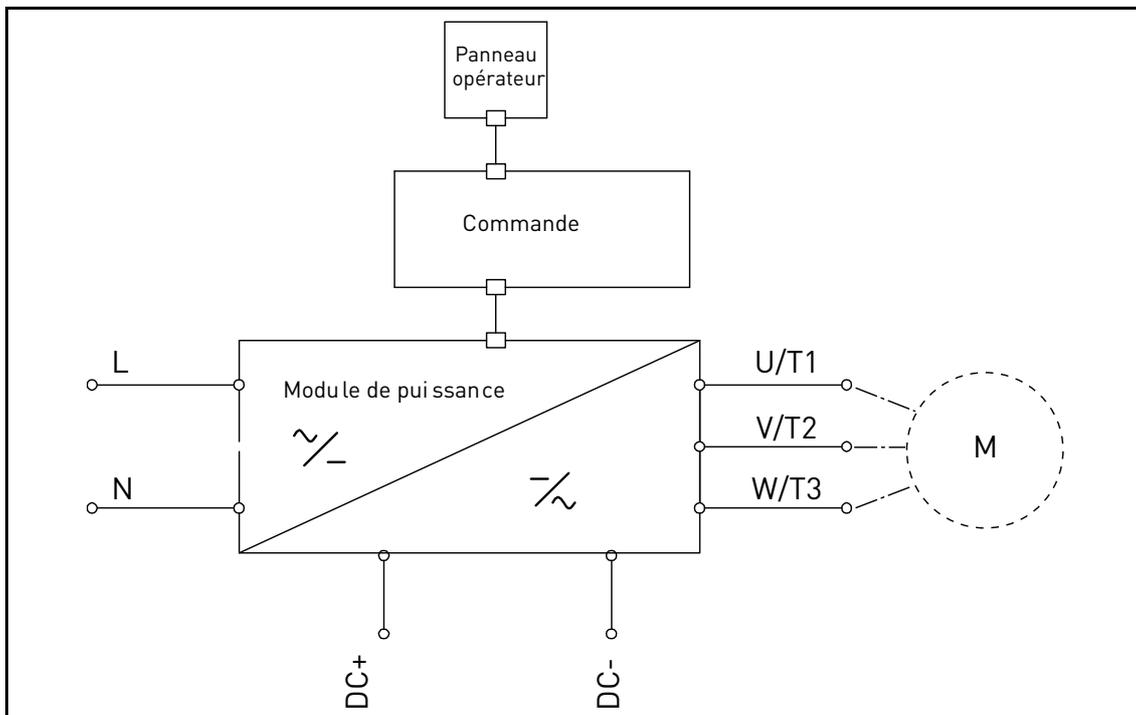


Figure 16. Schéma de raccordement principal (monophasé).

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 C1 et C2	Classe C3	Classe C4
Câble réseau	1	1	1
Câble moteur	3*	2	2
Câble de commande	4	4	4

Tableau 8. 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 17.
- 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. 100mohm/m]. Voir Figure 17.
*Mise à la terre du blindage à 360° avec presse-étoupe à l'extrémité moteur nécessaire pour la classe CEM C2.
- 4 = Câble protégé par un blindage faible impédance compact (JAMAK, SAB/ÖZCuY-0 ou similaire).

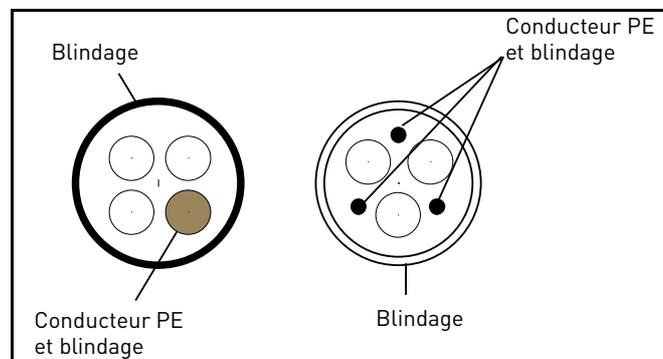


Figure 17.

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

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

Le disjoncteur de protection amont devra être de **type B ou de type C** et sa **capacité devra être de 1,5 à 2 fois celle du courant nominal du variateur** (voir Tableau 25 et Tableau 27).

Remarque: le disjoncteur n'est pas autorisé dans les installations où C-UL est nécessaire. 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. Utiliser uniquement du fil de classe 1.

Les unités peuvent être utilisées sur un circuit en mesure de fournir au maximum 50.000 ampères rms symétriques et 600 V CA, lorsqu'il est protégé par des fusibles de classe T ou J.



L'état solide protection intégrale de court-circuit n'offre pas une protection du circuit de dérivation. Protection des circuits de dérivation doit être fourni en conformité avec le **National Electrical Code** et les codes locaux supplémentaires.

4.3 DESCRIPTION DES BORNES

Les images suivantes décrivent les bornes d'alimentation et les connexions typiques de le convertisseur de fréquence Vacon® 20 X.

4.3.1 LES CONNEXIONS DE PUISSANCE, MU2 TRIPHASÉE

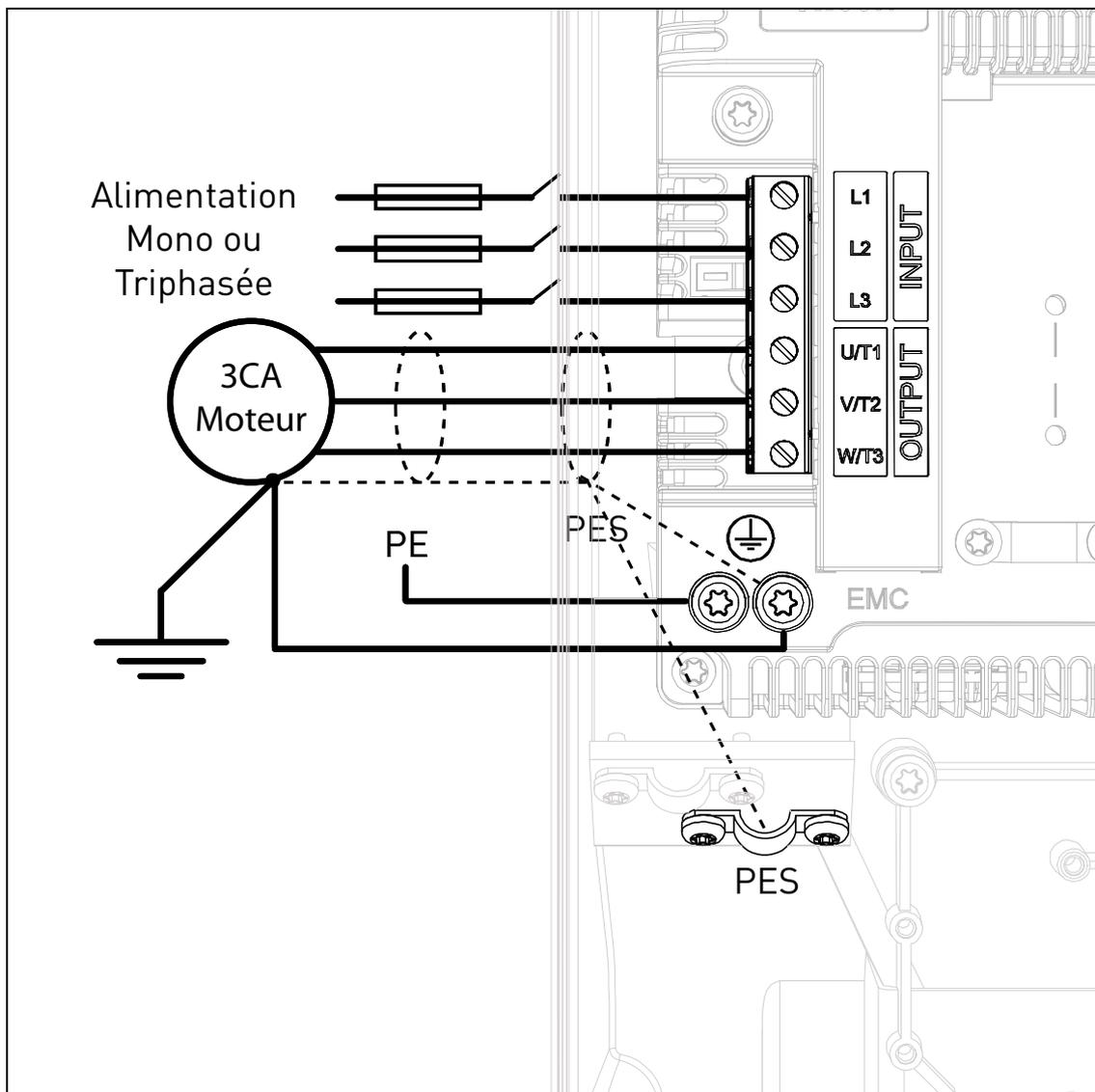


Figure 18. Câblage de puissance, MU2 triphasée.

Borne	Description
L1 L2 L3	Ces bornes sont les connexions d'entrée pour l'alimentation. 230 modèles ACC peuvent être alimentés par la tension monophasé en connectant aux bornes L1 et L2 (avec déclassement de 50%).
U/T1 V/T2 W/T3	Ces bornes sont pour les connexions du moteur.

Tableau 9. Description des bornes de puissance du Vacon 20X.

4.3.2 LES CONNEXIONS DE PUISSANCE, MU2 MONOPHASÉE

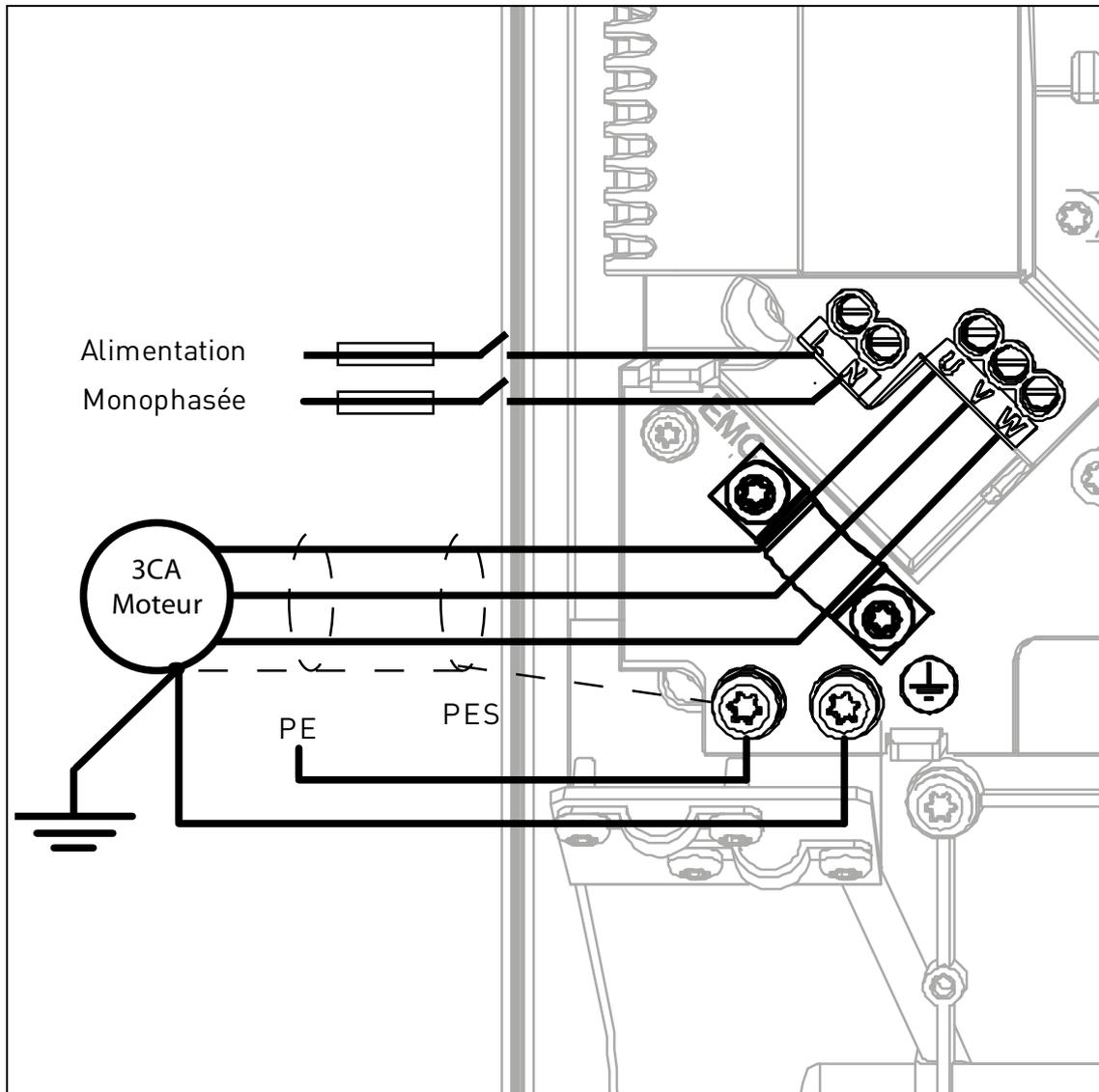


Figure 19. Câblage de puissance, MU2 monophasée.

Borne	Description
L N	Ces bornes sont les connexions d'entrée pour l'alimentation. Tension monophasée 230V AC se connectent aux bornes L et N.
U/T1 V/T2 W/T3	Ces bornes sont pour les connexions du moteur.

Tableau 10. Description des bornes de puissance du Vacon 20X (monophasée).

4.3.3 LES CONNEXIONS DE PUISSANCE, MU3

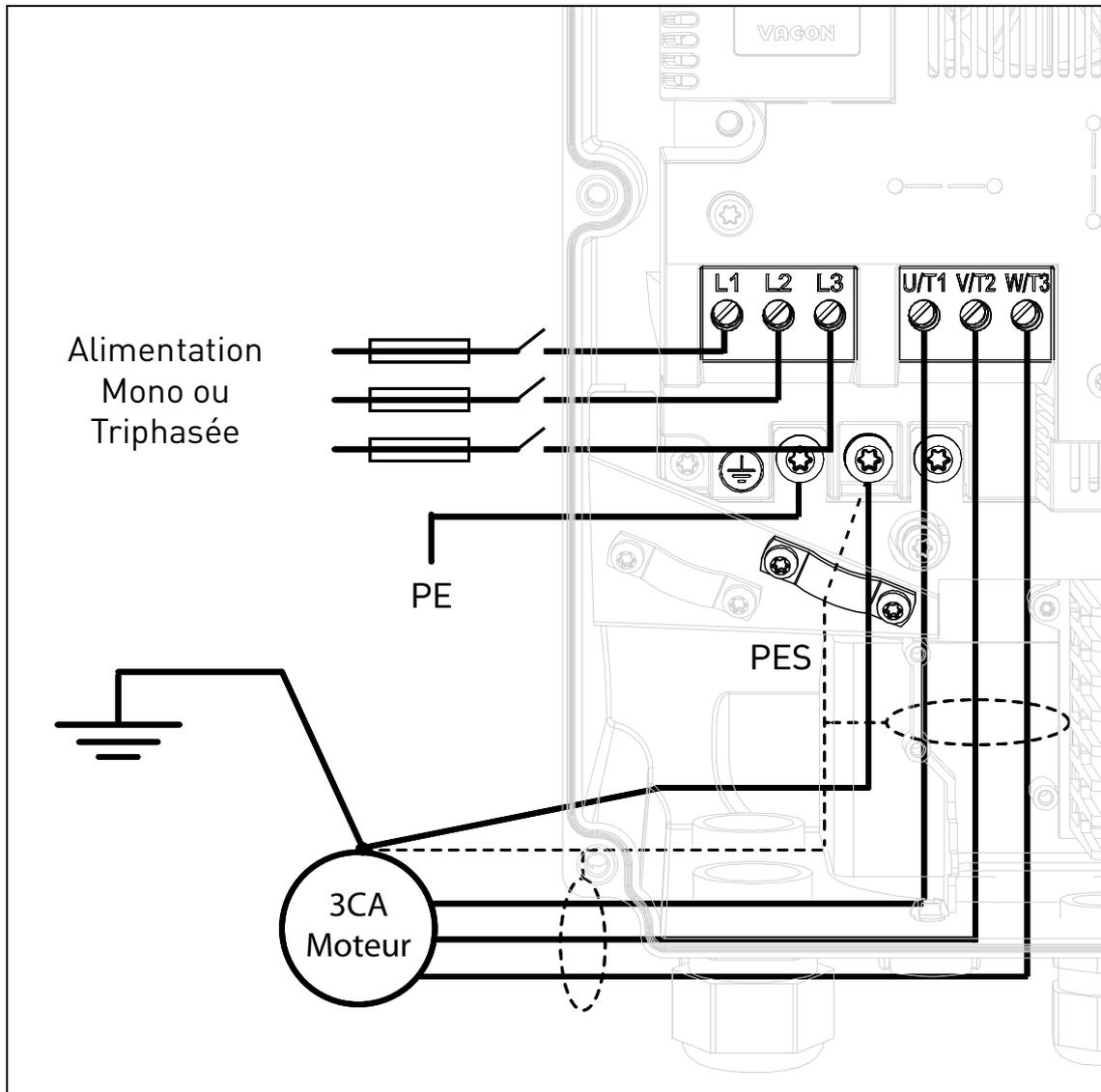


Figure 20. Câblage de puissance, MU3.

Borne	Description
L1 L2 L3	Ces bornes sont les connexions d'entrée pour l'alimentation. 230 modèles ACC peuvent être alimentés par la tension monophasé en connectant aux bornes L1 et L2 (avec déclassement de 50%).
U/T1 V/T2 W/T3	Ces bornes sont pour les connexions du moteur.

Tableau 11. Description des bornes de puissance du Vacon 20X.

4.3.4 DIMENSIONNEMENT ET SÉLECTION DES CÂBLES

Le Tableau 12 et le Tableau 13 indiquer 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.

4.3.4.1 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 différents que 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 propose également des recommandations pour les gammes de fusibles ultra rapides gS (IEC 60269-4).

Taille	Type	I _{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]
MU2	0004 2	4.3	6	3*1.5+1.5	0.2 — 2.5	Taille de boulon M4
	0003 4 - 0004 4	3.2 - 4.0				
	0005 2 - 0007 2 0005 4 - 0006 4	6.8 - 8.4 5.6 - 7.3	10	3*1.5+1.5	0.2 — 2.5	Taille de boulon M4
	0008 4	9.6	10	3*2.5+2.5	0.2 — 2.5	Taille de boulon M4
MU2 1-phase	0004 2	8.3	20	{Réseau} 2*1.5+1.5 {Moteur} 3*1.5+1.5	0.2 — 2.5 toronné	Taille de boulon M4
	0005 2	11.2	20	{Réseau} 2*2.5+2.5 {Moteur} 3*2.5+2.5	0.2 — 2.5 toronné	Taille de boulon M4
	0007 2	14.1	25	{Réseau} 2*2.5+2.5 {Moteur} 3*2.5+2.5	0.2 — 2.5 toronné	Taille de boulon M4
MU3	0011 2 0009 4	13.4 11.5	16	3*2.5+2.5	0.5 — 16.0	Taille de boulon M5
	0012 2 0012 4	14.2 14.9	20	3*2.5+2.5	0.5 — 16.0	Taille de boulon M5
	0017 2 0016 4	20.6 20.0	25	3*6+6	0.5 — 16.0	Taille de boulon M5

Tableau 12. Dimensions des câbles et des fusibles pour VACON® 20 X.

Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères de la Norme Internationale **IEC60364-5-52** : Les câbles doivent être isolés en PVC ; 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 mise à la terre, 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**.

4.3.4.2 DIMENSIONS DES CÂBLES ET DES FUSIBLES, AMÉRIQUE DU NORD

Les fusibles recommandés sont de type 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 différents que 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 propose également des recommandations pour les gammes de fusibles ultra rapides J (UL & CSA).

Taille	Type	I _{ENTRÉE} [A]	Fusible (T) [A]	Câbles réseau et moteur Cu [mm ²]	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale [mm ²]	Borne de terre [mm ²]
MU2	0004 2	4.3	6	AWG14	AWG24-AWG12	AWG17-AWG10
	0003 4 - 0004 4	3.2 - 4.0				
	0005 2 - 0007 2 0005 4 - 0006 4	6.8 - 8.4 5.6 - 7.3	10	AWG14	AWG24-AWG12	AWG17-AWG10
	0008 4	9.6	10	AWG14	AWG24-AWG12	AWG17-AWG10
MU2 1-phase	0004 2	8.3	20	AWG14	AWG24-AWG12	AWG17-AWG10
	0005 2	11.2	20	AWG14	AWG24-AWG12	AWG17-AWG10
	0007 2	14.1	25	AWG14	AWG24-AWG12	AWG17-AWG10
MU3	0011 2	13.4	15	AWG14	AWG20-AWG6	AWG17-AWG10
	0009 4	11.5				
	0012 2	14.2	20	AWG12	AWG20-AWG6	AWG17-AWG10
	0012 4	14.9				
	0017 2	20.6	25	AWG10	AWG20-AWG6	AWG17-AWG10
	0016 4	20.0				

Tableau 13. Dimensions des câbles et des fusibles pour VACON® 20 X, Amérique du Nord.

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

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

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

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

4.4 CÂBLES DE LA RÉSISTANCE DE FREINAGE

Les convertisseurs de fréquence VACON® 20 X sont équipés de bornes de connexion de résistance de freinage externe optionnelle.

Il faut utiliser les câbles de la résistance de freinage MU2 avec Faston 6,3 mm.

Pour MU3, un raccordement du bornier PCB et à ressort est fourni. Il faut utiliser des câbles multibrins (max. 4 mm²) avec embouts.

Voir Tableau 28 et Tableau 29 pour les valeurs nominales de la résistance.

4.5 CÂBLES DE COMMANDE

Pour toute information sur les câbles de commande, voir le chapitre Câblage du module de commande.

4.6 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.
- La **longueur maximale** des câbles moteur est **30m**
- 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 .
----------	--

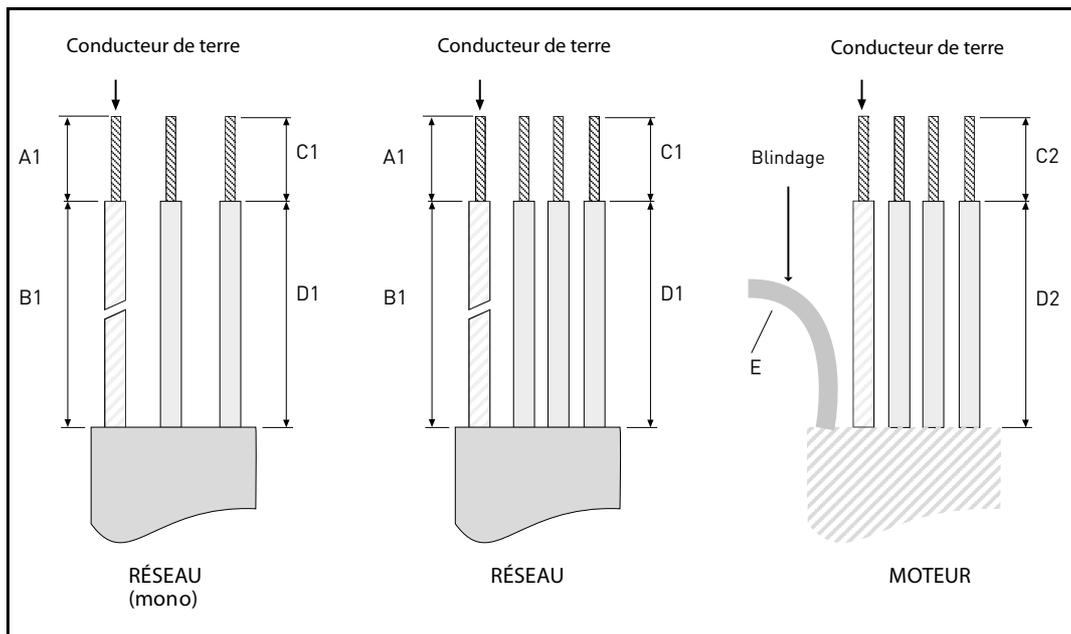


Figure 21. Dénudage des câbles

Taille	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MU2	8	8	8	20	36	20	Laisser aussi court que possible
MU2 1-phase	7	8	8	20	36	20	
MU3	8	8	8	20	36	20	

Tableau 14. Longueur de dénudage des câbles [mm].

2

- Enlever la couverture en plastique du convertisseur de fréquence comme montré dans Figure 22.

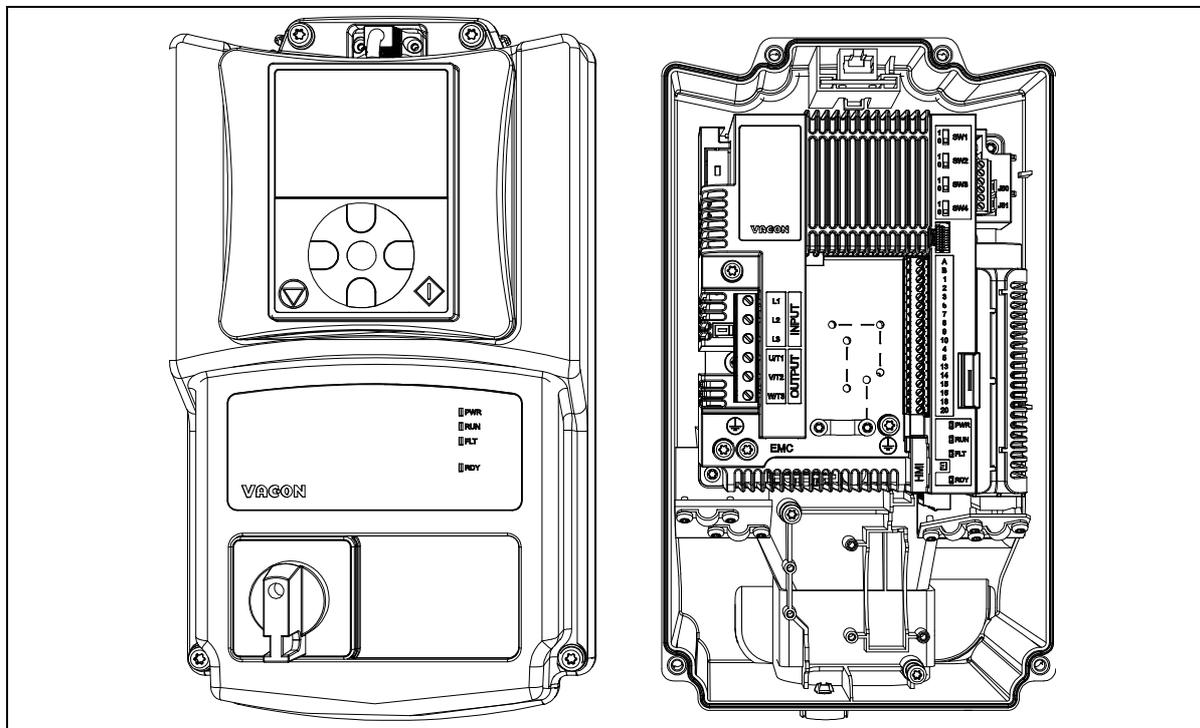


Figure 22. MU2 exemple: couverture ouvert.

Installation IEC :

3	<ul style="list-style-type: none"> • Sur la plaque d'entrée, on retrouve plusieurs perçages taraudés en pas métrique ISO. • N'ouvrir que les orifices d'entrée à l'endroit où l'on souhaite faire passer les câbles.
4	<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.

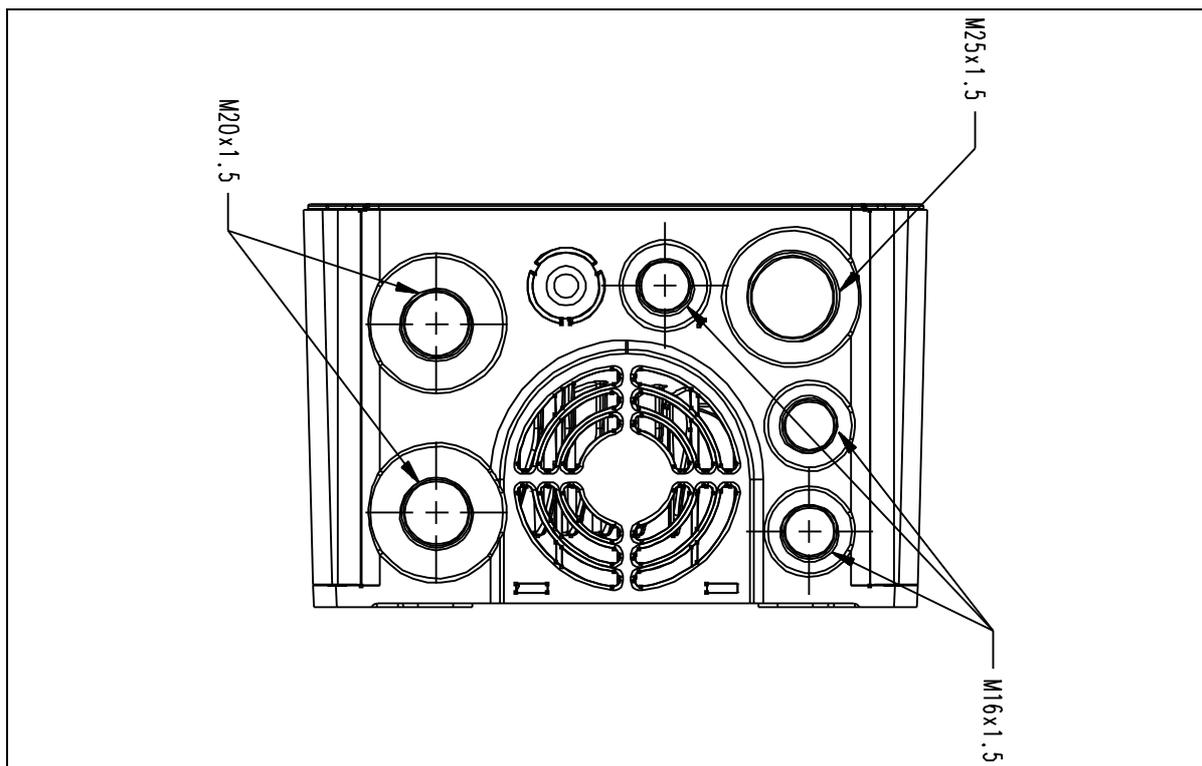


Figure 23. Les entrées de câbles, MU2.

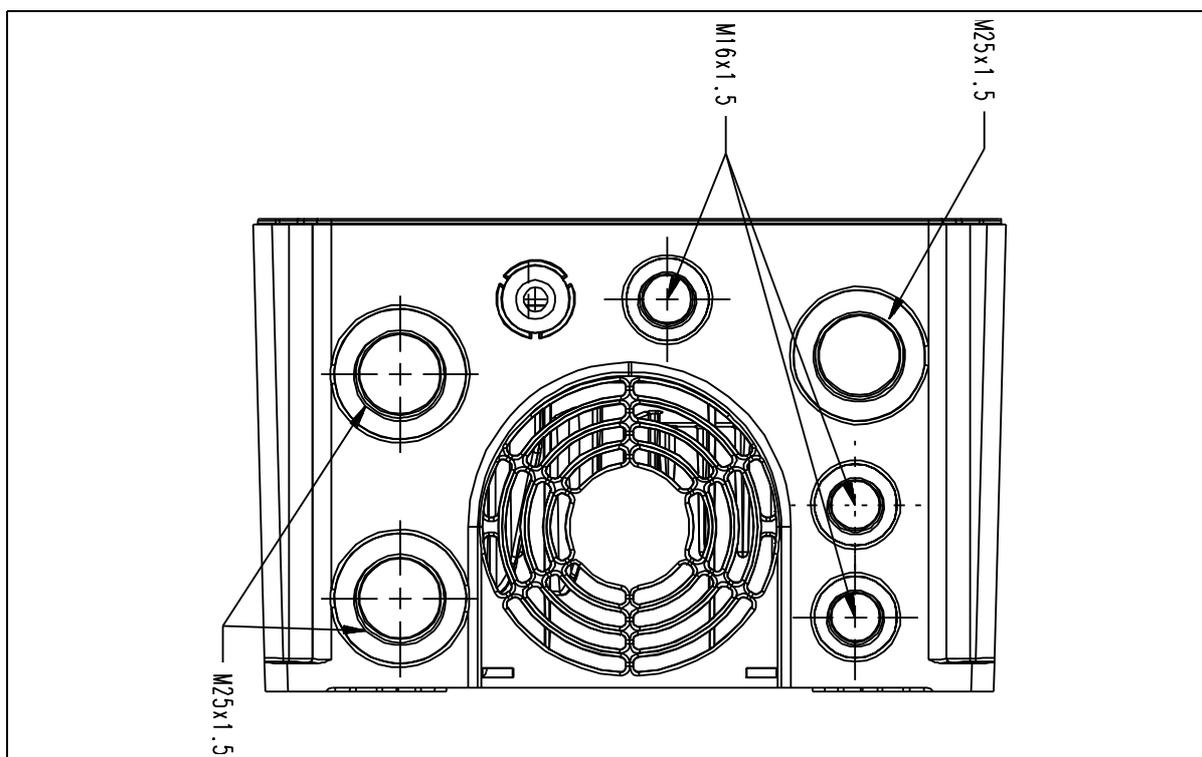


Figure 24. Les entrées de câbles, MU3.

5

- Les presse-étoupes doivent être issus de matériaux plastiques. On les utilise pour sceller les câbles passant à travers les plaques de presse-étoupe, afin d'assurer que les caractéristiques de l'enveloppe dans laquelle le câble rentre soient maintenues de manière adéquate.

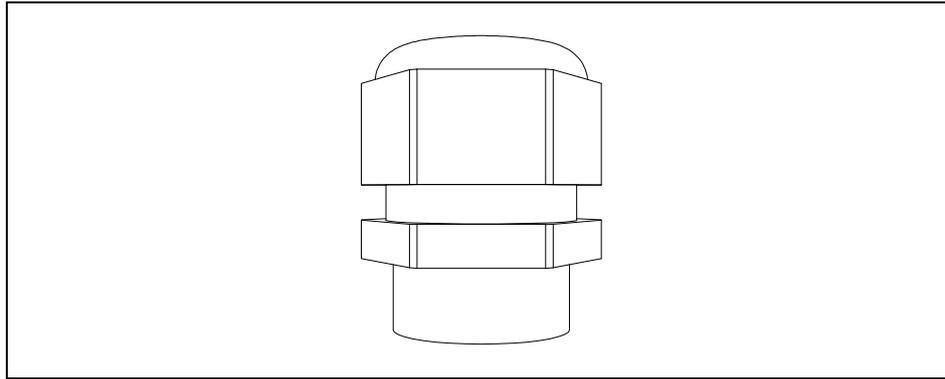


Figure 25. Presse-étoupe.



Presse-étoupes en plastique sont recommandent. Si étoupes métalliques sont nécessaires, tous les exigences du système d'isolation et toutes les exigences de mise à la terre de protection doivent être remplies conformément à la réglementation nationale et IEC 61800-5-1.

6

- Visser les presse-étoupes sur les trous de passage de câbles à l'aide du couple de serrage approprié, comme indiqué dans le Tableau 15.

Couples de serrage des presse-étoupes :

Taille	Type de vis de presse-étoupe [métrique]	Couple de serrage [Nm]/[lb-in.]	
		[Nm]	lbs-in.
MU2	M16	1.0	8.9
	M20	2.0	17.7
	M25	4.0	35.5
MU3	M16	1.0	8.9
	M25	4.0	35.5

Tableau 15. Couples de serrage des presse-étoupes.

Installation UL :

7	<ul style="list-style-type: none"> • Conduit flexible (plastique ou métallique) sont utilisés comme chemin de roulement pour fils et câbles en conformité avec le National Electrical Code.
8	<ul style="list-style-type: none"> • Pour le raccordement de conduites NPT sur les filets métriques d'entrées de câbles, adaptateurs doivent être utilisés. Ces adaptateurs doivent d'abord être reliés à la plaque entrées de câble, en utilisant le couple de serrage approprié, comme indiqué dans le Tableau 15, puis dans les tuyaux selon la réglementation UL.

9	<ul style="list-style-type: none"> • Pour MU2 trois adaptateurs NPT-à-métriques doivent être utilisés: le numéro deux 1/2 " - M20 adaptateurs et numéro un 3/4" - M25 adaptateur. Voir le Tableau 16 pour plus de détails.
10	<ul style="list-style-type: none"> • Pour MU3 trois adaptateurs NPT-à-métriques doivent être utilisées: 3/4 " - M25 adaptateurs. Voir le Tableau 16 pour plus de détails.

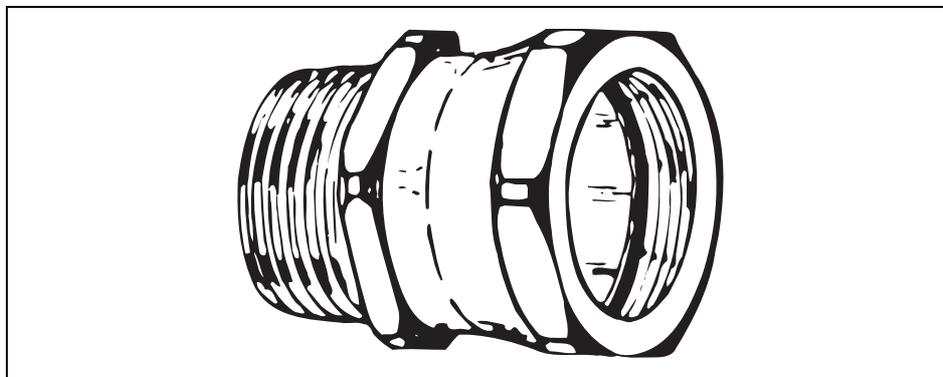


Figure 26. Adaptateur NPT-à-métrique.

11	<ul style="list-style-type: none"> • Ruban téflon doit être utilisé pour s'assurer que vous obtenez un joint étanche à l'eau sur les raccords.
12	<ul style="list-style-type: none"> • Commencez par nettoyer les filets mâles à l'extrémité du tuyau avec un chiffon propre. • Placez l'extrémité du ruban téflon sur le second fil et maintenez-le en place avec une seule main. • Enrouler du ruban dans la même direction des fils. • Maintenir la tension sur la bande et l'enrouler plusieurs fois de travail de l'extrémité du tuyau NPT. • Lorsque vous avez terminé enveloppant le Teflon lisse l'extrémité libre vers le bas dans les filets. • Vissez l'adaptateur NPT-à-métrique sur la plaque d'entrée de câbles en utilisant le couple de serrage approprié. Voir le Tableau 16 pour plus de détails. • Visser les tuyaux NPT sur les adaptateurs.

Couple de serrage des adaptateurs NPT pour les entrées de câbles de fils métriques:

Taille	Filetage mâle métrique	Filetage femelle NPT	Couple de serrage	
			[Nm]	lbs-in.
MU2	M20	1/2"	2.0	17.7
	M25	3/4"	4.0	35.5
MU3	M25	3/4"	4.0	35.5

Tableau 16. Couple de serrage des adaptateurs NPT pour les entrées de câbles de fils métriques.



Le Vacon 20X dur est IP66/Type 4X. Pour conserver cette note, l'utilisation d'un conduit étanche est nécessaire: si le conduit approuvé n'est pas utilisé, les prétentions de garantie contre l'eau sera annulée.

Installation de câbles:

13	<ul style="list-style-type: none"> Passer les câbles (câble d'alimentation, câble moteur, le câble de frein et les câbles d'E / S) à travers les tuyaux et les adaptateurs (installations UL) ou par le presse-étoupe (installations CEI) et les entrées de câbles.
14	<ul style="list-style-type: none"> Détacher le câble et les colliers de serrage.
15	<p>Brancher les câbles dénudés :</p> <ul style="list-style-type: none"> Dénuder le blindage du câble 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 :

Taille	Type	Couple de serrage Bornes d'alimentation et moteur		Couple de serrage Colliers de mise à la terre CEM		Couple de serrage Bornes de mise à la terre	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MU2	0003 4—0008 4	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0004 2—0007 2						
MU3	0009 4—0016 4	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0011 2—0017 2						

Tableau 17. Couples de serrage des bornes

16	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la connexion du câble de mise à la terre sur le moteur et les bornes du convertisseur de fréquence marquées .
-----------	---

4.7 CÂBLAGE

La figure suivante montre un exemple de câblage :

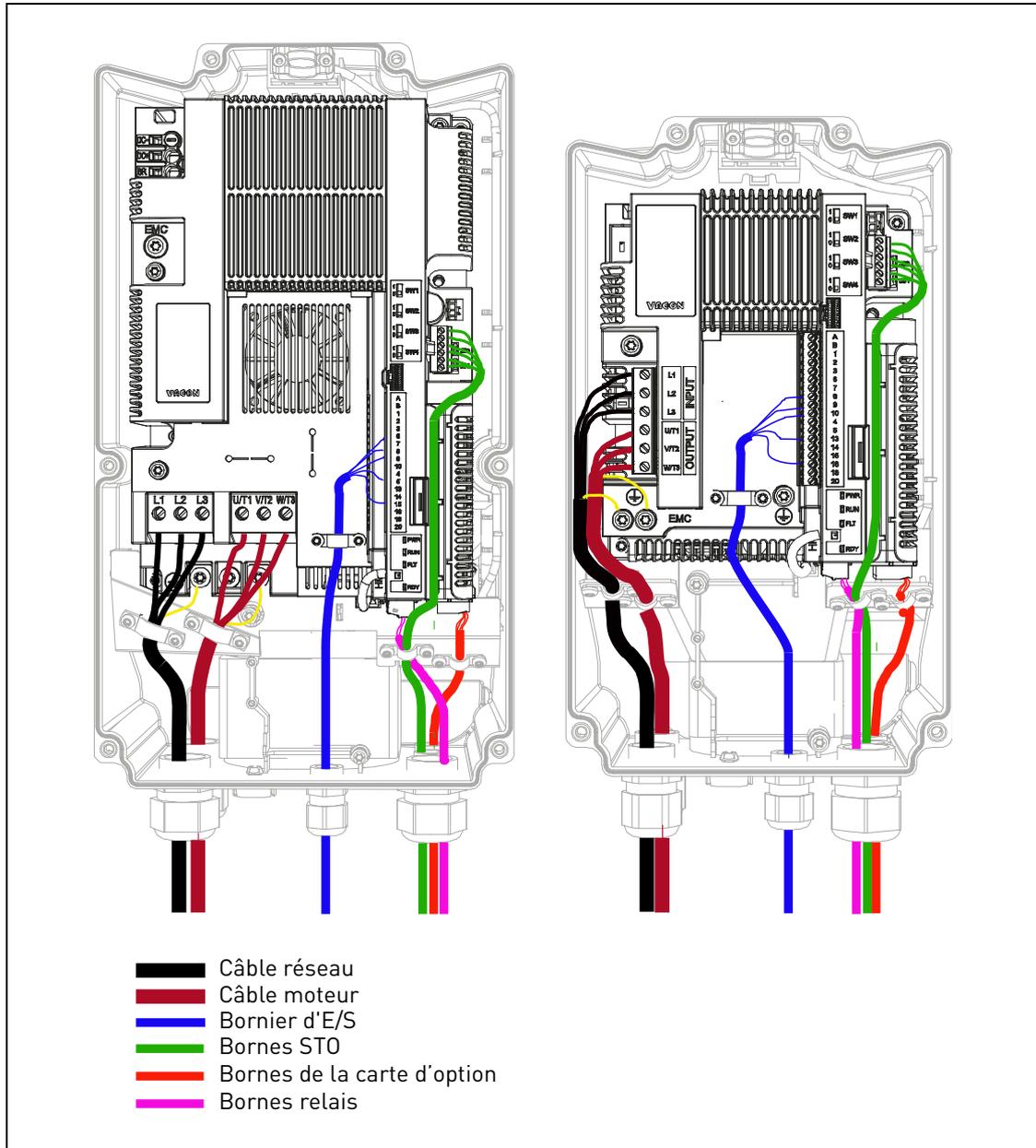


Figure 27.

5. MODULE DE COMMANDE

5.1 OUVERTURE DES CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE

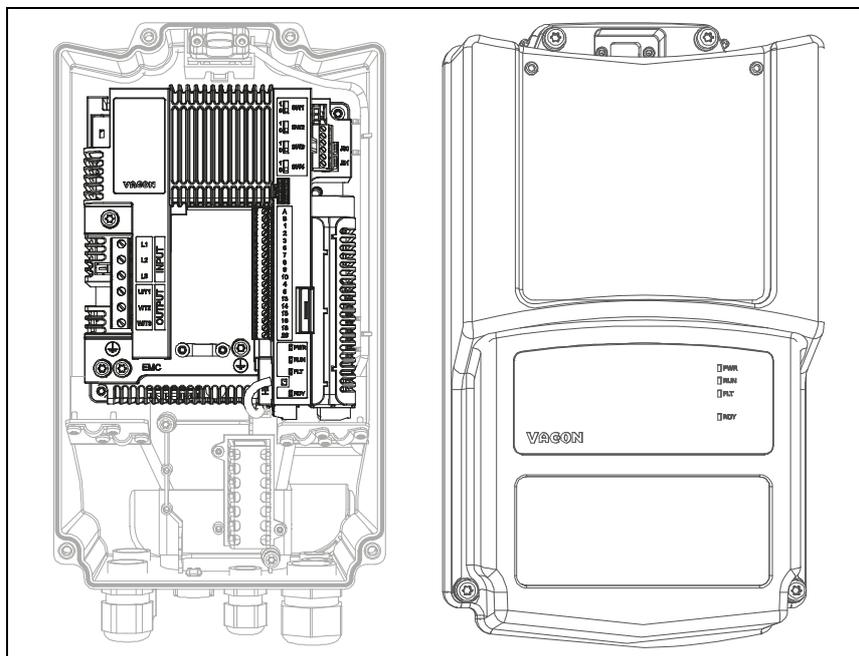


Figure 28. Ouvrir le couvercle avant du convertisseur de fréquence : module de commande MU2 (triphasée) .

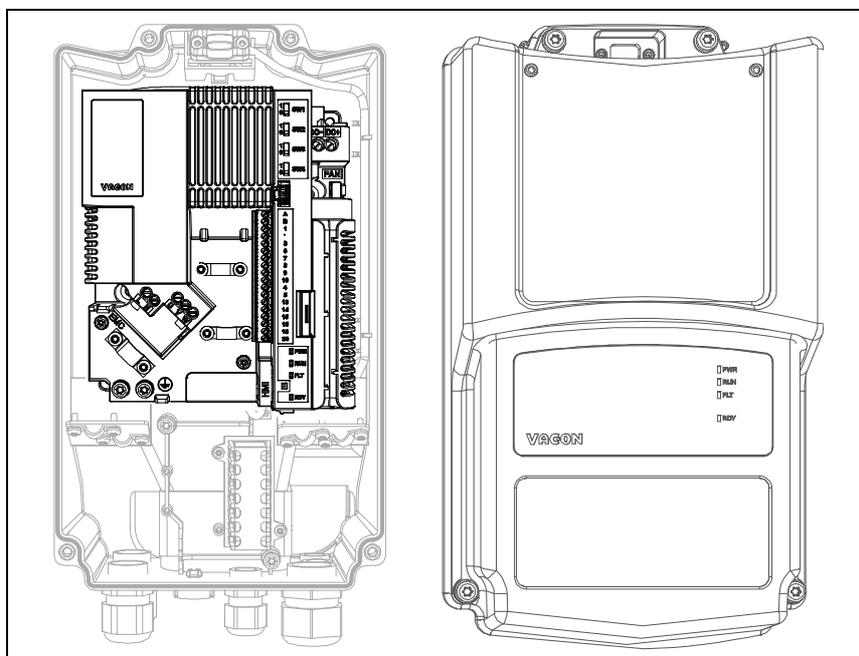


Figure 29. Ouvrir le couvercle avant du convertisseur de fréquence : module de commande MU2 (monophasée).

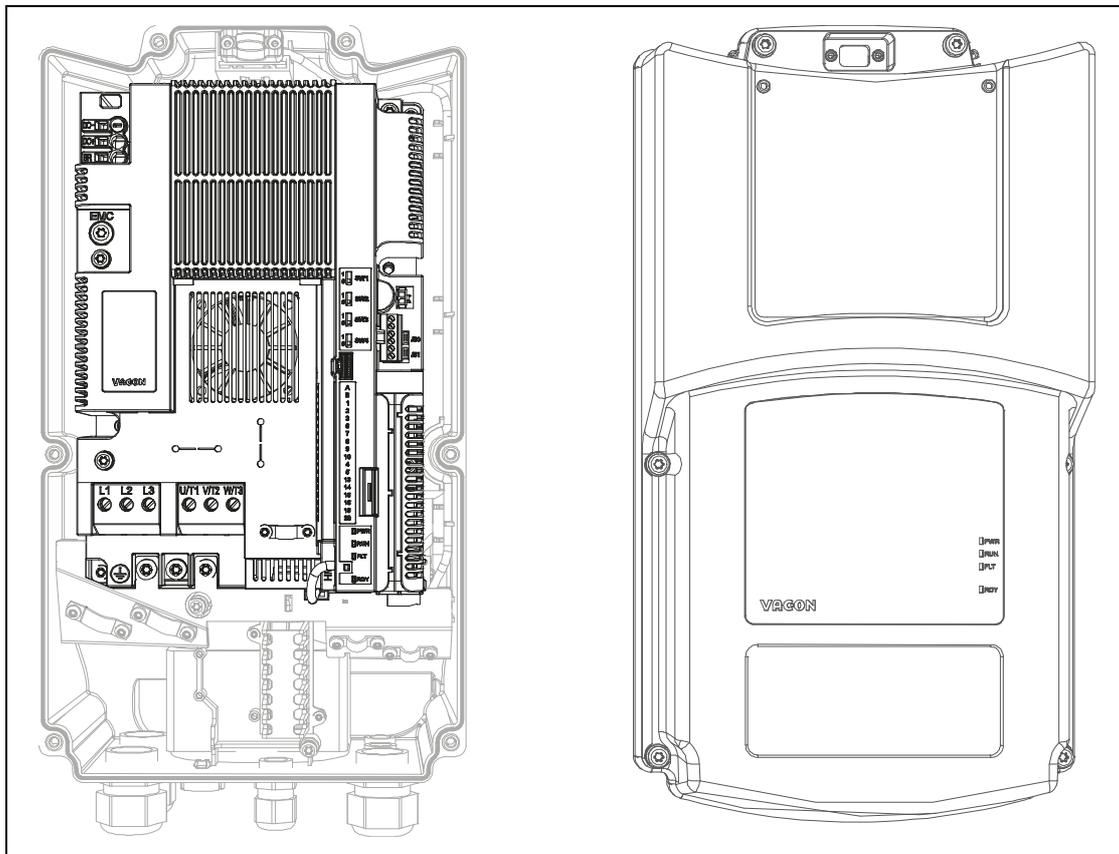


Figure 30. Ouvrir le couvercle avant du convertisseur de fréquence : module de commande MU3.

5.2 MODULES DE COMMANDE MU2 ET MU3

Le module de commande du convertisseur de fréquence se compose de la carte de commande et des cartes optionnelles branchées dans le connecteurs d'extension. Les emplacements des cartes, des bornes et des interrupteurs sont représentés dans la Figure 31 et la Figure 33.

Numéro	Signification
1	Bornier de commande A-20
2	Bornier carte STO
3	Bornier relais
4	Bornier de la carte optionnelle
5	Cavaliers STO
6	Interrupteurs DIP
7	Leds d'état
8	Connecteur IHM (connecteur panneau opérateur RJ45)*
9	Bornes de résistance de freinage optionnelles
10	Connecteur de tension d'alimentation pour ventilateur externe
11	Connecteur répéteur de bornes de commande A-20
12	Connecteur répéteur IHM (connecteur panneau opérateur)
13	Bornes DC-bus

Tableau 18. Localisation des composants essentiels du module de commande



* Le connecteur IHM est seulement pour connecter le panneau opérateur et non pour communication Ethernet.

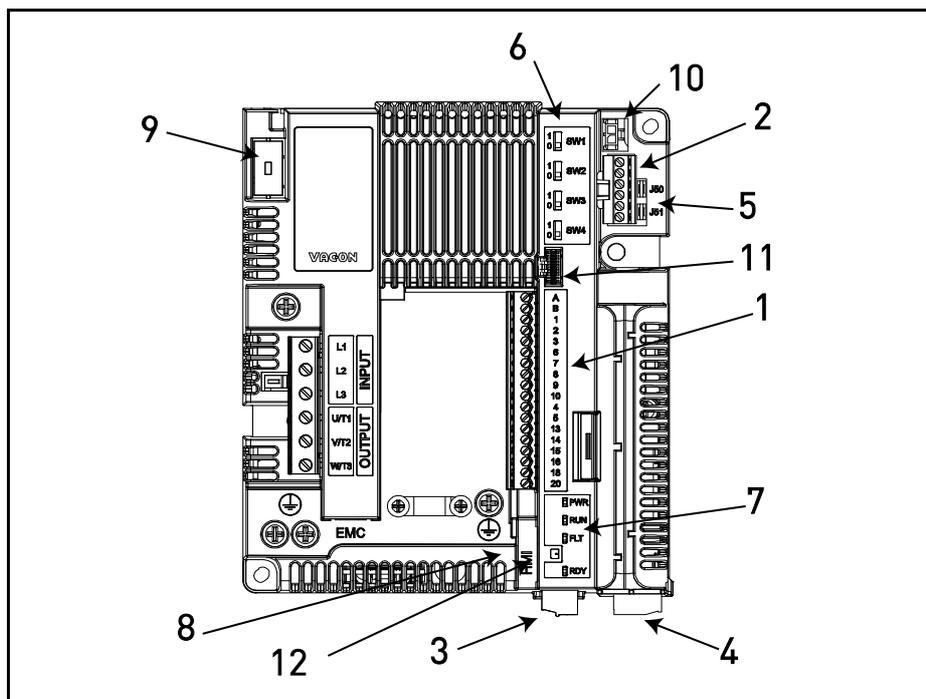


Figure 31. Localisation des composants du module de commande du MU2 (triphasée).

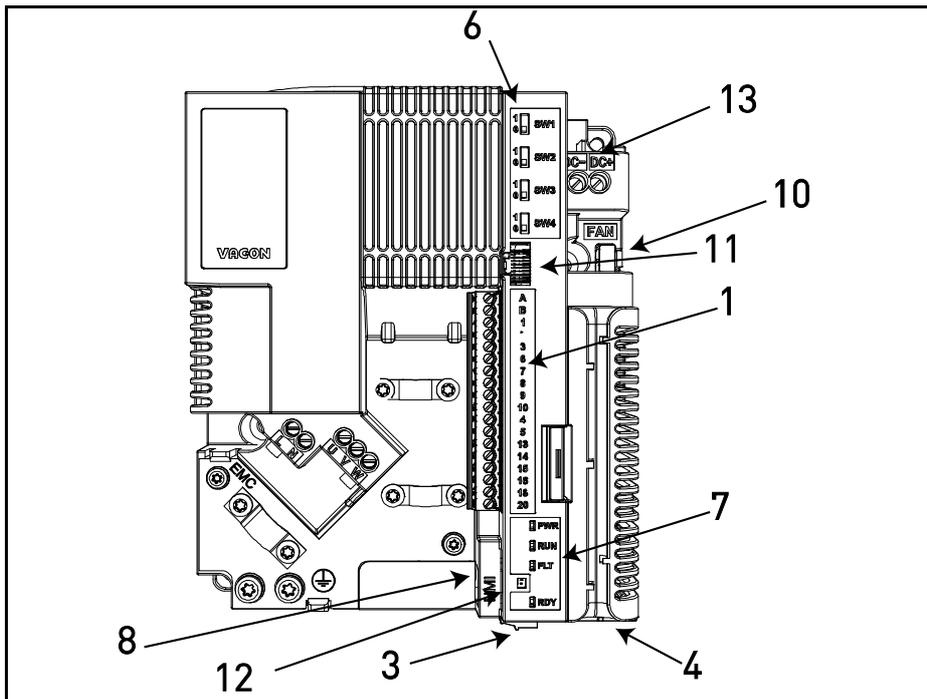


Figure 32. Localisation des composants du module de commande du MU2 (monophasée).

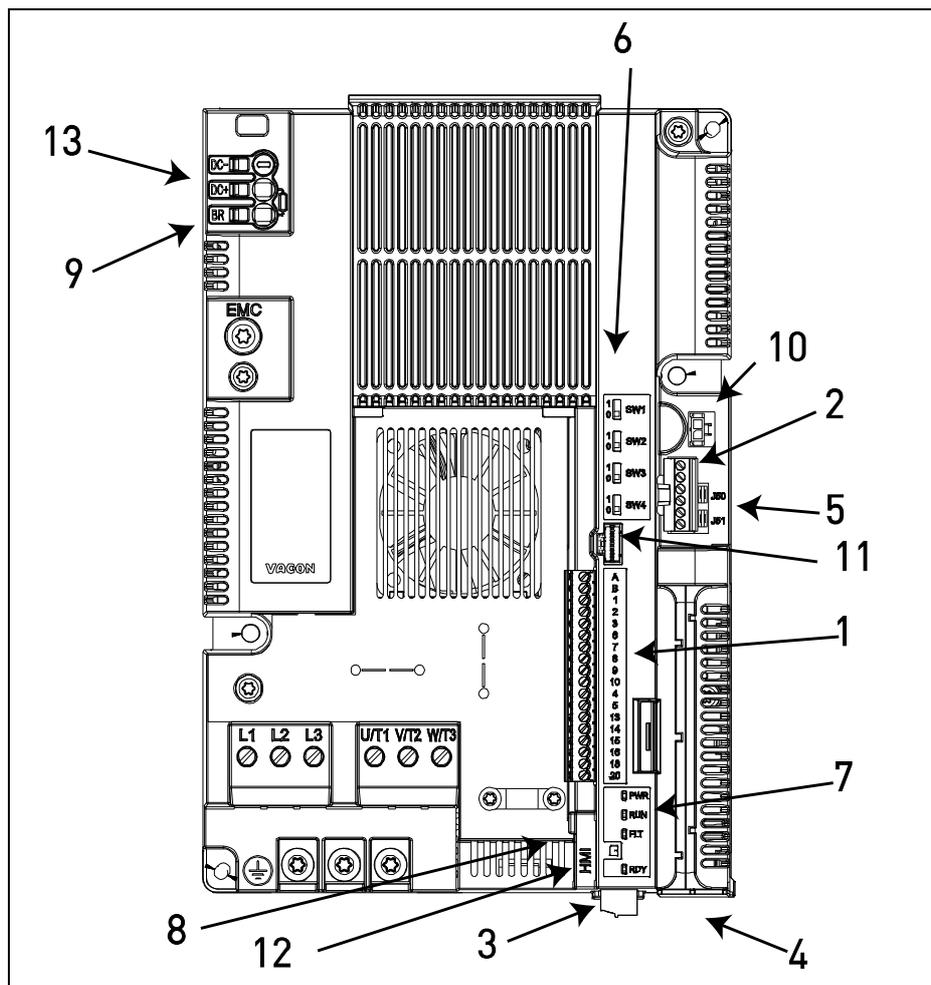


Figure 33. Localisation des composants du module de commande du MU3.

Lorsqu'il vous est livré, le module de commande du convertisseur de fréquence est équipé de l'interface de commande standard (bornier de commande de la carte de commande et de la carte relais), 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 \pm 10%, 1000mA) connecté à la source d'alimentation externe entre la borne #6 et GND, voir Chapitre 5.3.2. 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 module de puissance n'est pas alimenté par le réseau.

5.3 CÂBLAGE DU MODULE DE COMMANDE

Les principaux raccordements du bornier sont présentés dans la Figure 34 ci-dessous. La carte de commande est équipée de 18 bornes d'E/S de commande fixes, de 5 bornes pour la carte relais. En outre, les bornes de la fonction suppression sûre du couple (STO) (voir chapitre 9) sont illustrées dans l'image ci-dessous. Toutes les descriptions des signaux sont indiquées aussi dans le tableau 20.

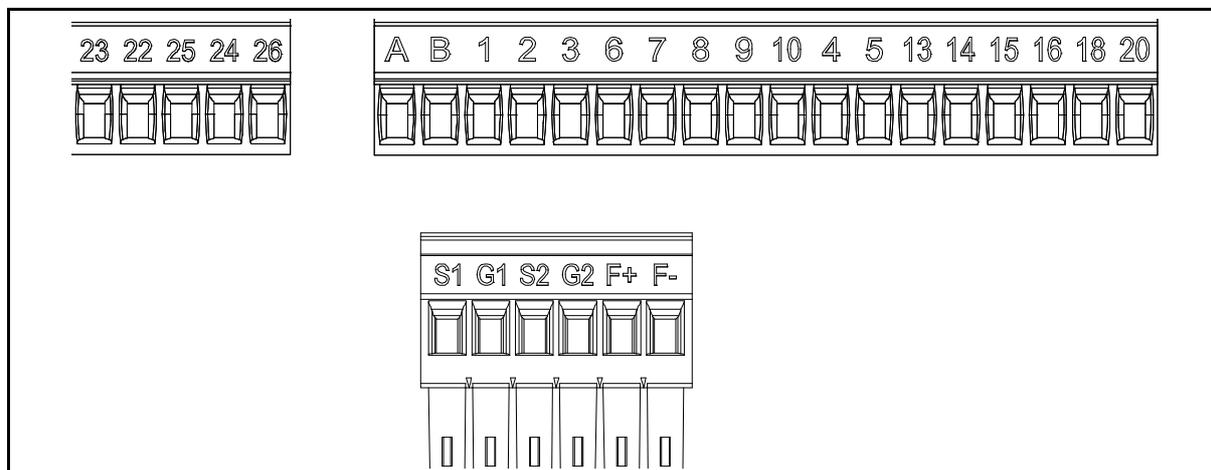


Figure 34. Borniers de commande.

5.3.1 DIMENSIONNEMENT DES CÂBLES DE COMMANDE

Les câbles de commande doivent être des câbles blindés multiconducteurs de 0,14 mm² au minimum, voir Tableau . La taille maximum pour les câbles des borniers d'E/S est de 1,5 mm².

On trouvera les couples de serrage des bornes d'E/S (commande et relais) et STO dans le Tableau ci-dessous.

Vis de borne	Couple de serrage	
	Nm	lb-in.
Bornes d'E/S et bornes STO (vis M2)	0,22 min 0,25 max	1,94 min 2,21 max

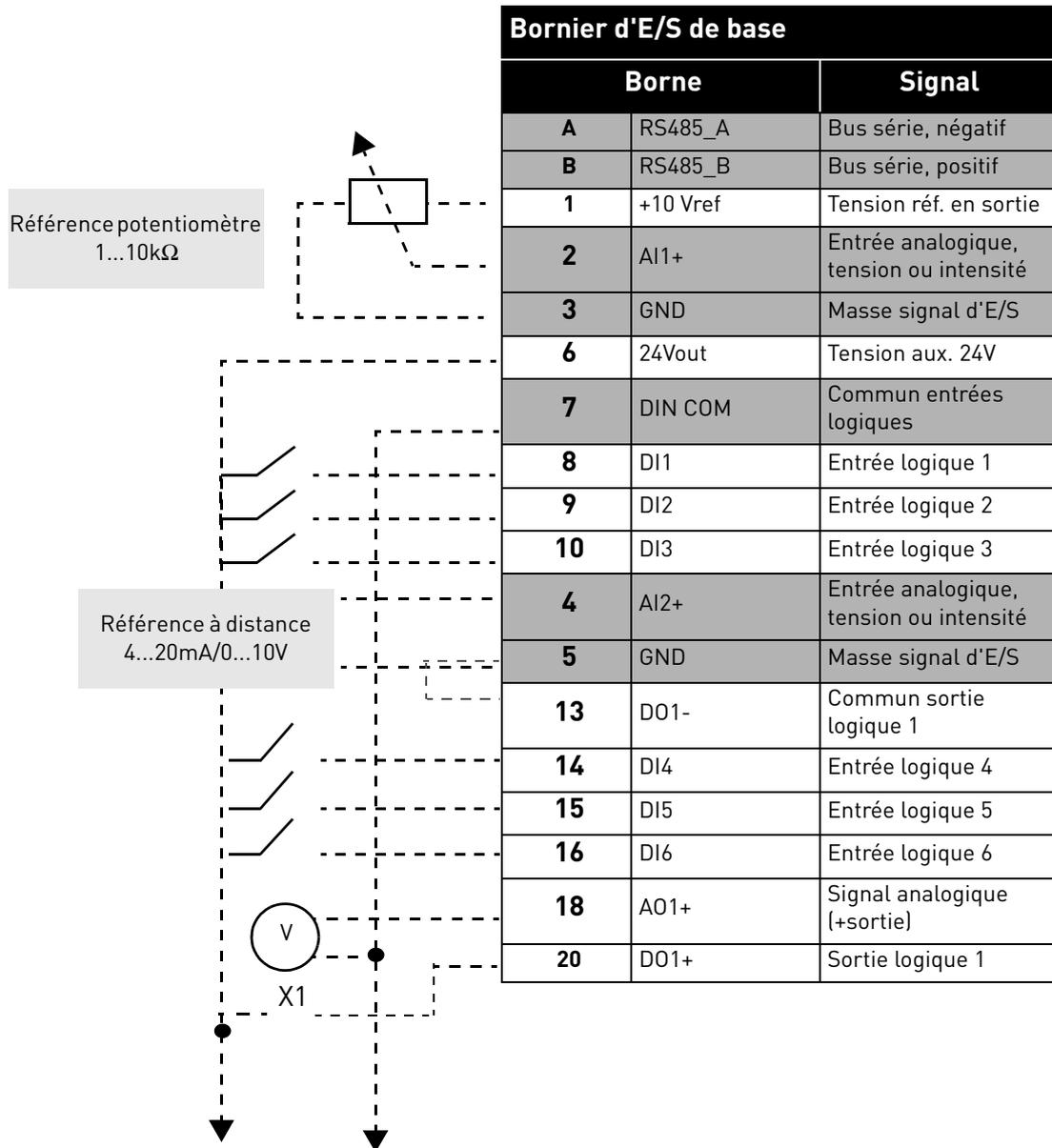
Tableau 19. Couples de serrage des câbles de commande.

5.3.2 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 7.3.1.

Les bornes affichées sur fond gris sont assignées aux signaux avec des fonctions optionnelles sélectionnables via interrupteurs DIP. Pour plus d'informations, voir Chapitre 5.3.7.

Tableau 20. Signaux des borniers d'E/S de commande et exemple de raccordement.



5.3.3 BORNES RELAIS

Tableau 21. Signaux du bornier d'E/S pour relais et exemple de branchement.

Bornes relais		
Borne		Signal
22	R01/2	 Sortie relais 1
23	R01/3	
24	R02/1	 Sortie relais 2
25	R02/2	
26	R02/3	

À partir de la carte d' E/S de base

À partir de la borne #6

À partir de la borne #7

MARCHE



L



5.3.4 BORNIER DE LA CARTE DE SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE (STO).

Pour plus d'informations sur la fonction suppression sûre de couple (STO), voir Chapitre 9. Cette fonction ne est disponible que dans la version triphasée.

Tableau 22. 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

5.3.5 DESCRIPTION DES CONNECTEURS RÉPÉTITEURS

On trouvera dans ce paragraphe la description des connecteurs répéteurs supplémentaires pour les bornes d'E/S.

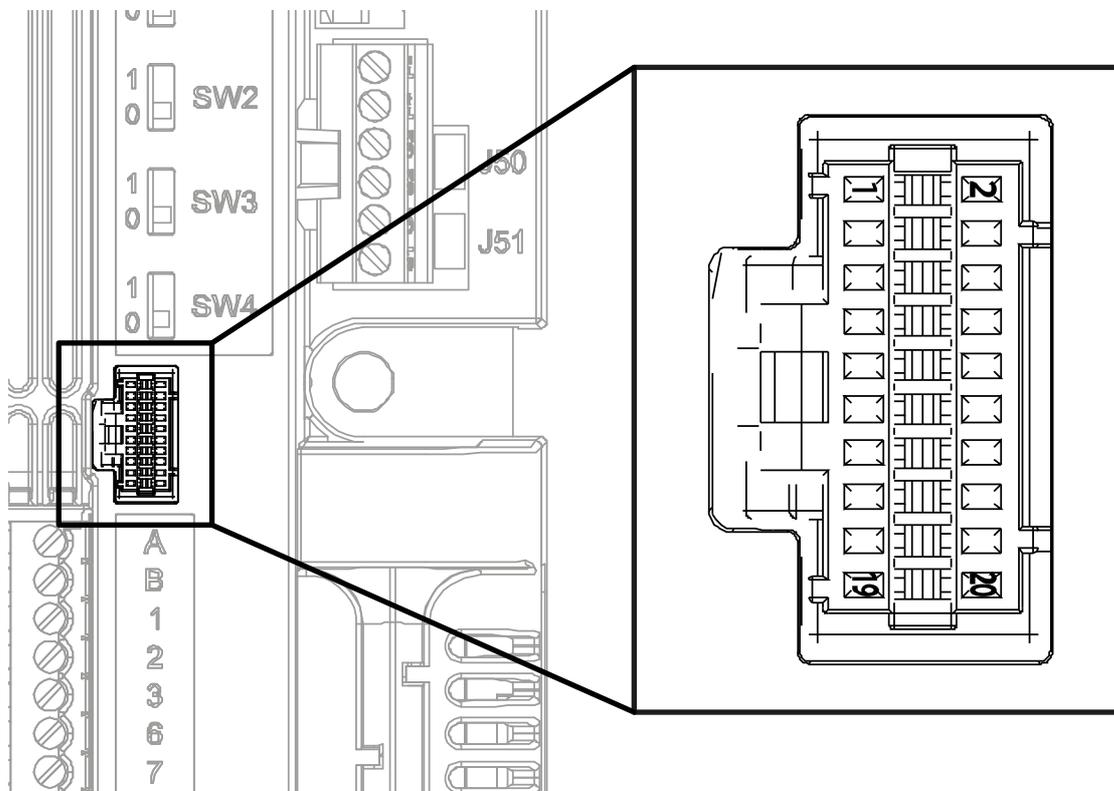


Figure 35. Connecteur répéteur d'E/S monté sur la carte de commande.

Le connecteur Molex® pour les bornes d'E/S est illustré en Figure 35. Dans le module de commande, la position de ce connecteur porte le numéro 11 comme illustré sur la Figure 31 et la Figure 33. Ce connecteur est à embase PCB câble-carte Pico-Clasp™, à deux rangées et angle droit. Le code Molex® est : 501571-2007.

Il est compatible avec les prises femelles Pico-Clasp™ câble-carte (logement serti), à deux rangées, 20 circuits. Le code Molex® est : 501189-2010. Voir Figure 36.

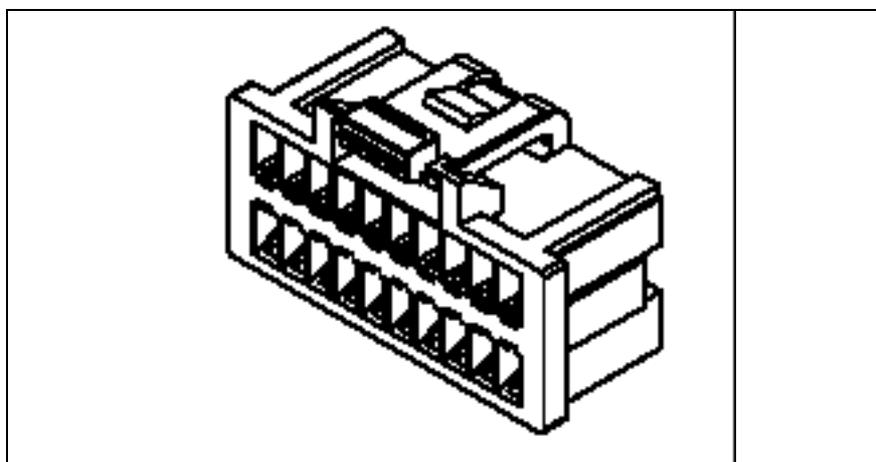


Figure 36. Logement femelle pour connecteur répéteur d'E/S.

Utiliser ce connecteur pour brancher les E/S au module de commande à travers les bornes répétiteurs. Ce tableau illustre la correspondance entre les broches du connecteur et les bornes du VACON® 20 X.

Numéro broche	Signal	Description
1	RS485_B	Bus série, positif
2	DI2	Entrée logique 2
3	RS485_A	Bus série, négatif
4	DI3	Entrée logique 3
5	NC	non connecté
6	AI2+	
7	NC	non connecté
8	GND	
9	+10 Vref	
10	DO1-	Commun pour sortie logique 1
11	AI1+	
12	DI4	Entrée logique 4
13	GND	
14	DI5	Entrée logique 5
15	24Vout	
16	DI6	Entrée logique 6
17	DIN COM	
18	AO1+	Sortie analogique 1
19	DI1	Entrée logique 1
20	DO1+	Sortie logique 1

Tableau 23. Description du connecteur d'E/S de commande.

5.3.6 MANIPULATION DE LED

Étant donné que le VACON® 20 X peut fonctionner sans panneau opérateur, on trouve 4 leds d'état sur le capot en plastique du convertisseur de fréquence. Voir image ci-dessous.

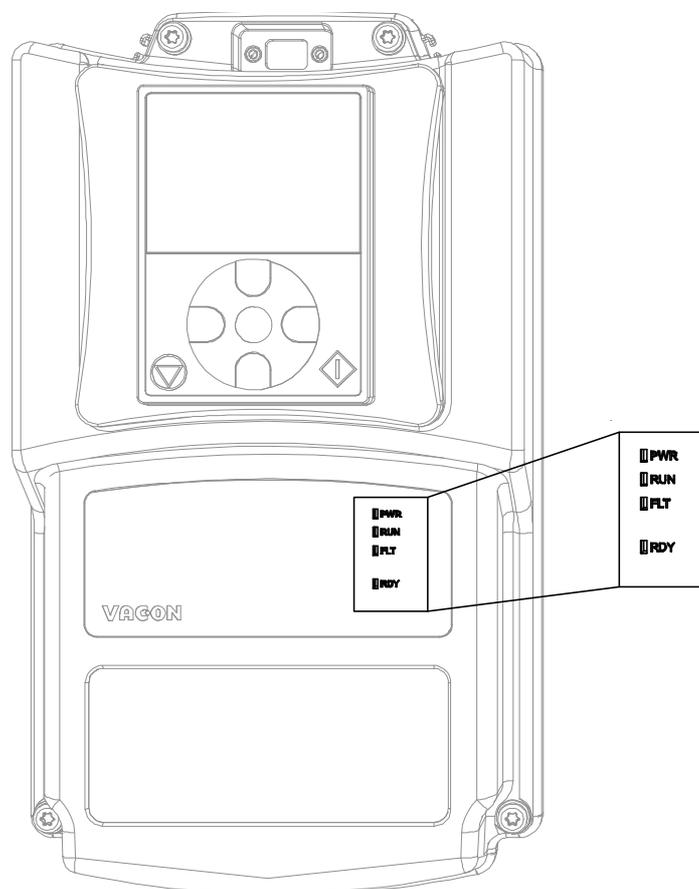


Figure 37. Position des LEDS du capot MU2.

Le led « PWR » (orange) signifie que le convertisseur de fréquence est sous tension.

Le led « RUN » (vert) signifie que le convertisseur de fréquence est en cours de fonctionnement.

Le led « FLT » (rouge) signifie que le convertisseur de fréquence est bloqué en défaut.

Le led « RDY » (orange) signifie que le convertisseur de fréquence est prêt et qu'aucun défaut n'a été relevé. Lorsque qu'une alarme est activée, le led commence à clignoter.

5.3.7 SÉLECTION DES FONCTIONS DES BORNES AVEC LES INTERRUPTEURS DIP

Le convertisseur de fréquence VACON® 20 X incorpore quatre *interrupteurs* permettant chacun deux sélections de fonction. Les bornes grisées dans le Tableau 20 peuvent être configurées à l'aide des interrupteurs DIP.

Les interrupteurs ont deux positions : 0 et 1. Voir Figure 38 pour localiser ces interrupteurs et effectuer les sélections adaptées à vos besoins.

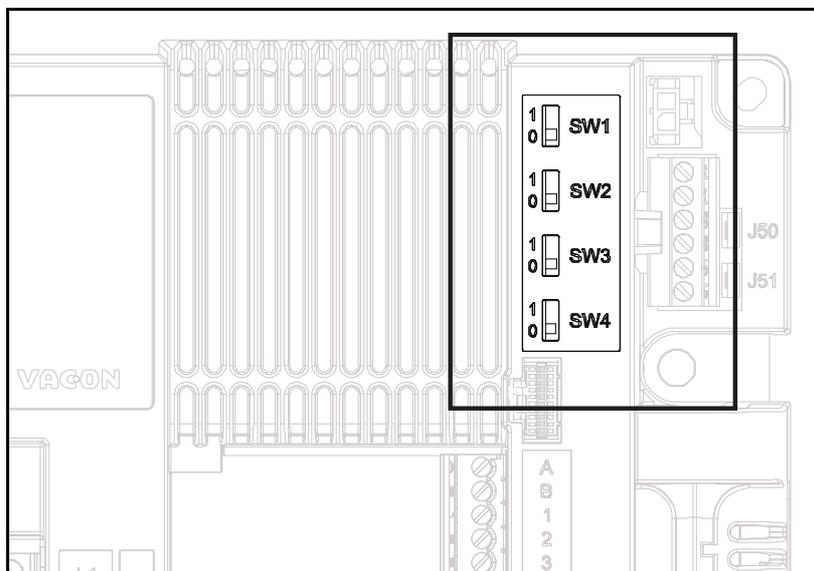


Figure 38. Interrupteurs DIP sur le module de commande

5.3.7.1 Interrupteur SW1

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 SW1* sur la position « 1 ». Voir Figure 38. Localiser l'interrupteur et le régler sur la position désirée. L'interrupteur en position « 0 » signifie que le commun de l'entrée logique est raccordé à la terre. La position par défaut est « 0 ».

5.3.7.2 Interrupteurs SW2 et SW3

Les entrées analogiques peuvent être utilisées soit comme entrées de courant que comme entrées de tension. Le type de signal est sélectionné à l'aide de deux interrupteurs sur la carte de commande.

L'interrupteur SW2 est associé à l'entrée analogique AI1. En position « 1 » l'entrée analogique AI1 fonctionne en mode tension. En position « 0 » l'entrée analogique fonctionne en mode courant. La position par défaut pour SW2 est « 1 ». La plage de tension est 0...10V et le courant est 0/4.....20 mA.

L'interrupteur SW3 est associé à l'entrée analogique AI2. En position « 1 » l'entrée analogique AI2 fonctionne en mode tension. En position « 0 » l'entrée analogique fonctionne en mode courant. La position par défaut pour SW3 est « 0 ». La plage de tension est 0...10V et le courant est 0/4.....20 mA.

5.3.7.3 Interrupteur SW4

L'interrupteur SW4 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 SW4 en position « 0 » signifie que la résistance de terminaison est raccordée et que la terminaison du bus a été effectuée. Si le Vacon 20 X est le dernier appareillage du réseau, cet interrupteur est à placer en position « 0 ». La position par défaut pour SW4 est « 0 ».

5.4 RACCORDEMENT DE LA CARTE BUS DE TERRAIN

Modbus est un protocole de communication développé par Modicon systems. En d'autres termes, il s'agit d'un mode d'envoi d'informations entre appareillages électroniques. L'appareillage demandant l'information est appelé Modbus Maître et les appareillages fournissant l'information sont les Modbus Esclaves. Dans un réseau Modbus standard, il existe un Maître et jusqu'à 247 Esclaves, chacun disposant d'une adresse Esclave de 1 à 247. Le Maître peut lui aussi écrire des informations aux Esclaves. Modbus est généralement utilisé pour transmettre des signaux à partir d'instruments et d'actionneurs vers un régulateur principal ou un système de collecte de données.

L'interface de communication Modbus se compose de messages. Le format de ces messages Modbus est indépendant du type d'interface physique utilisée. Le même protocole peut s'utiliser indépendamment du type de connexion. Grâce à cela, Modbus offre la possibilité d'améliorer la structure du matériel d'un réseau industriel, sans nécessairement porter de modifications considérables au logiciel. Un appareillage peut également communiquer avec plusieurs nœuds Modbus à la fois, bien qu'ils soient connectés à différents types d'interface, sans faire appel à un autre protocole pour chaque connexion.

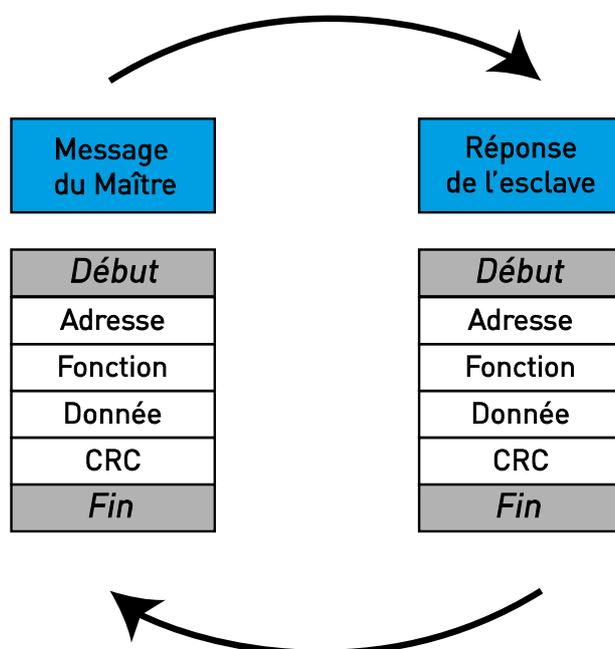


Figure 39. Structure de base de la trame Modbus.

Pour les simples interfaces comme RS485, les messages Modbus sont envoyés en format simple sur le réseau. Dans ce cas, le réseau est dédié au Modbus.

Chaque message Modbus a la même structure. Il y a quatre éléments de base dans chaque message. La séquence de ces éléments est la même pour tous les messages, de manière à faciliter l'analyse du contenu du message Modbus. Une conversation est toujours commencée par un Maître dans le réseau Modbus. Un Modbus Maître envoie un message et — en fonction du contenu du message — un Esclave agit et y répond. Il peut y avoir plusieurs Maîtres dans un réseau Modbus. L'adressage de l'en-tête du message est utilisé pour définir l'appareillage devant répondre à un message. Tous les autres nœuds du réseau Modbus ignorent le message si le champ d'adresse ne correspond pas à leur adresse.

5.4.1 PROTOCOLE MODBUS RTU

Connexions et communications	Interface	RS-485
	Mode de transfert de données	RS-485 MS/TP, half-duplex
	Type de câble	STP (paire torsadée blindée), type Belden 9841 ou similaire
	Connecteur	2,5 mm ²
	Isolation électrique	Fonctionnel
	Modbus RTU	Conformément au « Modicon Modbus Protocol Reference Guide »
	Débit en bauds	300, 600, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200, 38 400 et 57 600 bauds
	Adresses	1 à 247

Tableau 24.

Le convertisseur de fréquence VACON® 20 X intègre Modbus en standard. Le convertisseur de fréquence peut être branché à la carte bus de terrain RS485, sur les E/S de base (bornes A et B). Voir Figure 40.

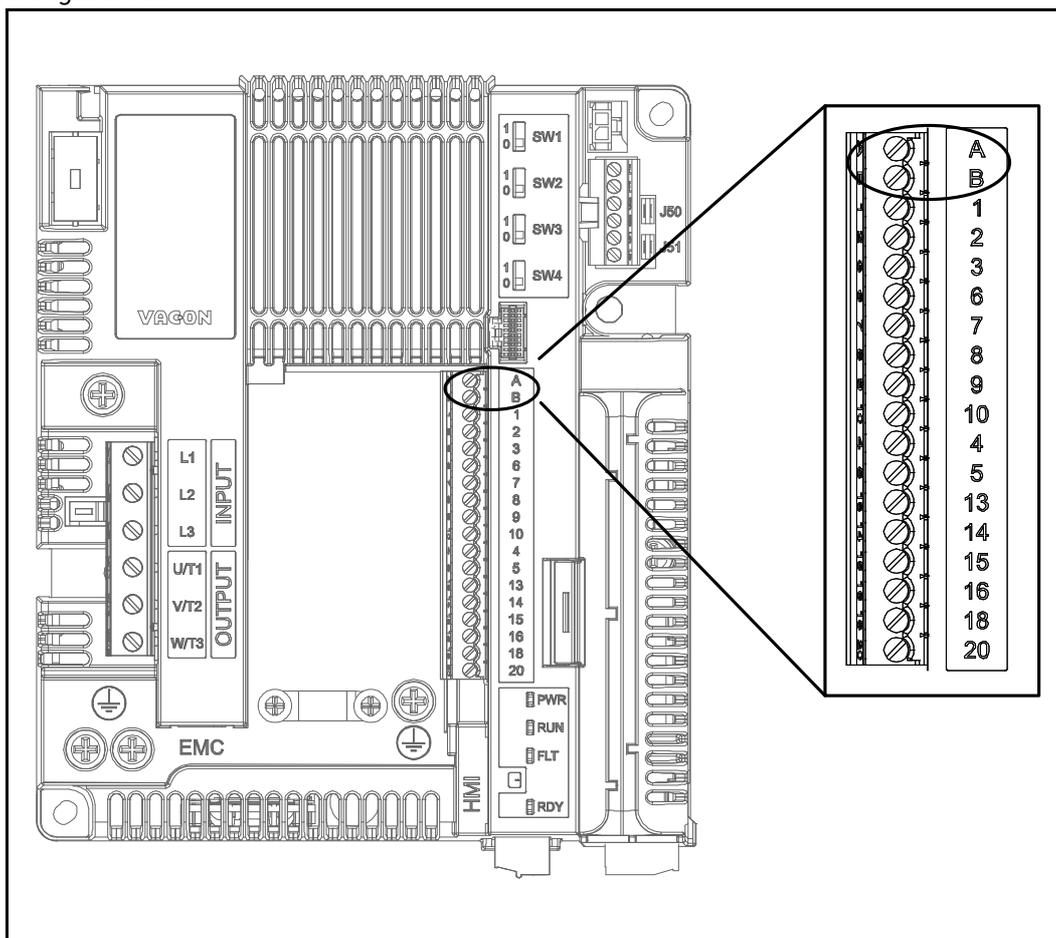
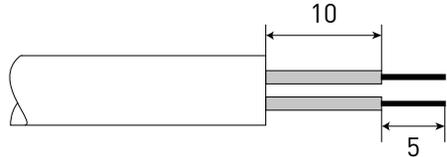
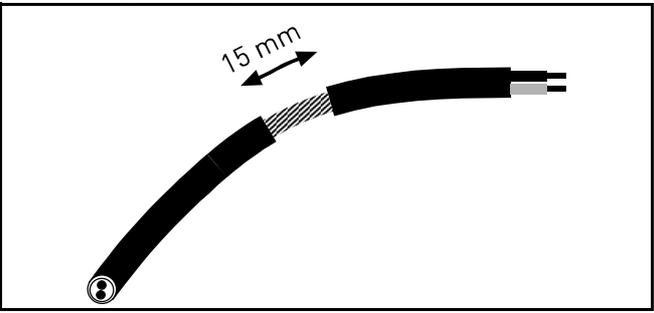
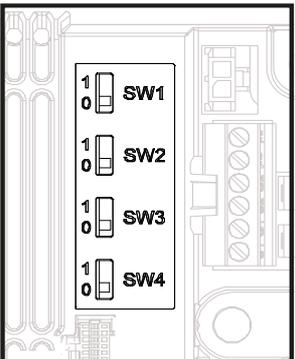


Figure 40. Localisation des bornes RS485 sur le connecteur de borne d'E/S de base (exemple du module de commande MU2).

5.4.2 RACCORDEMENT D'UN CÂBLE RS485

<p>1</p>	<p>Dénuder le câble RS485 sur 15mm environ (voir spécifications dans le Tableau 24). Penser à procéder de la sorte pour les deux câbles du bus (à l'exception du dernier appareillage). 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>  <p>Dénuder également le câble à une bonne distance de la borne telle pour permettre de le fixer au taille avec le collier de mise à la terre. Dénuder le câble sur 15 mm au maximum. Ne pas couper le blindage en aluminium du câble !</p> 
<p>2</p>	<p>Connecter ensuite le câble aux bornes correspondantes sur le bornier de base du convertisseur de fréquence Vacon 20 X , bornes A et B (A = négatif, B = positif).</p>
<p>3</p>	<p>À l'aide du collier du câble fourni avec le convertisseur de fréquence, mettre à la terre le blindage du câble RS485 en le reliant au taille du convertisseur de fréquence.</p>
<p>4</p>	<p>Si le convertisseur de fréquence VACON® 20 X est le dernier appareillage sur le bus, la terminaison du bus doit être connectée. Localiser les interrupteurs situés à droite des bornes de commande (voir Figure 38) et tourner l'interrupteur SW4 sur la position « 0 ». Une polarisation est intégrée à la résistance de terminaison.</p> 
<p>5</p>	<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>
<p>6</p>	<p>La terminaison du bus est à établir sur le premier et le dernier appareillage de la ligne de la carte bus de terrain. Il est recommandé que le premier appareillage sur le bus, donc pourvu de terminaison, soit l'appareillage Maître.</p>

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® 20 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 **sont sous tension** lorsque le convertisseur de fréquence VACON® 20 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. Néanmoins, les **sorties relais peuvent présenter une tension de commande dangereuse** même lorsque le convertisseur de fréquence VACON® 20 X est débranché du réseau.



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'extinction des voyants de l'unité de puissance. Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur de fréquence VACON® 20 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 !**

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 4.1.1.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que les câbles de commande soient situés aussi loin que possible des câbles d'alimentation, voir paragraphe 4.4.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que les blindages des câbles soient raccordés aux bornes de terre de protection marquées ⏏ .
<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.

6.2 MODIFICATION DE LA CLASSE CEM POUR RÉGIME IT

La classe de protection CEM du convertisseur de fréquence Vacon 20 X peut être modifiée de C2 à C4 (T). Pour ce faire suivre les instructions ci-dessous :



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

6.2.1 MODIFICATION DE LA CLASSE DE PROTECTION CEM - MU2 (TRIPHASÉE)

1

Retirer les trois vis de l'unité sur la plaque CEM.

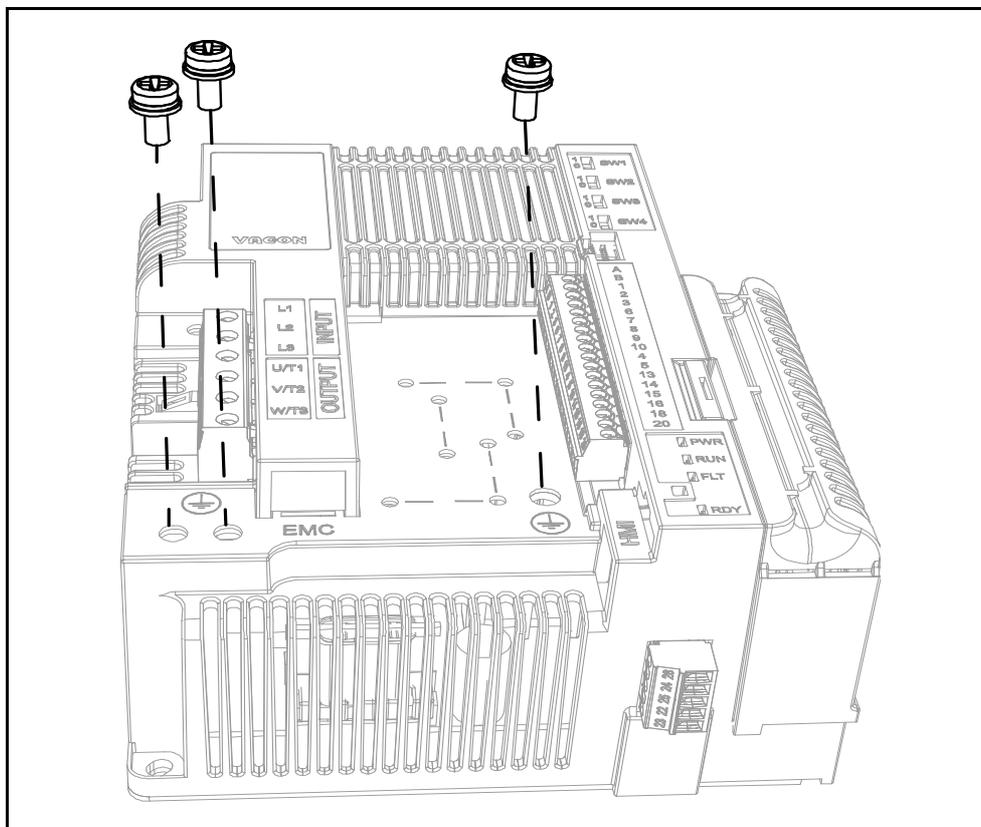


Figure 41. Modification de la classe CEM sur module de commande MU2.

2

Retirer la plaque CEM du module de commande. Tirer la plaque à l'aide de pinces afin de déconnecter la plaque CEM de la terre. Voir Figure 42.

Replacer ensuite la plaque CEM sur l'unité.

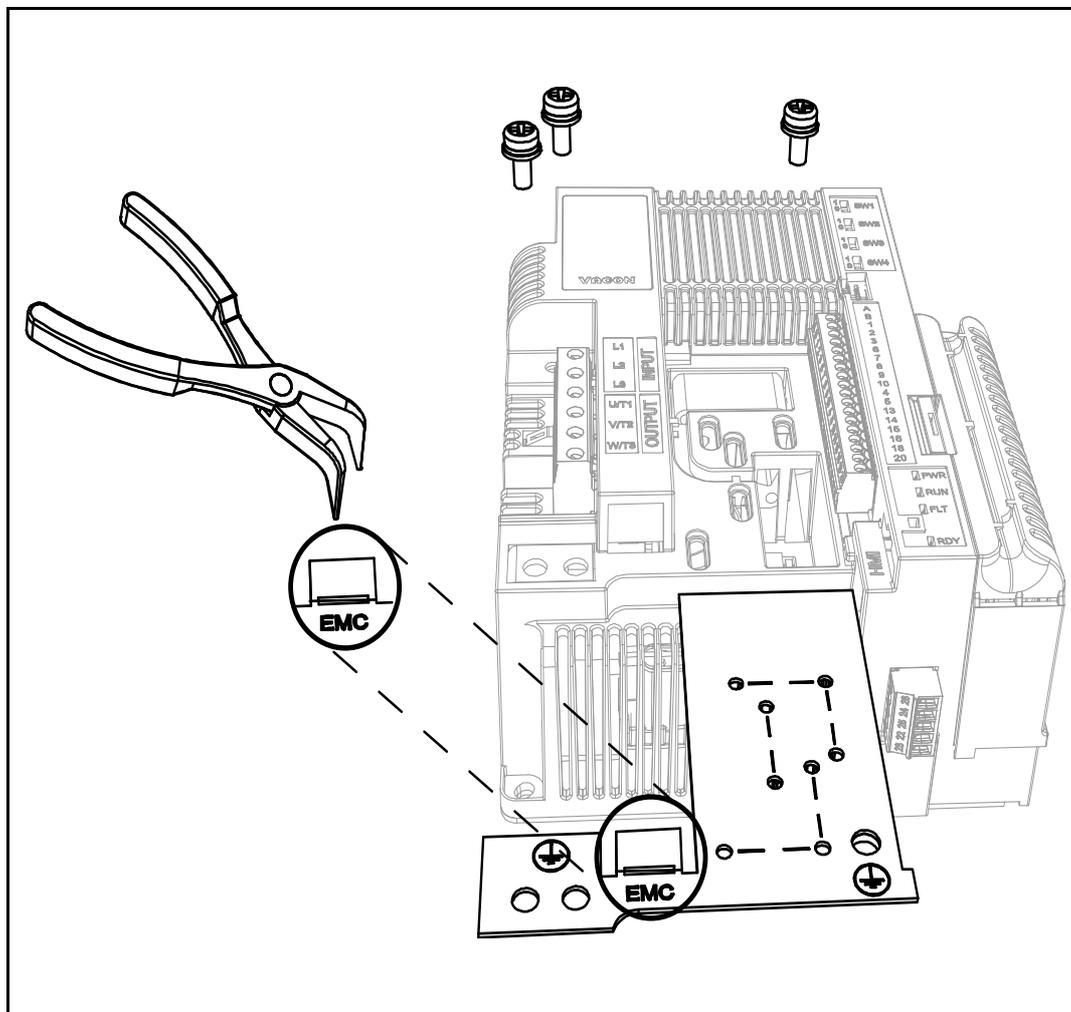


Figure 42. Modification de la classe CEM sur module de commande MU2 (triphasée).

6.2.2 MODIFICATION DE LA CLASSE DE PROTECTION CEM - MU2 (MONOPHASÉE)

1

Retirer la vis CEM comme illustré sur la Figure 43

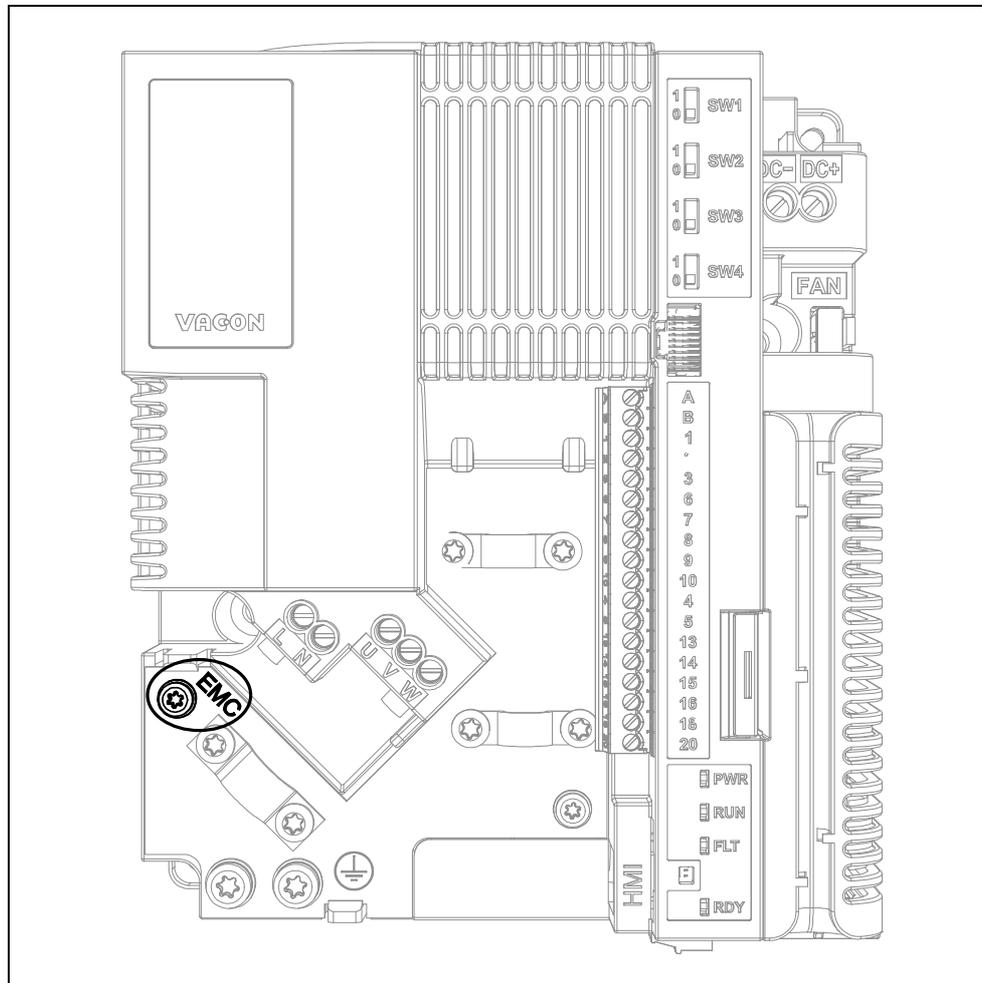


Figure 43. Modification de la classe CEM sur module de commande MU2 (monophasée).

6.2.3 MODIFICATION DE LA CLASSE DE PROTECTION CEM - MU3

1 Retirer la vis CEM comme illustré sur la Figure 44.

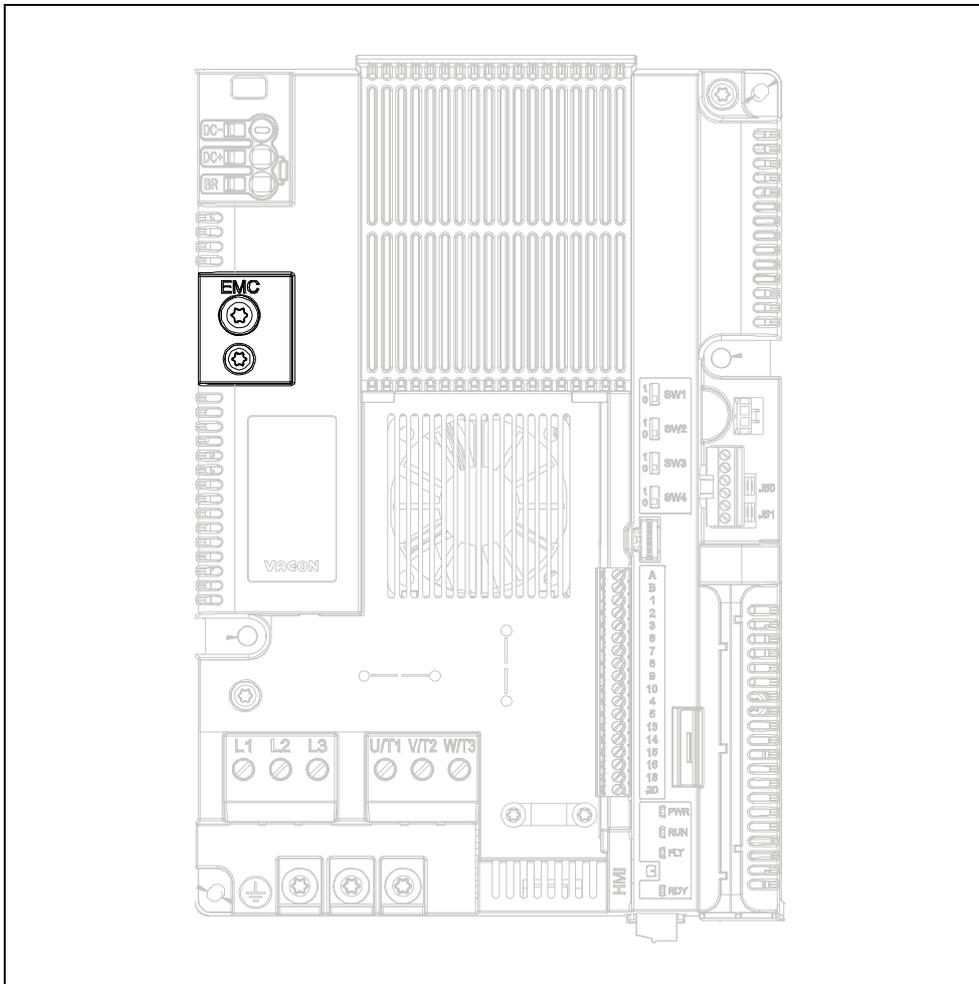


Figure 44. Modification de la classe CEM sur module de commande MU3.

	<p>ATTENTION ! Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau, s'assurer que la classe CEM du convertisseur de fréquence soit appropriée.</p>
	<p>REMARQUE ! Après avoir réalisé les modifications, inscrire « <i>EMC level modified</i> » (« Classe CEM modifiée ») sur l'étiquette autocollante livrée avec le VACON® 20 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>

Product modified

Date:

Date:

EMC-level modified C1->C4 Date:DDMMYY

6.3 DÉMARRAGE DU MOTEUR

POINTS À VÉRIFIER AVANT LE DÉMARRAGE DU MOTEUR



Avant de démarrer, 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, une inspection régulière est recommandée pour assurer le bon fonctionnement et la longévité au convertisseur de fréquence. Nous vous recommandons d'observer les intervalles d'entretien indiqués dans le tableau ci-dessous.

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. • Vérification de l'absence de corrosion sur les borniers et autres surfaces • Vérifier la présence éventuelle de poussière sur le dissipateur thermique et nettoyer si nécessaire
6...10 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacer le ventilateur principal
12...24 mois	<ul style="list-style-type: none"> • Condensateurs de charge, seulement après des temps de stockage de longue durée ou des temps longs vers le bas sans alimentation: contacter le plus proche service d'assistance Vacon

7. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

7.1 CARACTÉRISTIQUES NOMINALES DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

7.1.1 TENSION RÉSEAU 3CA 208-240 V

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	230V	240V
						[kW]	[HP]
MU2	0004	4,3	3.7	5.6	7.4	0.75	1.0
	0005	6,8	4.8	7.2	9.6	1.1	1.5
	0007	8,4	7.0	10.5	14.0	1.5	2.0
MU3	0011	13,4	11.0	16.5	22.0	2.2	3.0
	0012	14,2	12.5	18.8	25.0	3.0	4.0
	0017	20,6	17.5	26.3	35.0	4.0	5.0

Tableau 25. Caractéristiques nominales du VACON®20 X, tension d'alimentation 208-240V.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes données (voir Tableau 25) 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 1AC 208-240V

Tension réseau 1AC 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	230V	230V
						[kW]	[HP]
MU2	0004	8.3	3.7	5.6	7.4	0.75	1.0
	0005	11.2	4.8	7.2	9.6	1.1	1.5
	0007	14.1	7.0	10.5	14.0	1.5	2.0

Tableau 26. Caractéristiques nominales du VACON®20 X, tension d'alimentation 1AC 208-240V.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes données (voir Tableau 26) sont disponibles seulement lorsque la fréquence de découpage est égale ou inférieure à la valeur pré-réglée en usine par défaut.

7.1.3 TENSION RÉSEAU 3CA 380-480 V

Tension réseau 3CA 380-480V, 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]
MU2	0003	3,2	2.4	3.6	4.8	0.75	1.0
	0004	4,0	3.3	5.0	6.6	1.1	1.5
	0005	5,6	4.3	6.5	8.6	1.5	2.0
	0006	7,3	5.6	8.4	11.2	2.2	3.0
	0008	9,6	7.6	11.4	15.2	3.0	4.0
MU3	0009	11,5	9.0	13.5	18.0	4.0	5.0
	0012	14,9	12.0	18.0	24.0	5.5	7.5
	0016	20	16.0	24.0	32.0	7.5	10.0

Tableau 27. Caractéristiques nominales du VACON® 20 X, tension d'alimentation 380-480V.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir Tableau 27) sont disponibles seulement lorsque la fréquence de découpage est égale ou inférieure à la valeur pré réglée en usine par défaut.

7.1.4 DÉFINITIONS DE CAPACITÉ DE SURCHARGE

Capacité de 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.

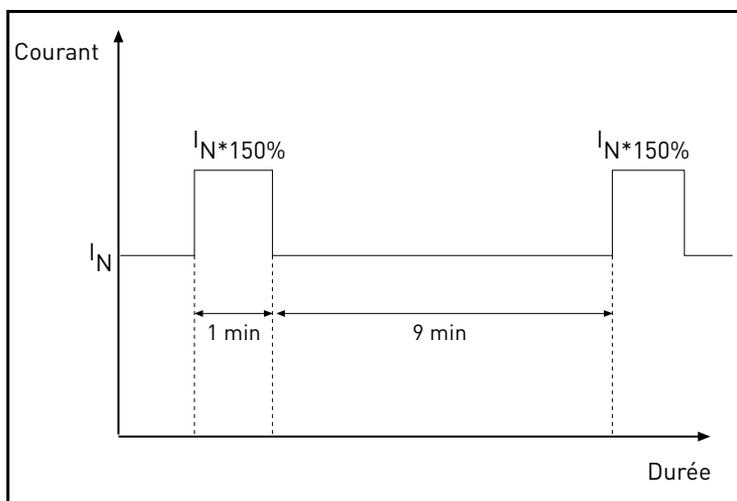


Figure 45. Forte surcharge.

7.2 RÉSISTANCES DE FREINAGE

Se assurer que la résistance est supérieure à la résistance minimale définie. La capacité de traitement de la puissance doit être suffisante pour que l'hélico application. Brake est disponible uniquement en version triphasée.

Valeurs de résistance de freinage minimum recommandé pour les Vacon 20 X AC:

Tension réseau 3CA 208-240V, 50/60 Hz		
Taille	Type	Résistance minimale recommandée [ohm]
MU2	0004	50
	0005	50
	0007	50
MU3	0011	25
	0012	25
	0017	25

Tableau 28. Caractéristiques nominales de la résistance de freinage, 208-240V.

Tension réseau 3CA 380-480V, 50/60 Hz		
Taille	Type	Résistance minimale recommandée [ohm]
MU2	0003	100
	0004	100
	0005	100
	0006	100
	0008	100
MU3	0009	50
	0012	50
	0016	50

Tableau 29. Caractéristiques nominales de la résistance de freinage, 380-480V.

7.3 VACON® 20 X - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Raccordement réseau	Tension d'entrée $U_{\text{entrée}}$	3 CA 208...240V 1 CA 208...240V 3 CA 380...480V
	Tolérance de la tension d'entrée	-15%...+10% continu
	Fréquence d'entrée	50/60 Hz
	Tolérance de fréquence d'entrée	45...66 Hz
	Classe de protection	I
	Raccordement réseau	Une fois par minute ou moins
	Temps d'initialisation après mise sous tension	4 s
	Réseau d'alimentation	Réseaux TN (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 <50kA
Raccordement moteur	Tension de sortie	3 CA $0...U_{\text{in}}$
	Courant de sortie nominal	I_N : Température ambiante max. +40°C. Voir Tableau 25 ,Tableau 27 et Tableau 27.
	Courant de surcharge de sortie	$1,5 \times I_N$ (1 min/10 min)
	Courant de démarrage	I_S pendant 2 s toutes les 20 s ($I_S = 2,0 * I_N$)
	Fréquence de sortie	0...320 Hz
	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	30 m
Branchements caractéristiques	Fréquence de découpage	Programmable 2...16 kHz ; Par défaut 6 kHz. Déclassement automatique de la fréquence de découpage en cas de surchauffe
	Référence de fréquence : Entrée analogique Référence panneau	Résolution $\pm 0,05\%$ (11-bit), précision $\pm 1\%$ 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 taille. Résistance de freinage externe optionnelle.

Branchements de commande	Voir Chapitre 5.	
Interface de communication	Carte bus de terrain	Standard : Communication série (RS485/Modbus) ; En option : CANopen ; Profibus DP, Lonworks, DeviceNet, Profinet IO, Ethernet IP, Modbus TCP, EtherCAT, 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 50°C avec déclassement de courant (voir 1.8)
	Température de stockage	-40°C...+70°C
	Humidité relative	0 à 100% R _H . Bonne résistance à la plupart des acides, alcalis et huiles. Contacter l'usine pour plus de détails.
	Degré de pollution	PD2 utilisé pour modèle PCB. Le convertisseur de fréquence convient néanmoins à l'usage extérieur en raison de l'enveloppe étanche à la poussière jusqu'à l'indice 6 [conf. à IEC 60529]
	Altitude	100% de la capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000m ; déclassement 1%/100m à 1 000...3 000m
	Indice de protection	IP66/Type 4X (IP65 lorsqu'il est utilisé avec l'opérateur simple panneau + QDSH)
	Vibration stationnaire : Sinusoïdale IEC 60068-2	3 Hz ≤ f ≤ 8.43 Hz: 7.5mm 8.43 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 2g (3M6 acc. to IEC 60721-3-3)
	Choc : IEC 60068-2-29	25g/6ms (3M6 acc. to IEC 60721-3-3)
Directives	CEM	2004/108/CE
	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 + A1: 2011,	
		La version triphasée	Catégorie C2 par défaut pour les émissions conduites et rayonnées
		La version monophasée	Catégorie C1 par défaut pour les émissions conduites
			Catégorie C2 par défaut pour les émissions rayonnées.
Le convertisseur de fréquence peut être modifié pour la classe C4.			
Sécurité	EN 61800-5-1		
Qualité production	ISO 9001		
Certifications	Sécurité fonctionnelle	TUV - Testé	
	Sécurité électrique	TUV - Testé	
	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	

Protections	Seuil de déclenchement de protection de sous-tension	En fonction de la tension d'alimentation (0,8775*tension d'alimentation) : Tension d'alimentation 400V : Seuil de déclenchement 351 V Tension d'alimentation 480V : Seuil de déclenchement 421 V Tension d'alimentation 240V : Seuil de déclenchement 211 V
	Protection contre les défauts de terre	Oui
	Supervision du réseau	Oui
	Supervision phase moteur	Oui (non disponible dans la version monophasée)
	Protection de surintensité	Oui
	Protection de surtempérature de l'unité	Oui
	Protection de surcharge du moteur	Oui. Ces dispositifs assurent la protection de overload moteur à 105% d'ampères à 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 (+ PTC avec carte d'options)

Tableau 30. Vacon 20 X - Caractéristiques techniques.

7.3.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES ENTRÉES/SORTIES DE BASE

E/S de base		
Borne	Signal	Caractéristiques techniques
A	RS485	Émetteur-récepteur différentiel Terminaison du bus définie avec interrupteurs DIP (voir Chapitre 5)
B	RS485	
1	Tension réf. en sortie	+10V, ±5% ; Intensité maximum 10 mA
2	Entrée analogique, tension ou intensité	Entrée analogique 1 0- +10V (Re = 200 kΩ) 0/4-20 mA (Re =250 Ω) Résolution 0,05 %, précision ±1 % Sélection V/mA avec interrupteur DIP (voir Chapitre 5). Par défaut 0- +10V
3	Masse (GND)	Masse pour référence et commandes (branchée au niveau interne avec mise à la terre à travers 2MΩ)
6	Tension aux. 24V	+24V, ±10%, ondulation max. de tension < 100mVrms ; max. 100 mA Protégée des courts-circuits 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.
7	DIN COM	Commun pour entrées logiques. Branché à la masse GND avec interrupteur DIP SW1. Voir Chapitre 5.
8	Entrée logique 1	Logique positive ou négative Re = min. 4kΩ 15...30V = « 1 » 0...5V = « 0 »
9	Entrée logique 2	
10	Entrée logique 3	
4	Entrée analogique, tension ou intensité	Canal d'entrée analogique 2 0- +10V (Re = 200 kΩ) 0/4-20 mA (Re =250 Ω) Résolution 0,05 %, précision ±1 % Sélection V/mA avec interrupteur DIP (voir Chapitre 5). Par défaut 0/4-20 mA
5	Masse (GND)	Masse pour référence et commandes (branchée au niveau interne avec mise à la terre à travers 2MΩ)
13	Commun sortie logique	Commun pour sortie logique 1 (D01-)
14	Entrée logique 4	Logique positive ou négative Re = min. 4kΩ 15...30V = « 1 » 0...5V = « 0 »
15	Entrée logique 5	
16	Entrée logique 6	
18	Signal analogique (+sortie)	Sortie analogique 1, 0-10V (30mA max) Résolution 0,1 %, précision ±2,5 % Protégé des courts-circuits.
20	Sortie logique 1	Collecteur ouvert max 35V / 50mA (D01+)

Tableau 31. Caractéristiques techniques des borniers d'E/S de base.

Relais		
Borne	Signal	Caractéristiques techniques
22	Sortie relais 1*	Capacité de commutation 250VAC/3A (uniquement sur les réseaux connectés à la terre)
23		
24	Sortie relais 2*	Capacité de commutation NO 250VAC/5A NF 250VAC/3A (uniquement sur les réseaux connectés à la terre)
25		
26		

* 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

Tableau 32. Informations techniques sur les relais.

8. OPTIONS

8.1 PANNEAU OPÉRATEUR AVEC ÉCRAN À SEPT SEGMENTS

Le panneau opérateur est une option disponible pour VACON® 20 X. Le panneau opérateur est l'interface entre le convertisseur de fréquence VACON® 20 X et l'utilisateur.

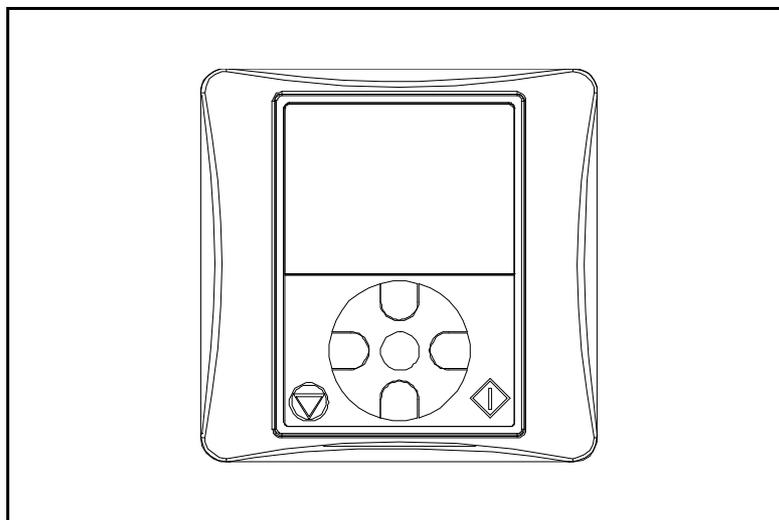


Figure 46. Panneau opérateur.

Codification	Description	Type d'option
VACON-PAN-HMTX-MC06-X	Handheld/ Fixation magnétique IP66 panneau opérateur avec câble, l = 1 m / 39,37 inches	Loose option

8.1.1 MONTAGE SUR LE CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

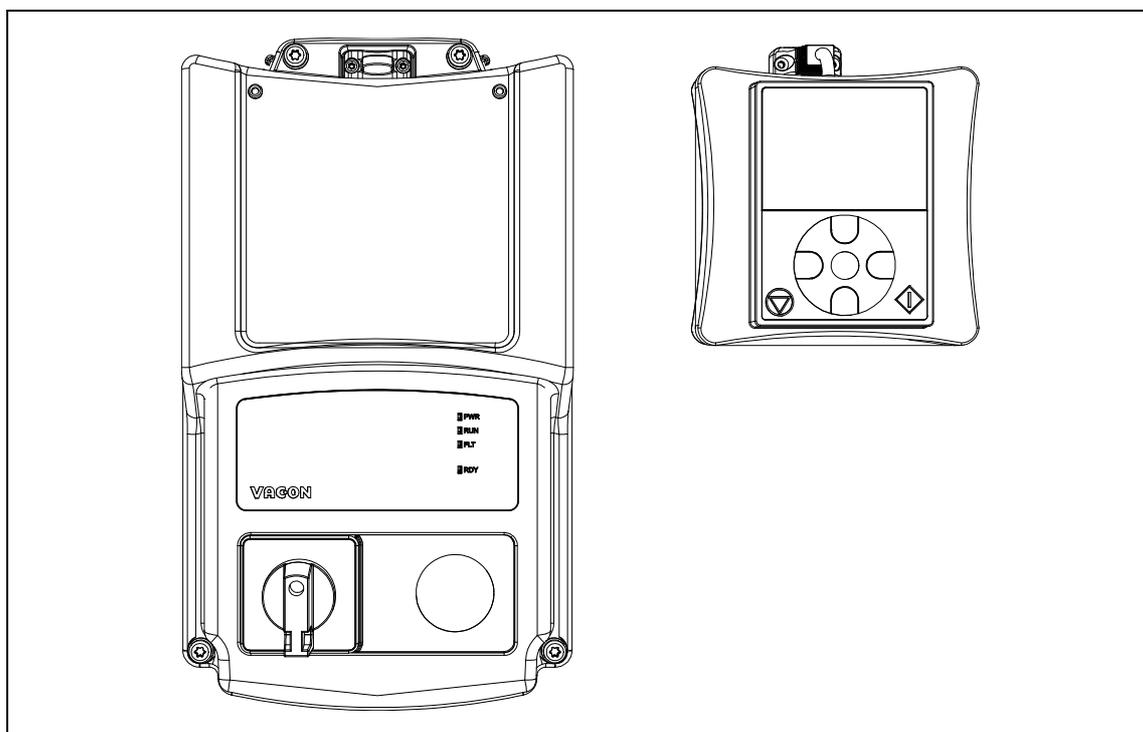


Figure 47. Le convertisseur de fréquence et le kit panneau opérateur optionnel comprennent : panneau opérateur et câble.

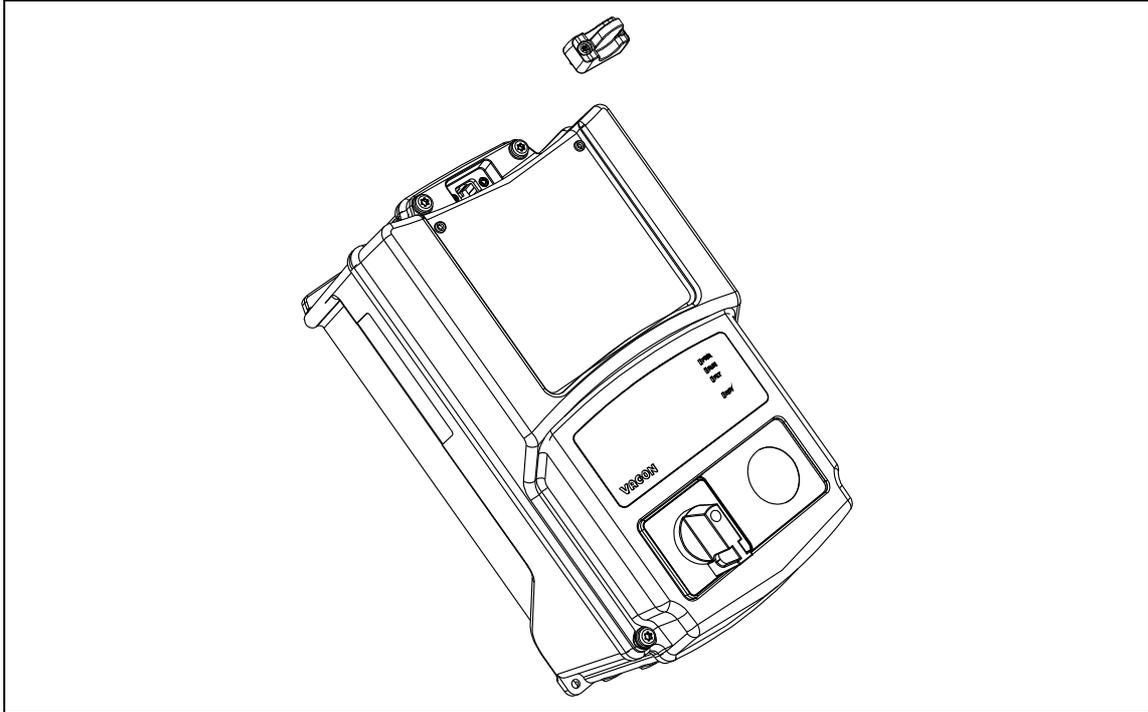


Figure 48. Déconnexion du couvercle IHM du convertisseur de fréquence.

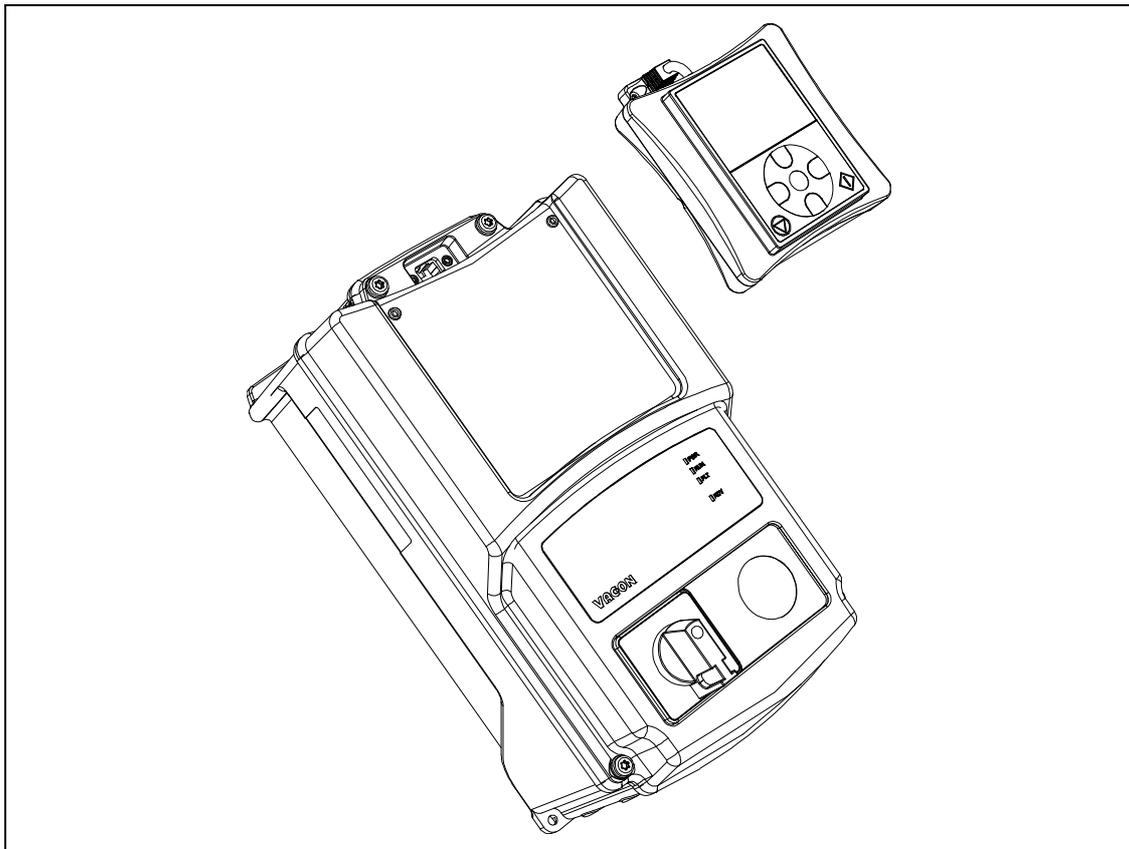


Figure 49. Montage du panneau opérateur.

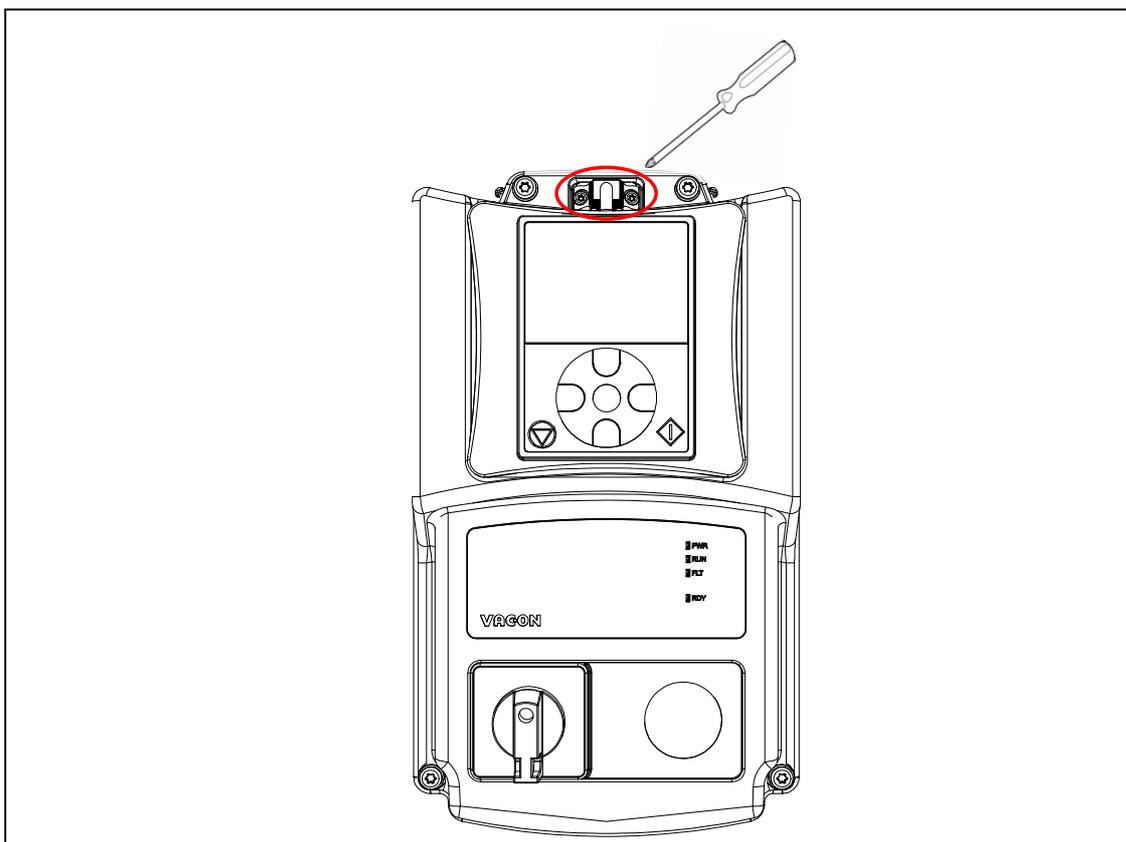


Figure 50. Serrer les deux vis de fixation du câble du panneau opérateur sur l'enveloppe du convertisseur de fréquence. Panneau opérateur monté sur le convertisseur de fréquence.

8.1.2 PANNEAU OPÉRATEUR - BOUTONS

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.

La section bouton du panneau opérateur est illustrée dans la figure suivante.

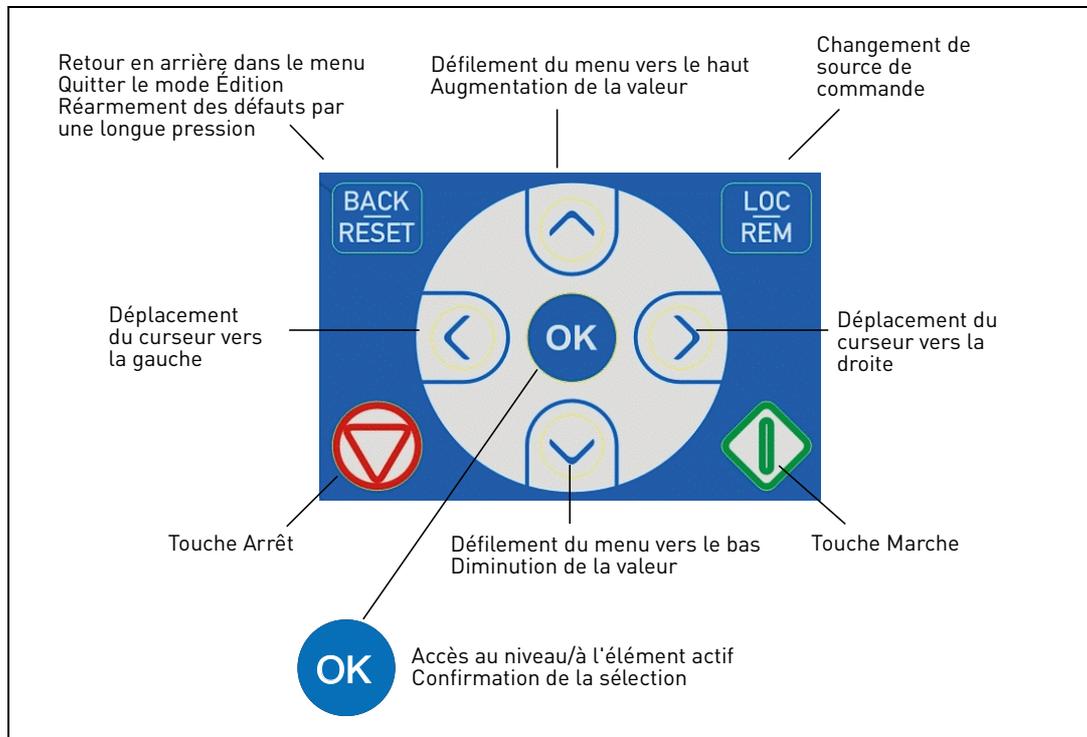


Figure 51. Boutons du panneau opérateur.

8.2 PANNEAU OPÉRATEUR

L'écran du panneau opérateur indique d'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.

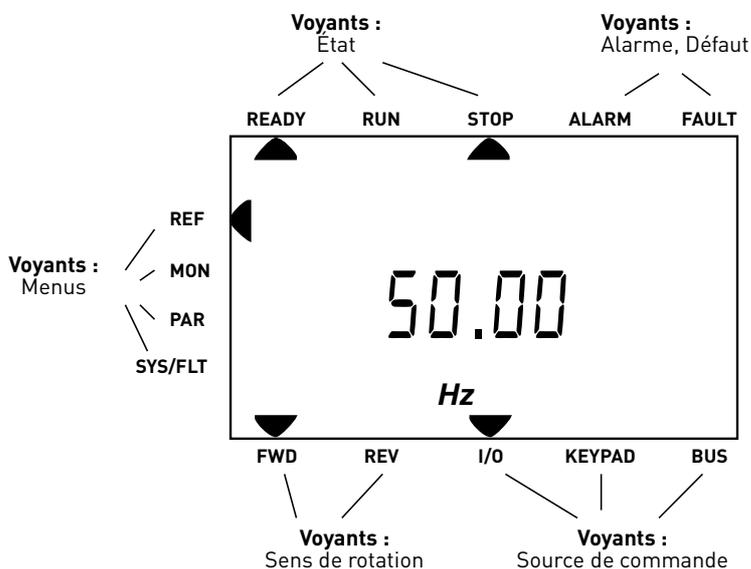


Figure 52.Écran du panneau opérateur.

8.3 STRUCTURE DU MENU

Les données sur le panneau opérateur sont organisées en 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. Les touches de direction à gauche de l'écran affichent le menu actif. Dans la Figure 52 le menu REF est actif. Le tableau ci-dessous illustre la structure du menu principal :

Référence(REF)	Référence à partir du panneau opérateur
Affichage(MON)	Valeurs d'affichage
Paramètres(PAR)	Paramétrage
Système/Défaut (SYS/FLT)	Menu système
	Défaut actif
	Défaut dans l'historique

Tableau 33. Menus du panneau opérateur.

8.4 UTILISATION DU PANNEAU OPÉRATEUR

Ce chapitre fournit les informations de navigation dans les menus du Vacon 20 X et de modification des valeurs des paramètres.

8.4.1 MENU PRINCIPAL

La structure du menu du logiciel de commande du Vacon 20 X consiste d'un menu principal et de plusieurs sous-menus. La navigation dans le menu principal est illustrée ci-dessous :

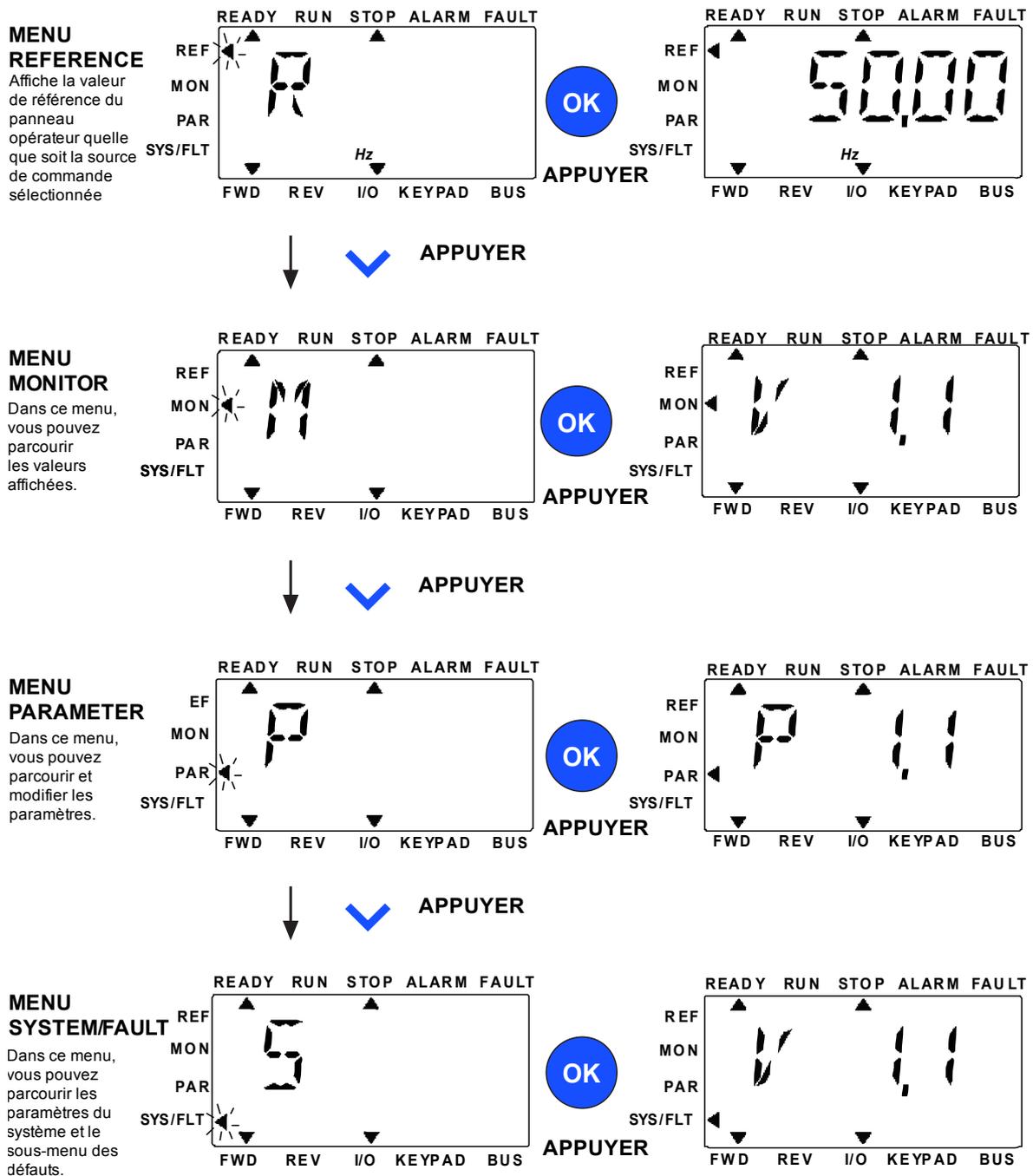


Figure 53. Menu principal du Vacon 20 X.

8.4.2 RÉARMER UN DÉFAUT

Lorsqu'un défaut apparaît et que le convertisseur de fréquence s'arrête, examiner la cause du défaut, exécuter l'opération conseillée dans le paragraphe Codes de défaut et réarmer le défaut en appuyant sur le bouton RESET.

8.4.3 BOUTON DE COMMANDE LOCAL/DISTANCE

Le bouton LOC/REM a deux fonctions : accès rapide à la page de contrôle local et changement rapide de commande locale (panneau opérateur) à commande à distance.

Sources de commande

La *source de commande* définit d'où le convertisseur de fréquence peut être démarré ou arrêté. Toute source de commande dispose d'un paramètre pour sélectionner la référence de la fréquence. Pour le convertisseur de fréquence VACON® 20 X, la *source de commande locale* est toujours le panneau opérateur. La *source de commande à distance* est déterminée par paramètre (E/S ou carte bus de terrain). La source de commande sélectionnée peut être affichée dans la barre d'état du panneau opérateur.

Source de commande à distance

E/S et carte bus de terrain peuvent être utilisés comme sources de commande à distance.

Commande locale

Le panneau opérateur est toujours utilisé comme source de commande lorsqu'il est en commande locale. La commande locale est prioritaire sur la commande à distance. La commutation de commande locale à commande à distance est possible en appuyant sur le bouton LOC/REM sur le panneau opérateur.

8.4.4 MENU RÉFÉRENCE

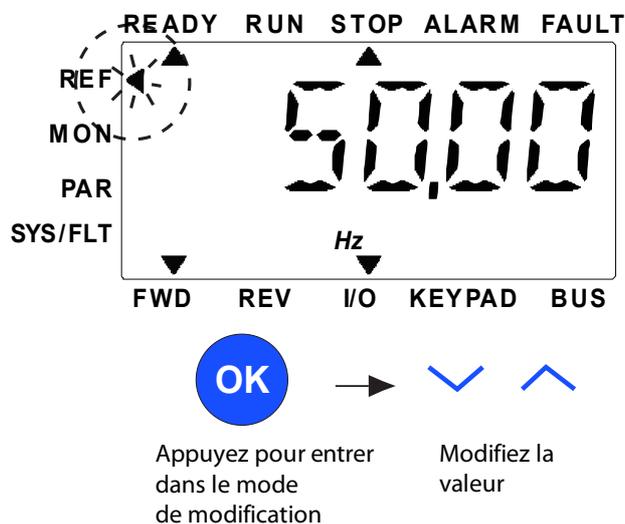


Figure 54. Menu référence.

La valeur de référence peut être modifiée à l'aide du bouton HAUT / BAS comme illustré dans la Figure 54.

Si la valeur est sujette à des modifications considérables, appuyer d'abord sur les boutons gauche et droite pour sélectionner le chiffre à modifier, puis appuyer sur le bouton haut pour augmenter et bas pour réduire la valeur du chiffre sélectionné. La fréquence de référence modifiée sera immédiatement prise en considération sans appuyer sur OK.

Remarque ! Les boutons GAUCHE et DROITE peuvent servir à modifier la direction dans le menu réf en mode de commande locale.

8.4.5 MENU DE SUPERVISION

Les valeurs de supervision sont les valeurs effectives des signaux mesurés ainsi que l'état de certaines configurations de commande. Elles sont affichées sur l'écran Vacon 20 X, mais ne sont pas modifiables. Les valeurs de supervision sont regroupées dans le manuel d'application.

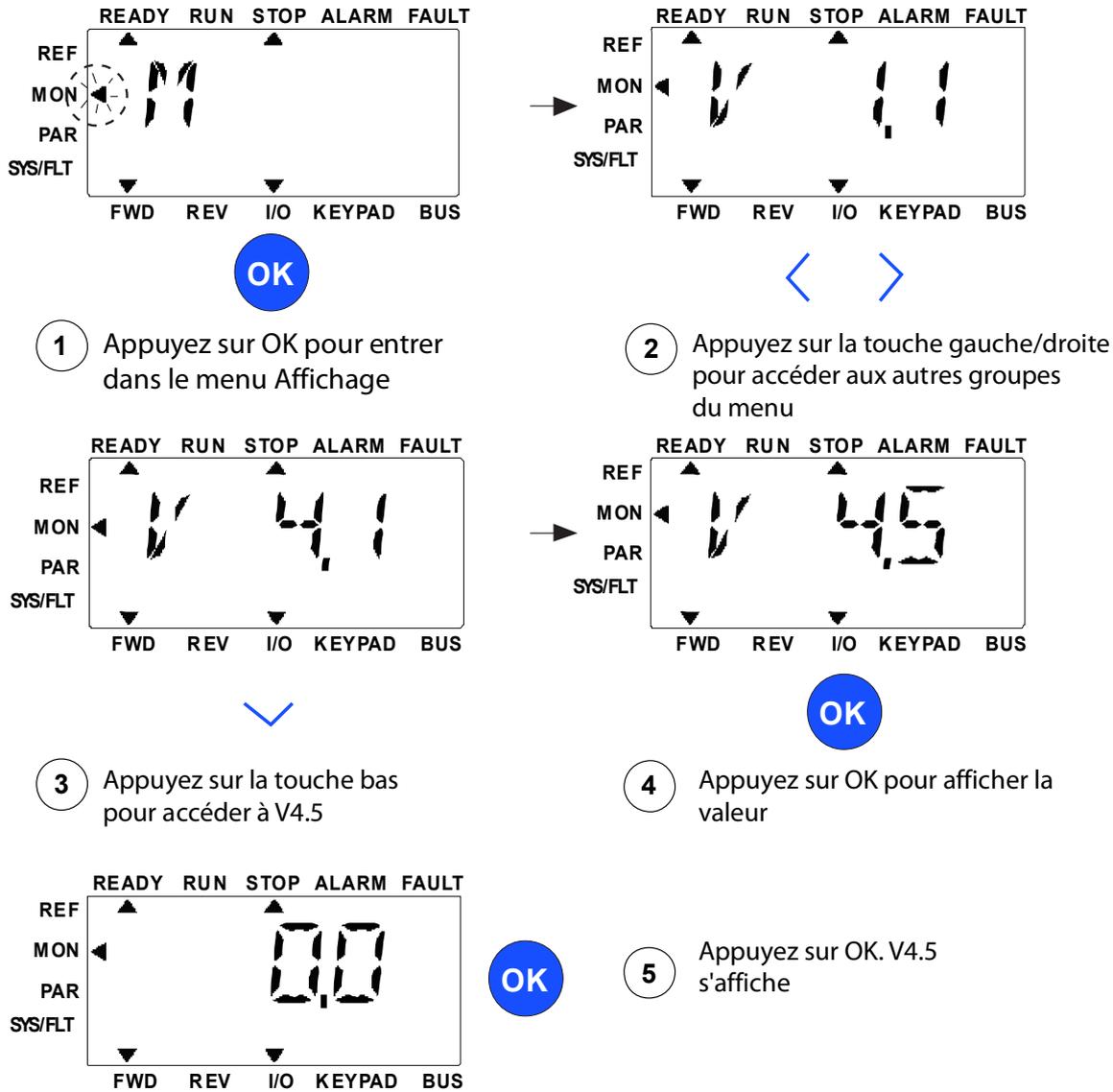


Figure 55. Menu de supervision.

Appuyer sur le bouton gauche/droite pour modifier le paramètre actuel au premier paramètre du groupe suivant, pour naviguer dans le menu supervision de V1.x à V2.1 à V3.1 à V4.1. Une fois entré dans le groupe souhaité, il est possible de naviguer dans les valeurs de supervision en appuyant sur le bouton HAUT/BAS comme indiqué dans la Figure 55. Dans le menu supervision, le signal sélectionné et sa valeur s'alternent sur l'écran en appuyant sur le bouton OK.

Remarque ! Allumer le convertisseur de fréquence, la tête de la flèche du menu principal est sur MON, V x.x ou la valeur du paramètre de supervision V x.x est affichée sur le panneau. L'affichage Vx.x ou la valeur de paramètre de supervision de Vx.x est déterminé par le dernier état affiché avant l'extinction.

8.4.6 MENU PARAMÈTRES

Dans le menu paramètres, seule la liste de paramètres de réglage rapide est affichée par défaut. Pour afficher les autres groupes de paramètres avancés, voir le manuel d'application. La figure suivante illustre l'affichage du menu paramètres :

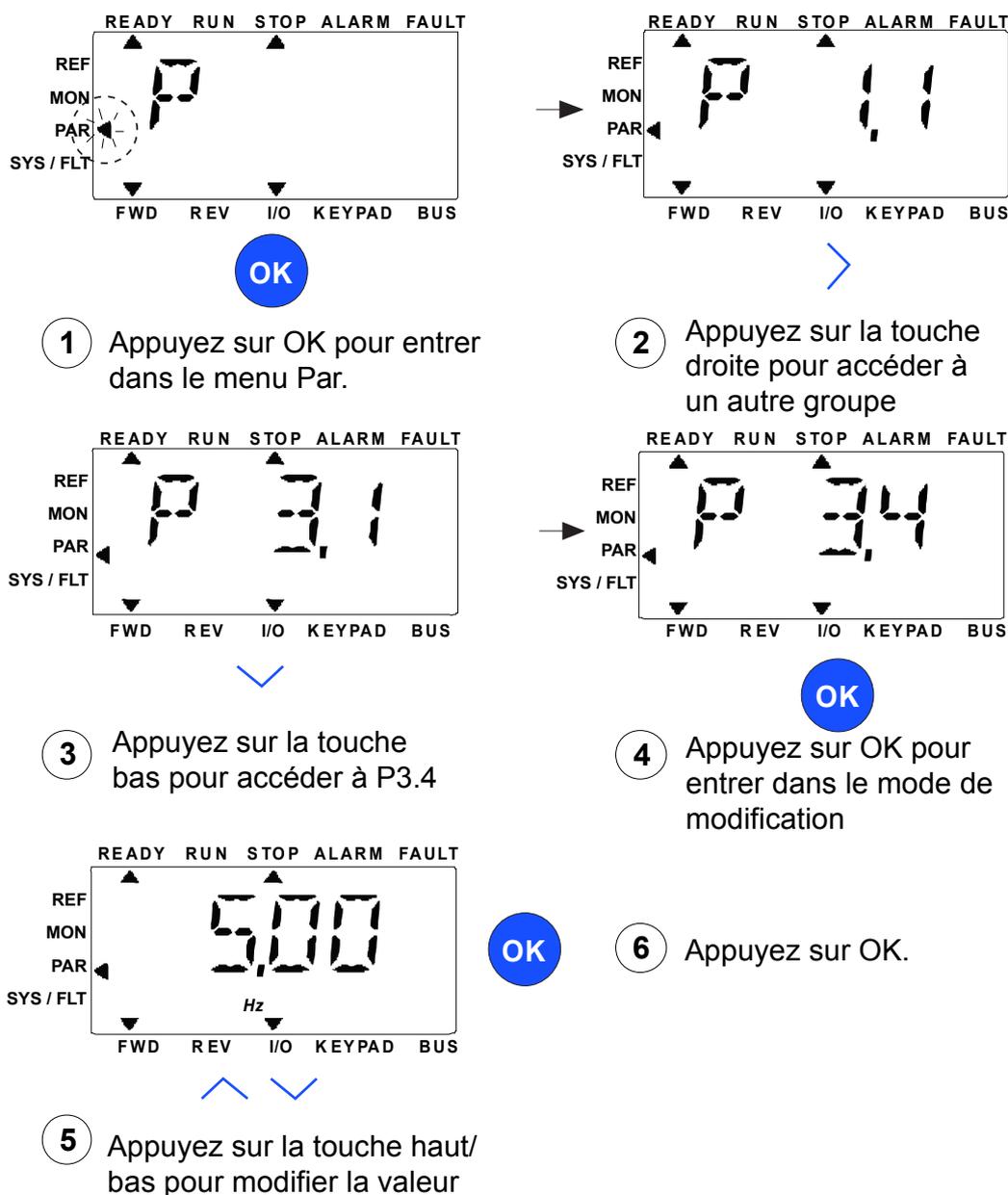


Figure 56. Menu paramètres

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.

8.4.7 MENU SYSTÈME/DÉFAUT

Le menu SYS/FLT comprend le sous-menu de défaut, le sous-menu carte bus de terrain et le sous-menu de paramètres de système. Dans le sous-menu de paramètres de système, on retrouve plusieurs paramètres modifiables (P) et plusieurs paramètres non modifiables (V). Le sous-menu de défaut du menu SYS/FLT inclut le sous-menu de défaut activé et le sous-menu historique des défauts.

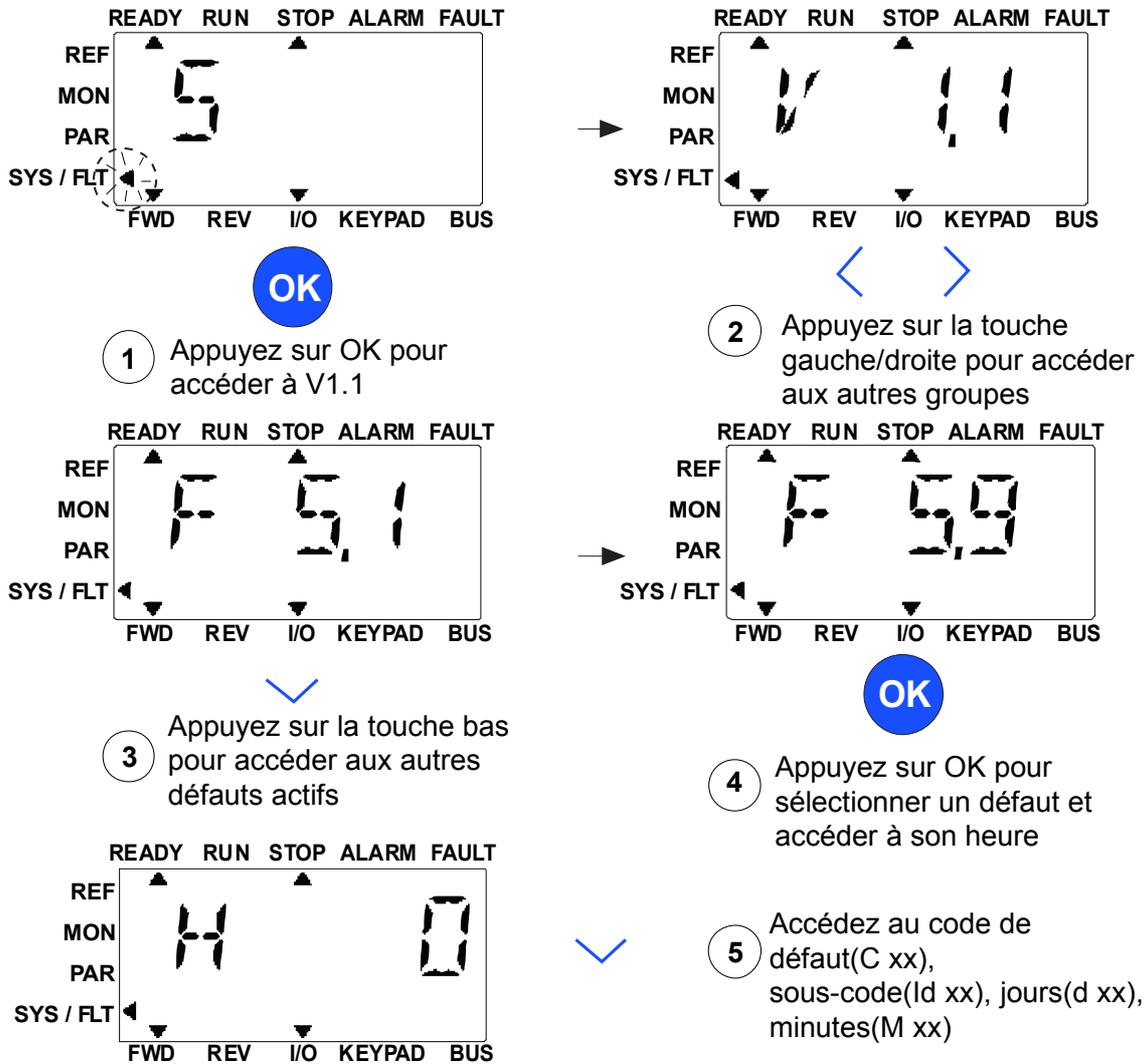


Figure 57. Menu système et défaut.

8.4.7.1 Défauts

On trouve dans ce menu, *Défauts actifs*, *Réarmement des défauts*, *Historique des défauts*, *Compteurs* et *Info logiciel*.

En situation de défaut activé, la flèche DÉFAUT clignote et l'écran clignote au niveau de l'élément de menu en défaut activé avec le code de défaut. S'il y a plusieurs défauts activés, il est possible de le contrôler en entrant dans le sous-menu de défaut activé F5.x. F5.1 est toujours le dernier code de défaut activé. Les défauts activés peuvent être réarmés en appuyant longuement sur le bouton RETOUR / RÉARMER (>2 s), lorsque l'API est au niveau du sous-menu de défaut activé (F5.x). S'il est impossible de réarmer le défaut, le clignotement continue. Il est possible de sélectionner les autres menus d'affichage lorsqu'un défaut est activé, mais dans ce cas, l'affichage retourne automatiquement au menu de défaut si aucun bouton n'est enfoncé dans les 10 secondes. Le code de défaut, le sous-code et le jour, l'heure et les minutes de fonctionnement au moment du défaut sont affichés dans le menu valeur (heures de fonctionnement = lecture affichée).

Défauts actifs

Menu	Fonction	Remarque
Défauts actifs	Lorsqu'un défaut(s) apparaisse(nt), l'écran avec le nom du défaut commence à clignoter. Appuyer sur OK pour retourner au menu Diagnostics (Diagnostic). Le sous-menu <i>Défauts actifs</i> affiche le nombre des défauts. Sélectionner le défaut et appuyer sur OK pour afficher les données d'occurrence du défaut.	Le défaut reste actif jusqu'à ce qu'il soit éliminé à l'aide du bouton RESET ou d'un signal de réarmement provenant des E/S ou de la carte bus de terrain ou en sélectionnant <i>Réarmement des défauts</i> (voir ci-dessous). La mémoire des défauts actifs peut stocker un maximum de 10 défauts en ordre d'apparence.

Historique des défauts

Menu	Fonction	Remarque
Historique des défauts	Les 10 derniers défauts sont stockés dans l'Historique des défauts.	Pour afficher les données d'occurrence du défaut, entrer dans l'historique des défauts et cliquer sur OK sur le défaut sélectionné.

8.4.8 CODES DE DÉFAUT

Code de défaut	Intitulé du défaut	Sous-code	Origine possible	Solution
1	Surintensité		Le convertisseur de fréquence a détecté une trop forte intensité ($>4 \cdot I_H$) sur le câble moteur : <ul style="list-style-type: none"> • brusque augmentation de la charge • court-circuit sur les câbles moteur • moteur non adapté 	Vérifier la charge. Vérifier le moteur. Vérifier les câbles et les raccordements. Exécuter l'identification moteur. Vérifier les temps de rampe.
2	Surtension		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.
3	Défaut terre		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.
8	Défaut système	84	Erreur crc de communication MPI	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		89	L'IHM reçoit la surcharge de mémoire tampon	Contrôler le câble PC-convertisseur. Essayer de réduire le bruit ambiant
		90	Le Modbus reçoit la surcharge de mémoire tampon	Contrôler l'expiration des spécifications Modbus. Contrôler la longueur du câble. Réduire le bruit ambiant. Contrôler le débit en bauds.
		93	Erreur d'identification d'alimentation	Essayer de réduire le bruit ambiant. Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		97	Erreur hors ligne MPI	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		98	Erreur MPI driver	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		99	Erreur de carte optionnelle driver	Contrôler le contact sur l'extension de la carte optionnelle Essayer de réduire le bruit ambiant. Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		100	Erreur de configuration de la carte optionnelle	Contrôler le contact sur l'extension de la carte optionnelle Essayer de réduire le bruit ambiant. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.

Tableau 34. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	Intitulé du défaut	Sous-code	Origine possible	Solution
8	Défaut système	101	Surcharge de la mémoire tampon Modbus	Contrôler l'expiration des spécifications Modbus. Contrôler la longueur du câble. Réduire le bruit ambiant. Contrôler le débit en bauds.
		104	Canal de la carte optionnelle plein	Contrôler les contacts sur l'extension de la carte optionnelle. Essayer de réduire le bruit ambiant. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		105	Erreur d'attribution de mémoire de la carte optionnelle	Contrôler les contacts sur l'extension de la carte optionnelle. Essayer de réduire le bruit ambiant. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		106	File d'attente objet de la carte optionnelle pleine	Contrôler les contacts sur l'extension de la carte optionnelle. Essayer de réduire le bruit ambiant. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		107	File d'attente IHM de la carte optionnelle pleine	Contrôler les contacts sur l'extension de la carte optionnelle. Essayer de réduire le bruit ambiant. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		108	File d'attente SPI de la carte optionnelle pleine	Contrôler les contacts sur l'extension de la carte optionnelle. Essayer de réduire le bruit ambiant. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		111	Erreur de copie de paramètre	Contrôler si le réglage paramètre est compatible avec le convertisseur. Ne pas retirer le panneau opérateur tant que la copie n'est pas terminée.
		113	Surcharge du minuteur de détection de fréquence	Contrôler les contacts du panneau opérateur. Essayer de réduire le bruit ambiant. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
		114	Erreur d'expiration de commande PC	Ne pas fermer Vacon Live lorsque la commande PC est activée. Contrôler le câble PC-convertisseur. Essayer de réduire le bruit ambiant.
		115	Format de données de propriété du dispositif	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
120	Surcharge de pile de tâche	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.		

Tableau 34. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	Intitulé du défaut	Sous-code	Origine possible	Solution
9	Sous-tension		<p>La tension du circuit intermédiaire est inférieure aux limites de tension définies.</p> <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 <p>REMARQUE ! Ce défaut est activé uniquement lorsque le convertisseur de fréquence est en état Marche.</p>	<p>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.</p> <p>Contactez le revendeur le plus proche.</p>
10	Phase d'entrée		Une phase de la tension d'entrée est absente.	Vérifier la tension d'alimentation, les fusibles et le câble.
11	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.
13	Sous-température convertisseur de fréquence		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	Surchauffe convertisseur de fréquence		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.	<p>Vérifier la quantité et le flux corrects d'air de refroidissement.</p> <p>Vérifier la présence éventuelle de poussière sur le dissipateur thermique.</p> <p>Vérifier la température ambiante.</p> <p>S'assurer que la fréquence de découpage ne soit pas trop élevée par rapport à la température ambiante et la charge moteur.</p>
15	Calage moteur		Le moteur a calé.	Vérifier le moteur et la charge. Puissance moteur insuffisante, contrôler les paramètres de protection contre le calage moteur.
16	Surchauffe moteur		Le moteur est surchargé.	<p>Abaisser la charge du moteur.</p> <p>En cas de surcharge moteur, vérifier les paramètres types de la protection thermique moteur.</p>
17	Sous-charge moteur		La charge moteur est insuffisante	Vérifier la charge. Contrôler le paramétrage de la protection contre la sous-charge.
19	Surcharge de puissance		Supervision de la charge du convertisseur de fréquence	La puissance du convertisseur de fréquence est trop élevée : réduire la charge.
25	Chien de garde		<p>Défaut de supervision du microprocesseur</p> <p>Dysfonctionnement</p> <p>Défaut de composant</p>	<p>Réarmer le défaut et redémarrer.</p> <p>En cas de réapparition du défaut, contacter le représentant Vacon le plus proche.</p>
27	Retour FEM		Protection de l'unité lors du démarrage du moteur en rotation	<p>Réarmer le défaut et redémarrer.</p> <p>En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.</p>
30	Défaut STO		Le signal de suppression sûre du couple ne permet pas au convertisseur de fréquence d'être configuré comme prêt	<p>Réarmer le défaut et redémarrer.</p> <p>En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.</p>

Tableau 34. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	Intitulé du défaut	Sous-code	Origine possible	Solution
35	Application	0	Version d'interface microprogramme entre l'application et la commande incompatible	Charger une application compatible. Contacter le représentant Vacon le plus proche.
		1	Erreur flash du logiciel d'application	Recharger l'application
		2	Erreur en-tête d'application	Charger une application compatible. Contacter le représentant Vacon le plus proche.
41	Température IGBT		Température IGBT (Température de l'unité + I ² t) trop élevée	Vérifier la charge. Vérifier la taille du moteur. Exécuter l'identification moteur.
50	Défaut 4mA (Entrée analogique)		Plage de signal sélectionnée : 4...20 mA (voir manuel d'application) Intensité inférieure à 4 mA Coupure du signal La source du signal est défectueuse	Vérifier la source du courant d'intensité de l'entrée analogique et le circuit.
51	Défaut externe		Message de défaut sur l'entrée logique. L'entrée logique a été programmée comme entrée de défaut externe. L'entrée est active.	Vérifier la programmation et l'appareillage indiqué par le message de défaut. Vérifier le câblage de l'appareillage respectif également.
52	Défaut communication panneau opérateur		Le raccordement entre le panneau opérateur et le convertisseur de fréquence est défectueux.	Vérifier le raccordement du panneau opérateur et le câble du panneau opérateur.
53	Défaut communication carte bus de terrain		L'échange de données entre la carte bus de terrain Maître et la carte bus de terrain est interrompue	Vérifier le câblage et le fonctionnement de la carte bus de terrain Maître.
54	Erreur d'interface carte bus de terrain		Carte optionnelle ou extension défectueuse	Vérifier la carte et l'extension.
55	Commande de marche incorrecte		Alarme de marche et commande d'arrêt incorrectes	La marche avant et la marche arrière sont activées simultanément
56	Température		Défaut de température	La carte OPTBH est installée et la température relevée est supérieure (ou inférieure) à la limite
57	Identification		Alarme d'identification	L'identification moteur n'a pas abouti
63	Arrêt Rapide		Arrêt Rapide activé	Le convertisseur de fréquence a été arrêté avec l'entrée logique Arrêt Rapide ou la commande Arrêt Rapide par carte bus de terrain

Tableau 34. Codes de défauts et descriptions.

8.5 CARTES EN OPTION

Les convertisseurs de fréquence VACON® 20 X permettent une large sélection de cartes d'extension avec lesquelles le convertisseur VACON® 20 X peut être optimisé et sa polyvalence améliorée.

Il existe une carte d'extension (marquée D) sur le module de commande du VACON® 20 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 l'extension de carte.

Les cartes optionnelles suivantes sont compatibles :

Code de défaut	Description	Remarque
OPT-B1-V	Carte optionnelle à six bornes bidirectionnelles.	Avec deux groupes de cavaliers il est possible d'utiliser chaque borne comme entrée logique ou sortie logique.
OPT-B2-V	Carte d'extension d'E/S avec une entrée de thermistance et deux sorties relais.	
OPT-B4-V	Carte d'extension d'E/S avec une entrée analogique isolée galvaniquement et deux sorties analogiques isolées galvaniquement (signaux de base 0(4)...20mA).	
OPT-B5-V	Carte d'extension d'E/S à trois sorties relais	
OPT-B9-V	Carte d'extension d'E/S à cinq entrées logiques 42...240 V CA et une sortie relais.	
OPT-BF-V	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).
OPT-BH-V	Carte de relevage de température à trois canaux individuels.	Sondes compatibles : PT100, PT1000, NI1000, KTY84-130, KTY84-150, KTY84-131
OPT-BK-V	Carte optionnelle ASi	
OPT-C4-V	Carte optionnelle LonWorks	Connecteur enfichable avec bornes à vis
OPT-C3/E3-V	Carte optionnelle Profibus DP	Connecteur enfichable avec bornes à vis
OPT-C5/E5-V	Carte optionnelle Profibus DP	Borne D-sub à 9 broches
OPT-C6/E6-V	Carte optionnelle CANopen	
OPT-C7/E7-V	Carte optionnelle DeviceNet	
OPT-CI-V	Carte optionnelle Modbus TCP	
OPT-CP-V	Carte optionnelle Profinet	
OPT-CQ-V	Carte optionnelle Ethernet IP	
OPT-EC-V	Carte optionnelle EtherCat	

Tableau 35. Cartes optionnelles compatibles avec VACON® 20 X.

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

8.5.1 INSTALLATION DE LA CARTE OPTIONNELLE



REMARQUE ! Ne pas ajouter ou remplacer des cartes optionnelles ou des cartes bus de terrain sur un convertisseur de fréquence allumé. Cela risque d'endommager les cartes.

1

- Ouvrir le couvercle du convertisseur de fréquence.

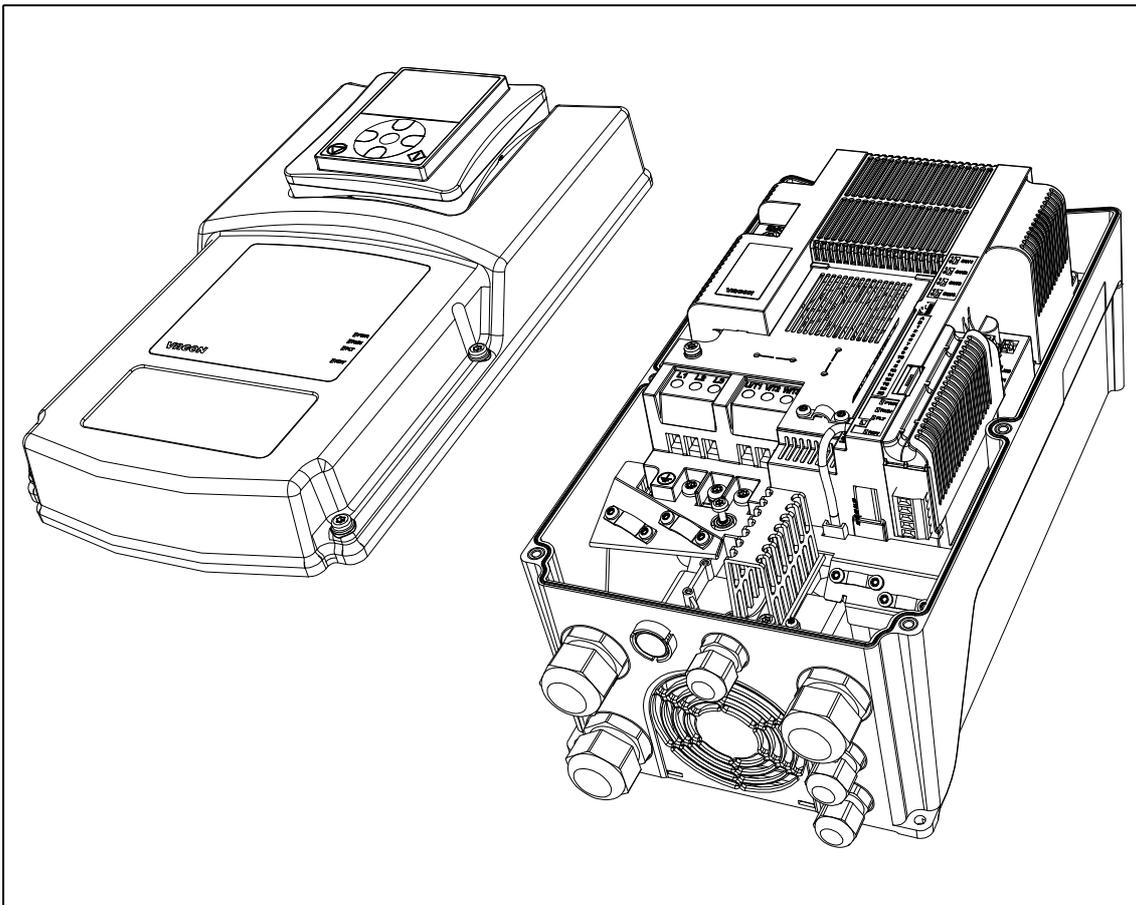


Figure 58. Ouverture du couvercle principal, exemple MU3.



Les sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées en tension de commande dangereuse même lorsque le convertisseur de fréquence est hors tension.

2

- Retirer le compartiment d'extension optionnelle.

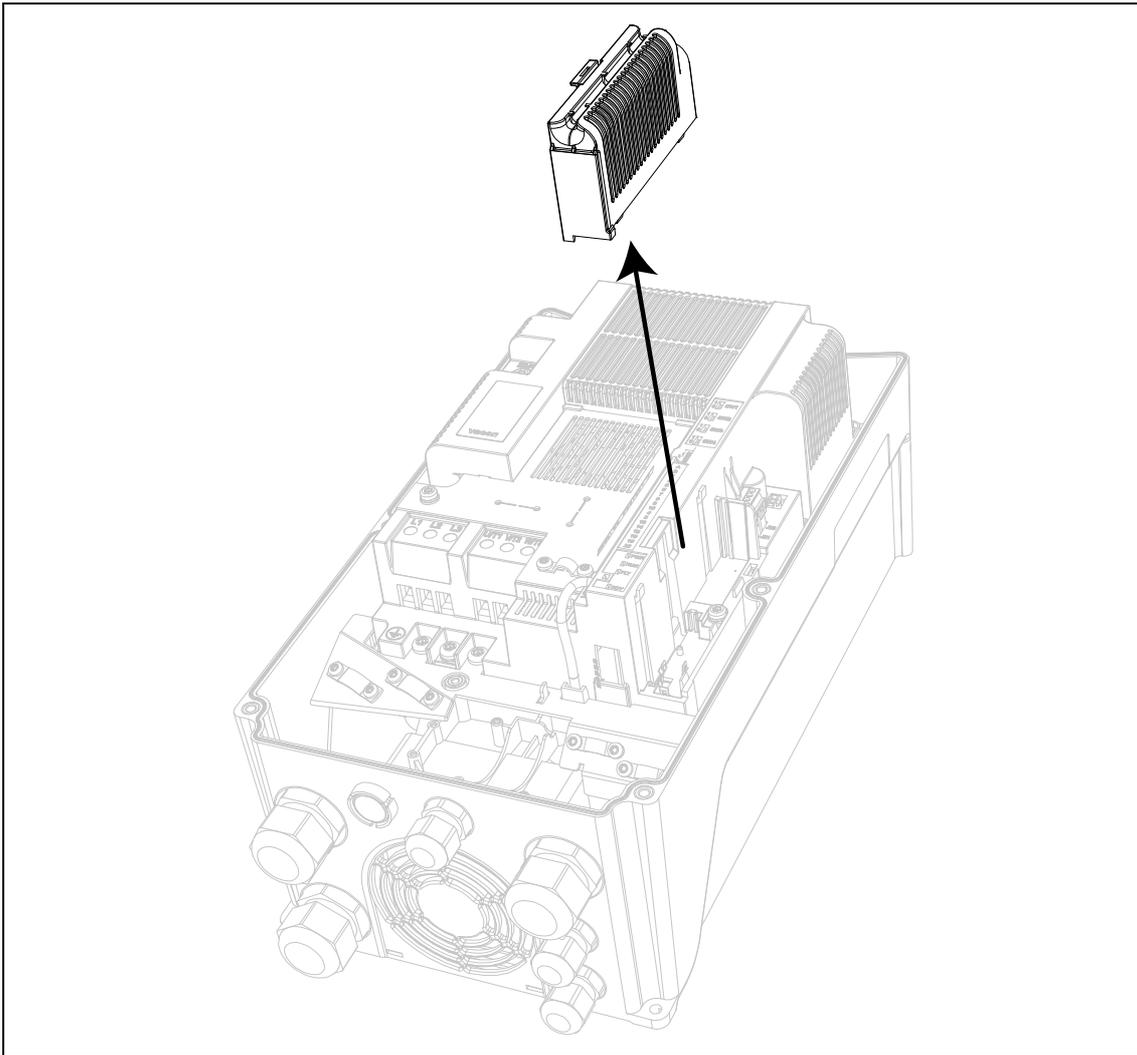
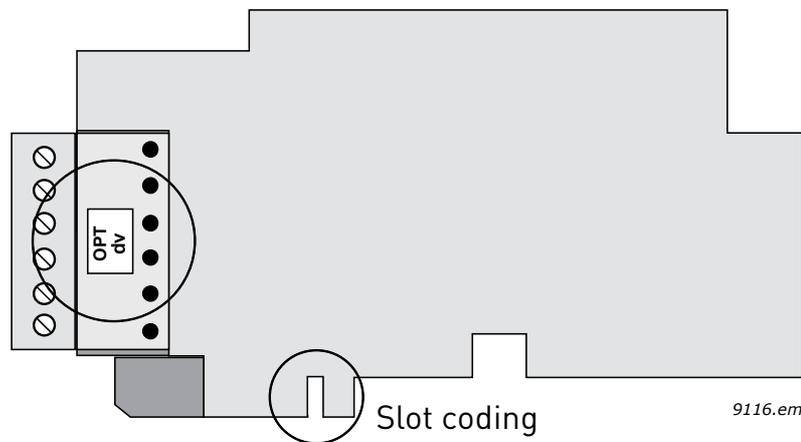


Figure 59. Retrait du compartiment d'extension optionnelle.

- S'assurer que l'étiquette adhésive sur le connecteur de la carte indique « dv » (dual voltage - bi-tension). Cela signifie que la carte est compatible avec Vacon 20 X. Voir ci-dessous:



- **REMARQUE:** Les cartes incompatibles ne peuvent pas être installées sur Vacon 20 X. Les cartes compatibles ont un codage d'extension permettant de placer la carte (voir ci-dessus).

3

4

- Installer la carte optionnelle dans l'extension comme illustré dans l'image ci-dessous.

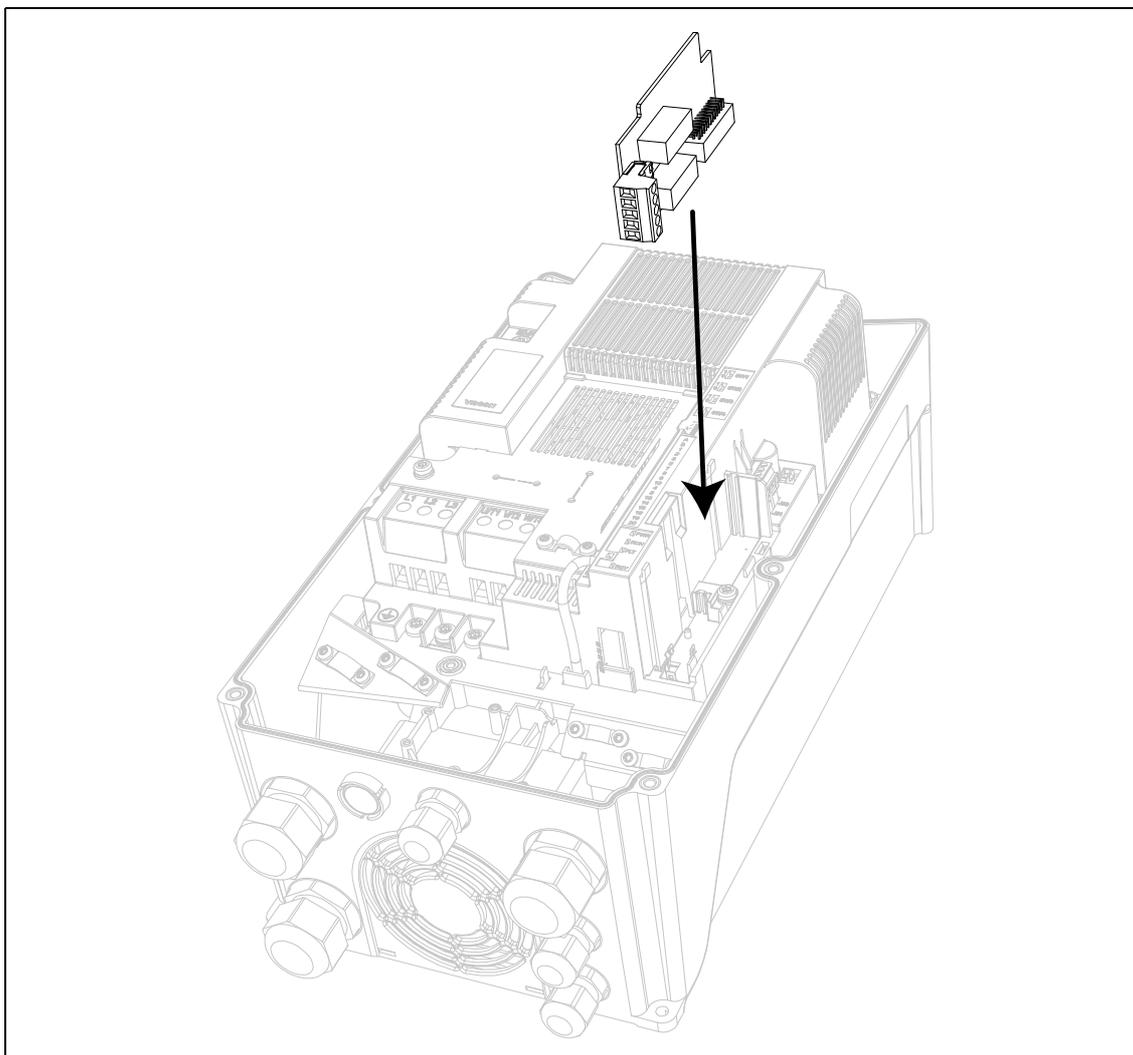


Figure 60. Installation de la carte optionnelle.

5

- Monter le compartiment d'extension optionnelle.

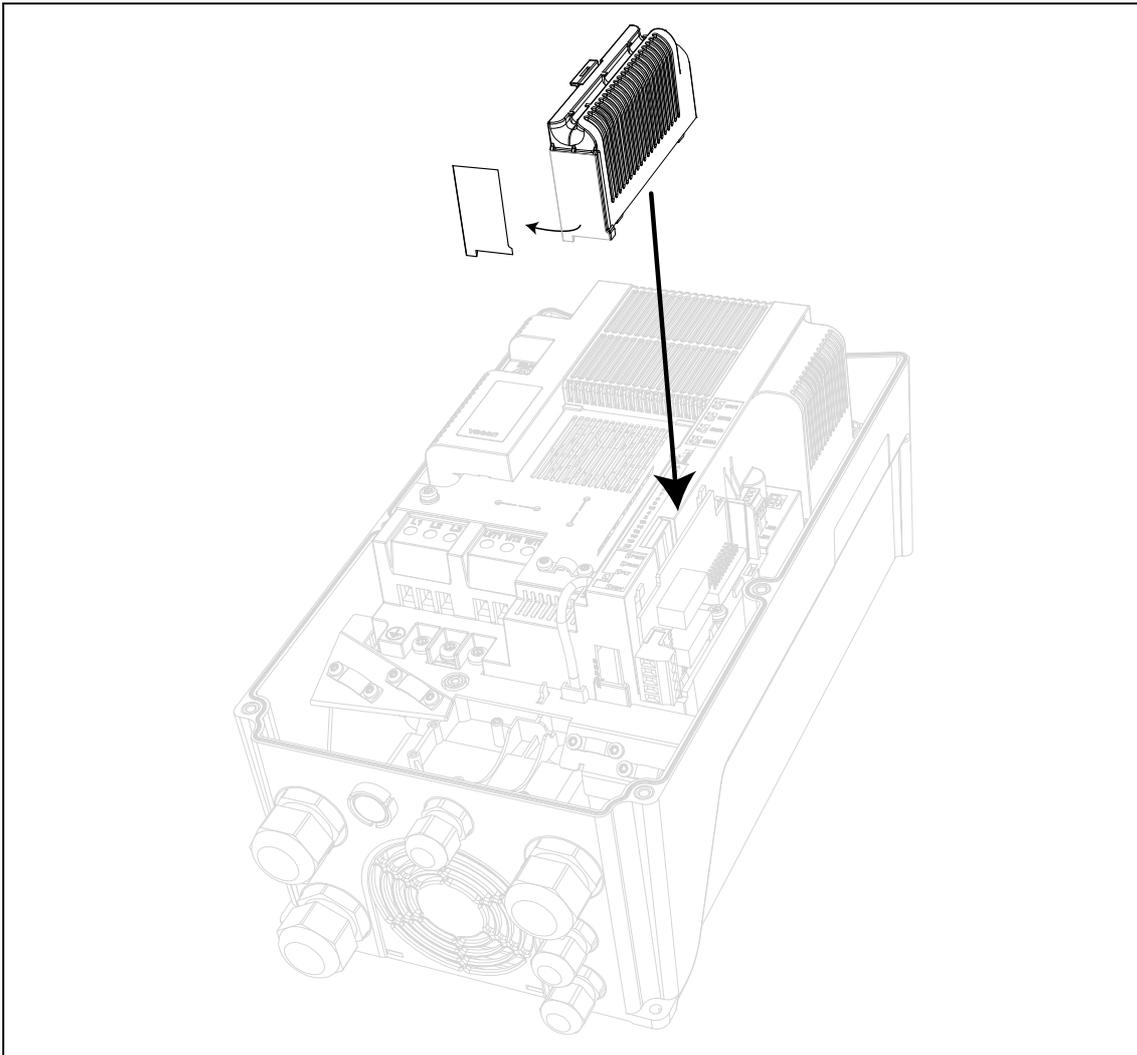


Figure 61. Montage du compartiment d'extension optionnelle : retirer l'ouverture en plastique pour les bornes de carte optionnelle.

8.6 DISJONCTEUR

La fonction du *disjoncteur* est de déconnecter le convertisseur VACON® 20 X du réseau, lorsque, par exemple, des actions de révision sont nécessaires. Le disjoncteur est disponible en option et peut être intégré au convertisseur de fréquence. L'interrupteur peut être monté à l'avant du convertisseur de fréquence. Voir Figure 62.

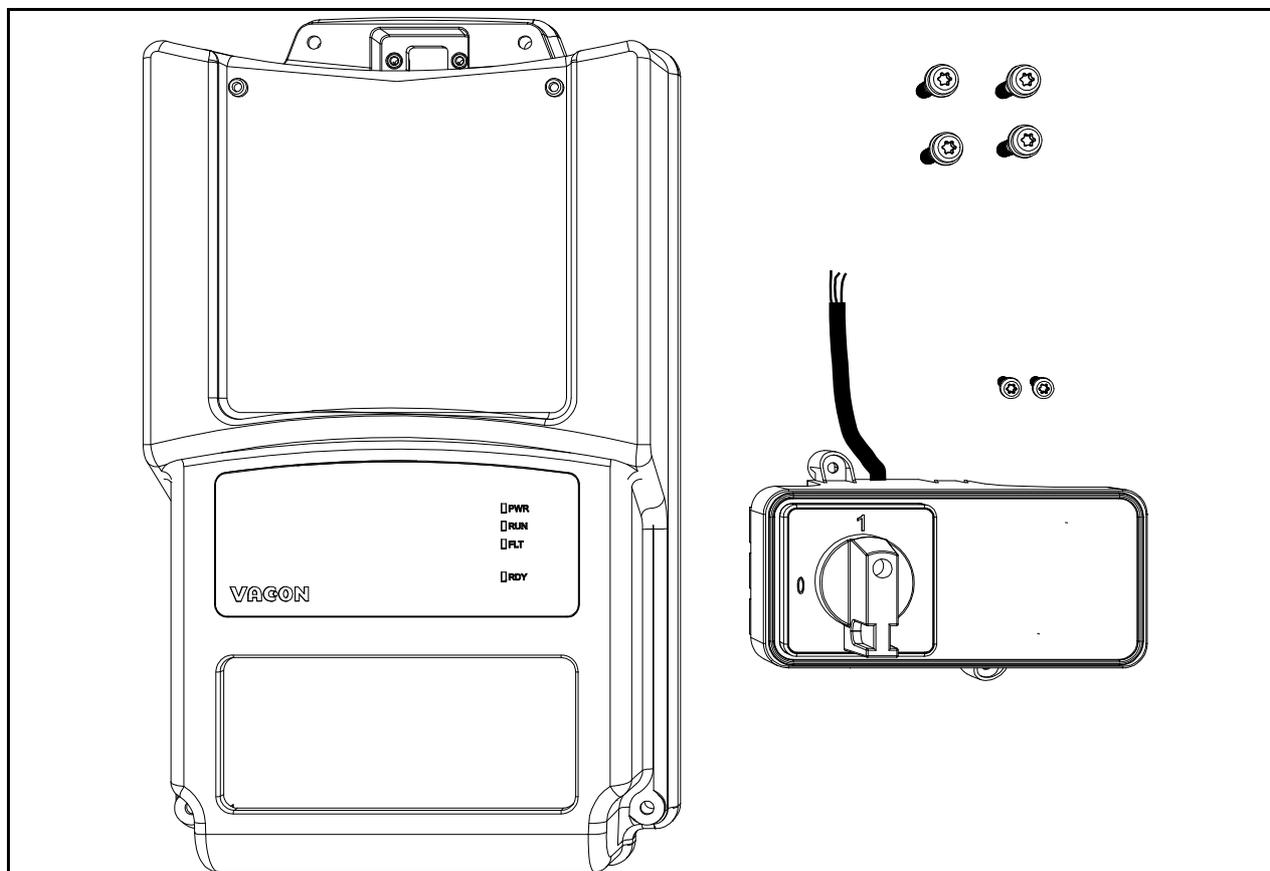


Figure 62. Kit de rechange optionnel du disjoncteur (exemple MU2).

Dimension	Description et code	Article	Quantité
MU2 (triphasée)	MU2 QDSS kit de rechange optionnel 60S01128	Montage interrupteur principal 40A NLT40	1
		Capot MU2 pour interrupteur principal	1
		vis M4x14	2
		vis M5x23	4
MU2 (monophasée)	MU2 QDSS kit de rechange optionnel 60S01234	Montage interrupteur principal 40A NLT40	1
		Capot MU2 pour interrupteur principal	1
		vis M4x14	2
		vis M5x23	4
MU3	MU3 QDSS kit de rechange optionnel 60S01129	Montage interrupteur principal 40A NLT40	1
		Capot MU3 pour interrupteur principal	1
		vis M4x14	2
		vis M5x23	6

Tableau 36. Contenu du kit disjoncteur.

8.6.1 INSTALLATION

1	<ul style="list-style-type: none"> Retirer le capot du convertisseur de fréquence. Voir la Figure 63.
----------	--

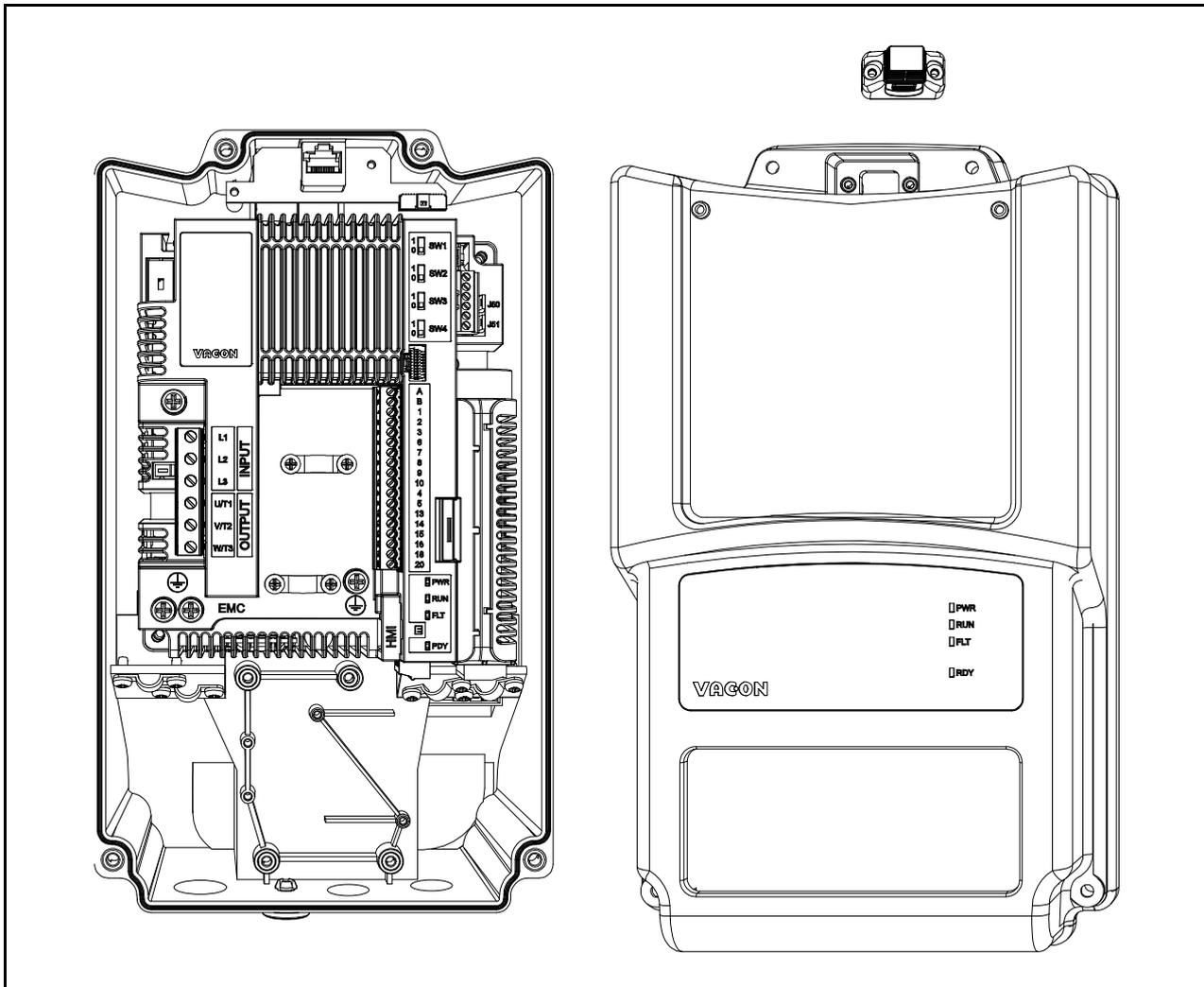


Figure 63. Capot ouvert (exemple MU2 triphasé).

2	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir les orifices d'entrée à l'endroit où l'on souhaite faire passer les câbles. Les câbles passent à travers cet orifice d'entrée.
3	<ul style="list-style-type: none"> Brancher le câble d'alimentation au disjoncteur en passant à travers le presse-étoupe à la base (utiliser le presse-étoupe pour sceller le câble au convertisseur de fréquence) puis à travers la boîte de raccordement comme illustré dans la figure ci-dessous.
4	<ul style="list-style-type: none"> Placer le disjoncteur avec les câbles dans le convertisseur de fréquence et le fixer à l'aide des vis.
5	<ul style="list-style-type: none"> Raccorder les câbles du disjoncteur à la borne de ligne. Les câbles sont à raccorder aux bornes L1, L2 et L3. <p>Remarque:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pour version monophasée connecter le câble BLU câble N et BROWN à L.
6	<ul style="list-style-type: none"> Fixer les câbles avec un collier de serrage.

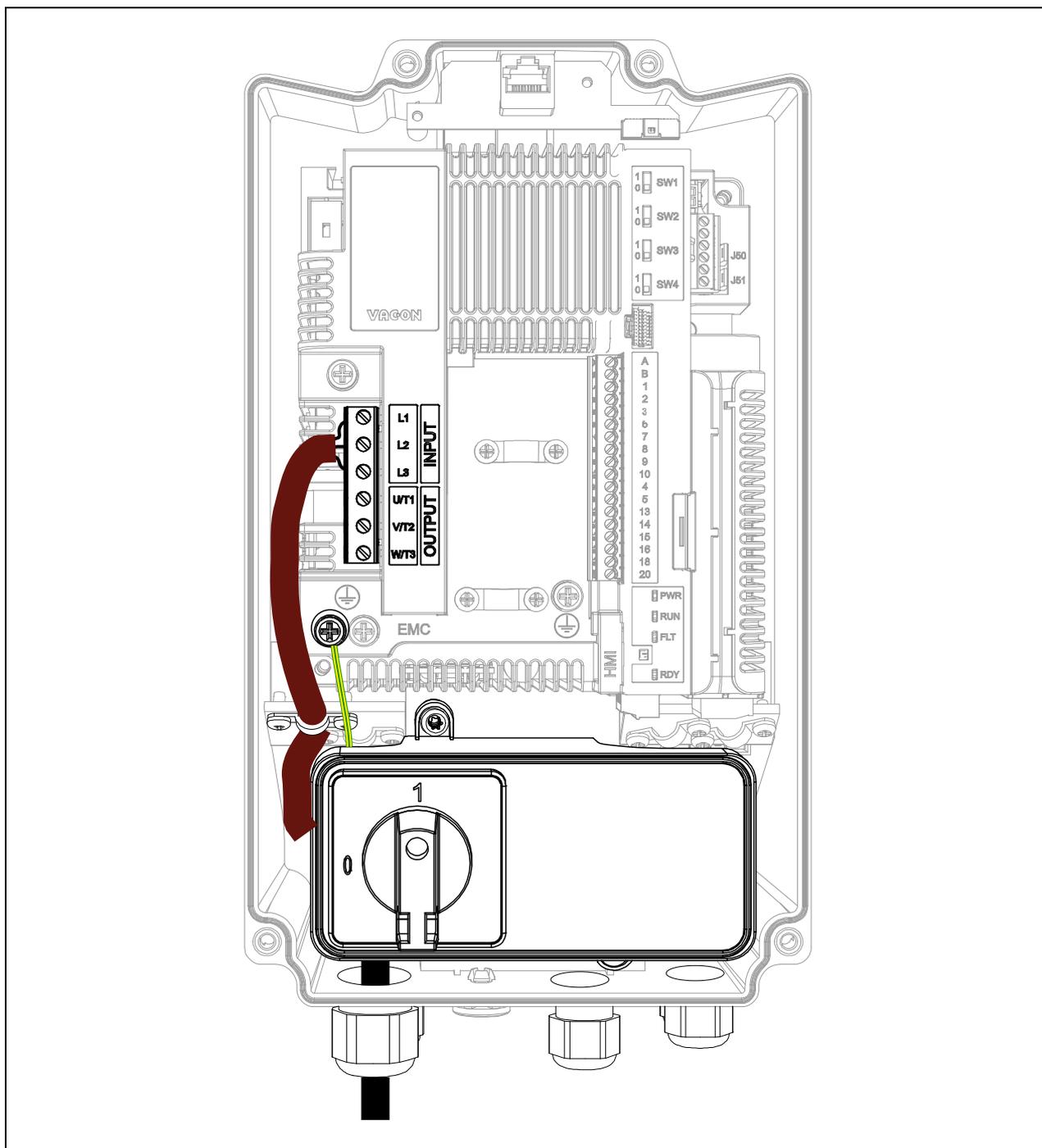


Figure 64. Disjoncteur et câbles branchés (exemple MU2 triphasé).

- | | |
|----------|--|
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Brancher le câble de MASSE à la borne appropriée (voir le câble jaune-vert dans la Figure 64). |
|----------|--|

8

- Monter le capot en plastique sur le convertisseur de fréquence avec les vis et le cache-prise IHM : le processus d'installation est terminé. Voir Figure 65.

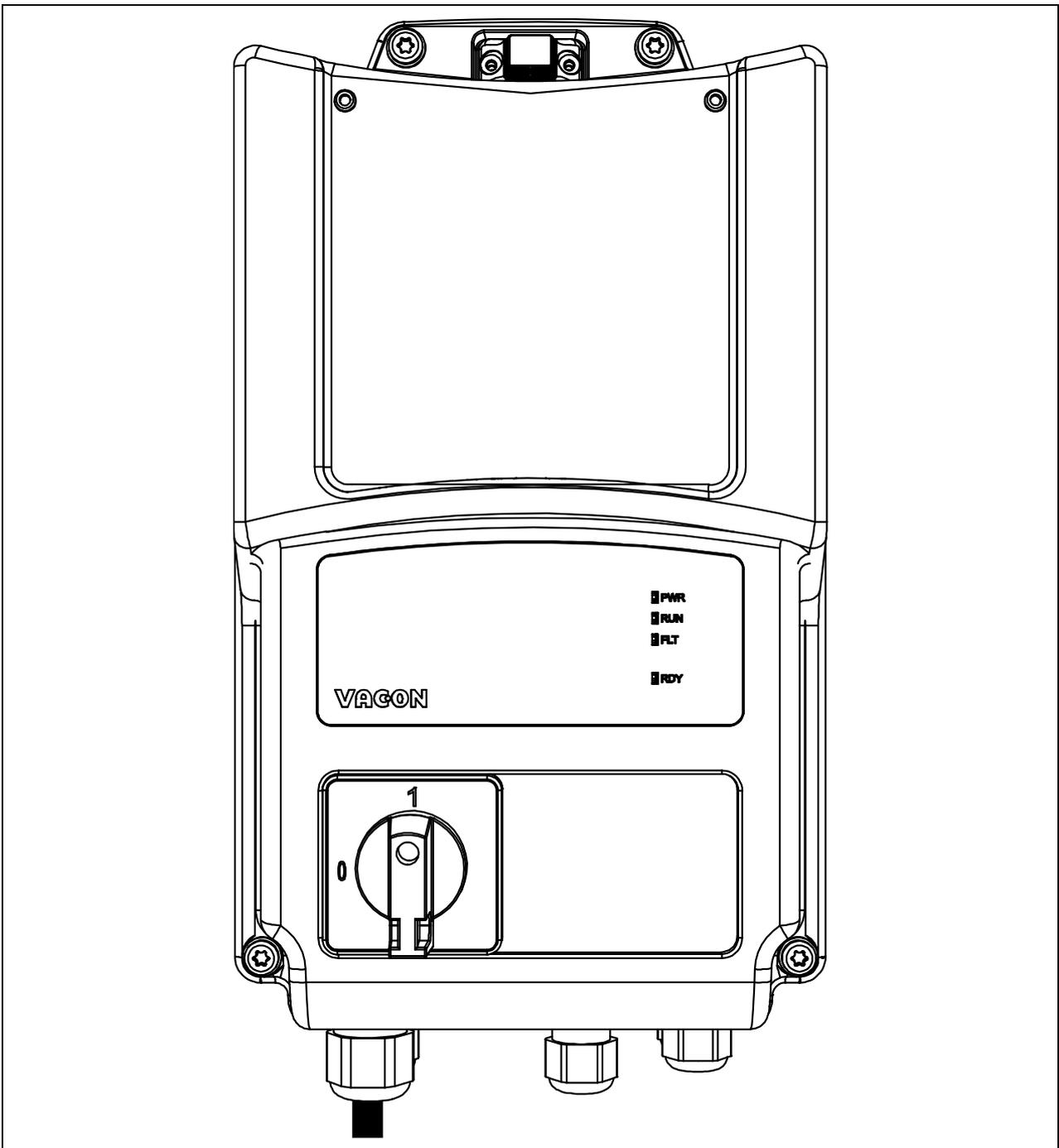


Figure 65. Monter le capot en plastique.

8.7 PANNEAU OPÉRATEUR SIMPLE

L'objectif du *panneau opérateur simple* est de fournir une commande locale avec sélecteur de marche/arrêt et potentiomètre pour la référence de fréquence avec un disjoncteur pour débrancher le convertisseur VACON® 20 X du réseau, lorsque par exemple, des actions de service sont nécessaires. Cette option peut être montée à l'avant du convertisseur de fréquence. Voir Figure 66.

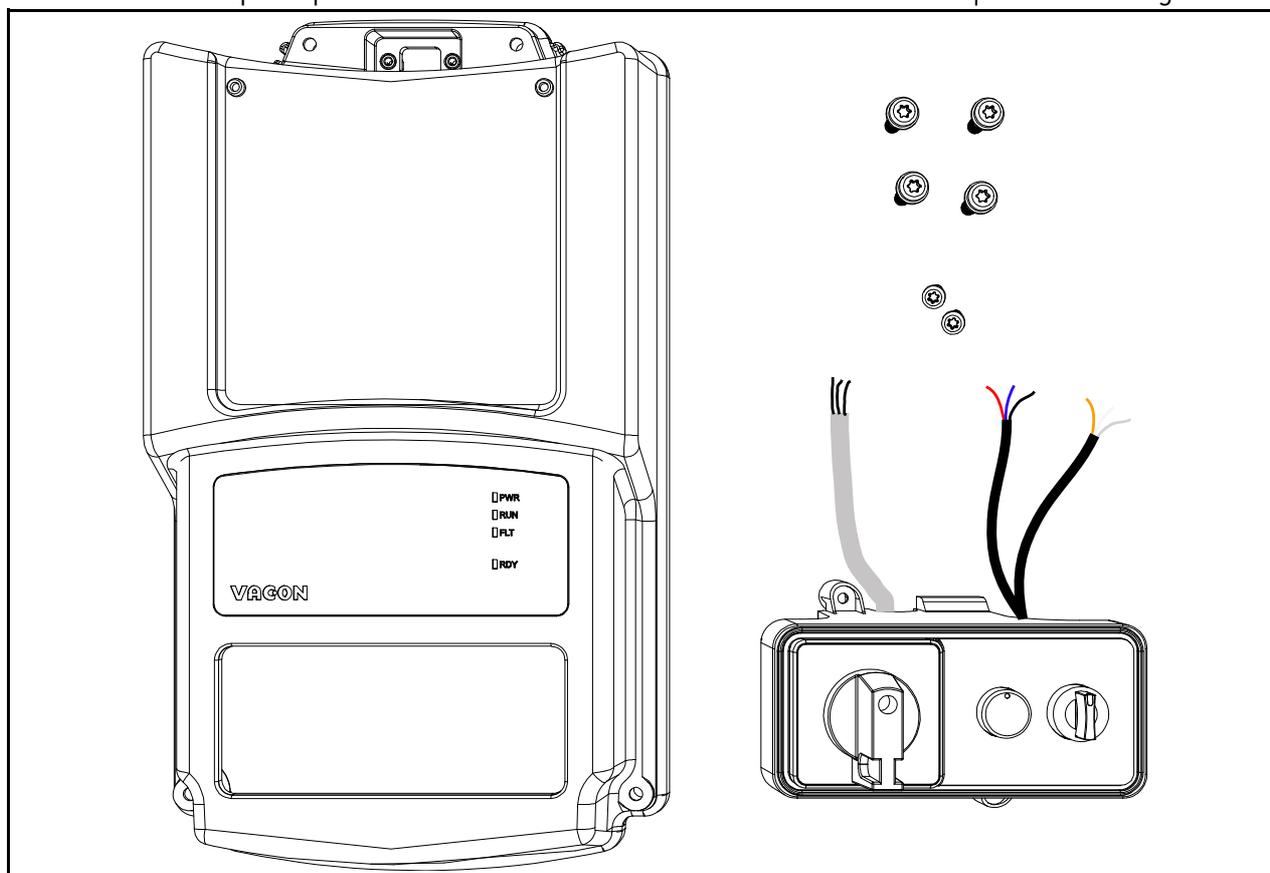


Figure 66. Kit de rechange optionnel du panneau opérateur simple (exemple MU2 triphasée).

Dimension	Description et code	Article	Quantité
MU2 (triphasee)	MU2 QDSH kit de rechange optionnel 60S01208	Montage interrupteur principal 40A NLT40 et panneau opérateur	1
		Capot MU2 pour interrupteur principal	1
		vis M4x14	2
		vis M5x23	4
MU2 (monophasée)	MU2 QDSH kit de rechange optionnel 60S01235	Montage interrupteur principal 40A NLT40 et panneau opérateur	1
		Capot MU2 pour interrupteur principal	1
		vis M4x14	2
		vis M5x23	4
MU3	MU3 QDSH kit de rechange optionnel 60S01209	Montage interrupteur principal 40A NLT40 et panneau opérateur	1
		Capot MU3 pour interrupteur principal	1
		vis M4x14	2
		vis M5x23	6

Tableau 37. Contenu du kit panneau opérateur simple.

8.7.1 INSTALLATION

1	<ul style="list-style-type: none"> Retirer le capot du convertisseur de fréquence. Voir la Figure 67.
----------	--

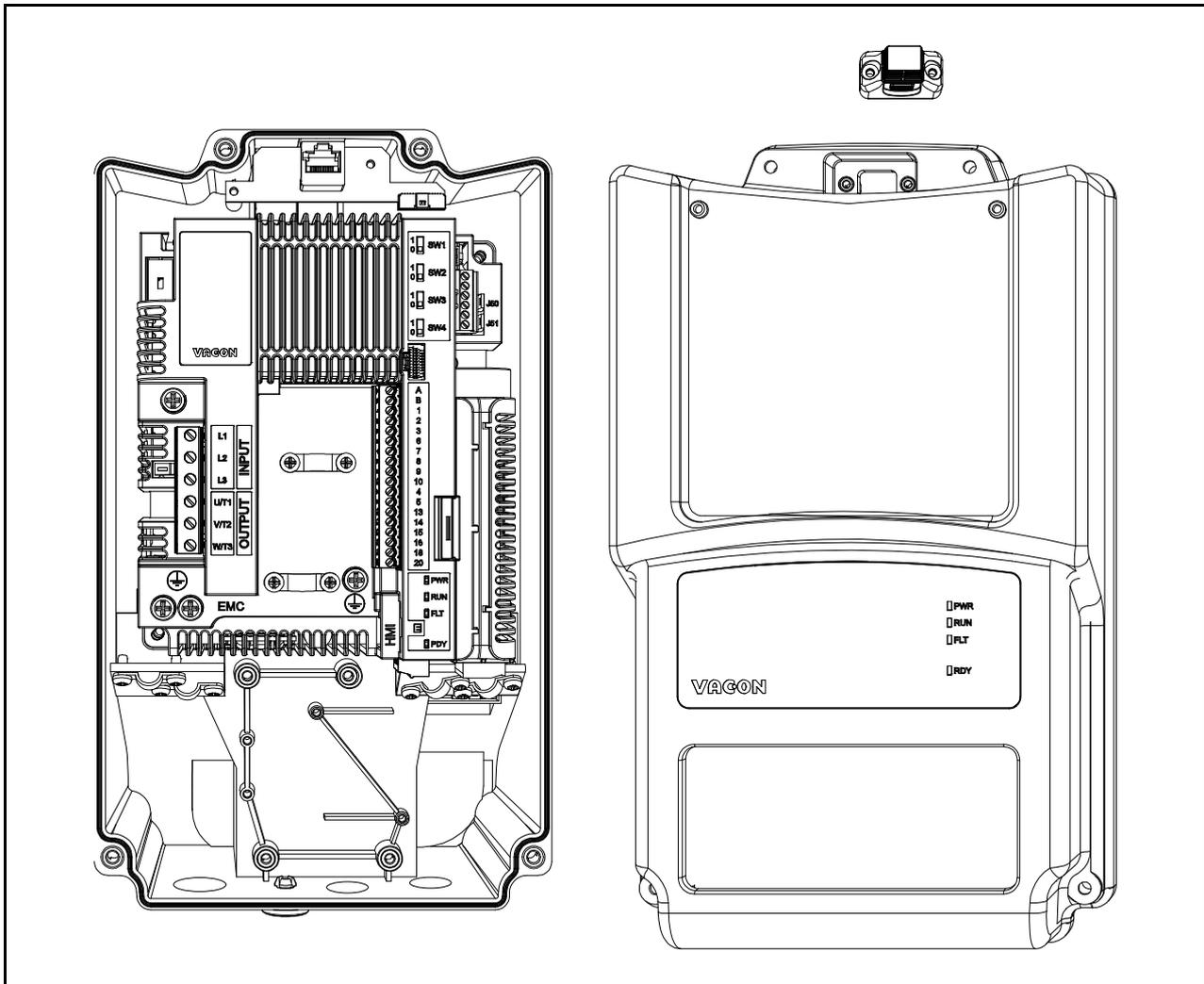


Figure 67. Capot ouvert (exemple MU2 triphasée).

2	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir les orifices d'entrée à l'endroit où l'on souhaite faire passer les câbles. Les câbles passent à travers cet orifice d'entrée.
3	<ul style="list-style-type: none"> Brancher le câble d'alimentation au disjoncteur en passant à travers le presse-étoupe à la base (utiliser le presse-étoupe pour sceller le câble au convertisseur de fréquence) puis à travers la boîte de raccordement comme illustré dans la figure ci-dessous.
4	<ul style="list-style-type: none"> Placer le panneau opérateur simple avec les câbles dans le convertisseur de fréquence et le fixer à l'aide des vis.
5	<ul style="list-style-type: none"> Raccorder les câbles du disjoncteur aux borne de ligne. Les câbles sont à raccorder aux bornes L1, L2 et L3. <p>Remarque:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pour version monophasée connecter le câble BLU câble N et BROWN à L.
6	<ul style="list-style-type: none"> Fixer les câbles avec un collier de serrage.

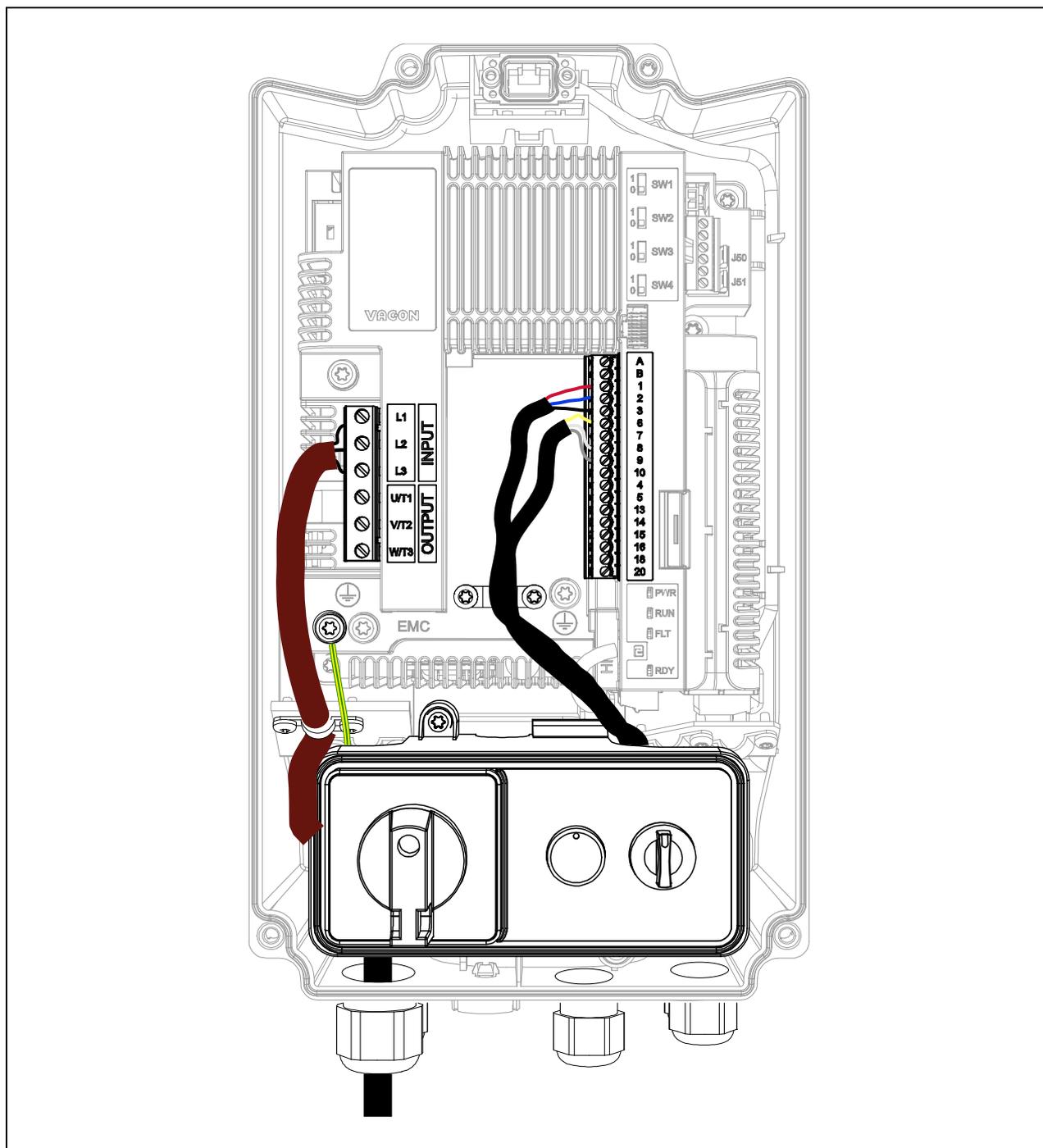


Figure 68. Panneau opérateur simple branché (exemple MU2 triphasée).

7	<ul style="list-style-type: none"> • Brancher le câble de MASSE à la borne appropriée (voir le câble jaune-vert dans la Figure 64.
8	<ul style="list-style-type: none"> • Brancher les câbles du potentiomètre et du sélecteur sur les bornes de commande d'E/S. Les câbles sont à brancher aux borniers d'E/S comme illustré dans la Figure 68 et le Tableau 38.
9	<ul style="list-style-type: none"> • Les câbles ROUGE, BLEU ET NOIR sont des signaux du potentiomètre.
10	<ul style="list-style-type: none"> • Les câbles JAUNE, BLANC et GRIS sont des signaux du sélecteur.

Tableau 38. Branchements du signal de borne de commande d'E/S au panneau opérateur simple.

Bornier d'E/S de base		
Borne	Signal	
A	RS485_A	Bus série, négatif
B	RS485_B	Bus série, positif
1	+10 Vref	Tension réf. en sortie
2	AI1+	Entrée analogique, tension ou courant
3	GND	Masse signal d'E/S
6	24Vout	Tension aux. 24V
7	DIN COM	Commun entrées logiques
8	DI1	Entrée logique 1
9	DI2	Entrée logique 2
10	DI3	Entrée logique 3
4	AI2+	Entrée analogique, tension ou courant
5	GND	Masse signal d'E/S
13	DO1-	Commun sortie logique 1
14	DI4	Entrée logique 4
15	DI5	Entrée logique 5
16	DI6	Entrée logique 6
18	AO1+	Signal analogique (+sortie)
20	DO1+	Sortie logique 1

The diagram shows three cable connections represented by dashed lines. The top connection is labeled 'CÂBLE JAUNE' (yellow). The middle connection is labeled 'CÂBLE BLANC' (white). The bottom connection is labeled 'CÂBLE GRIS' (grey).

Fonction	Description	Couleurs du câble	Borne
Potentiomètre	Sortie de référence 10V	Câble ROUGE	1
	AI1+	Câble BLEU	2
	AI1-	Câble NOIR	3
Sélecteur	Tension auxiliaire 24V	Câble JAUNE	6
	Entrée logique DI1	Câble BLANC	8
	Entrée logique DI2	Câble GRIS	9

Tableau 39. Description du branchement du panneau opérateur simple

11

- Monter le capot en plastique sur le convertisseur de fréquence avec les vis et le cache-prise IHM : le processus d'installation est terminé. Voir Figure 69.

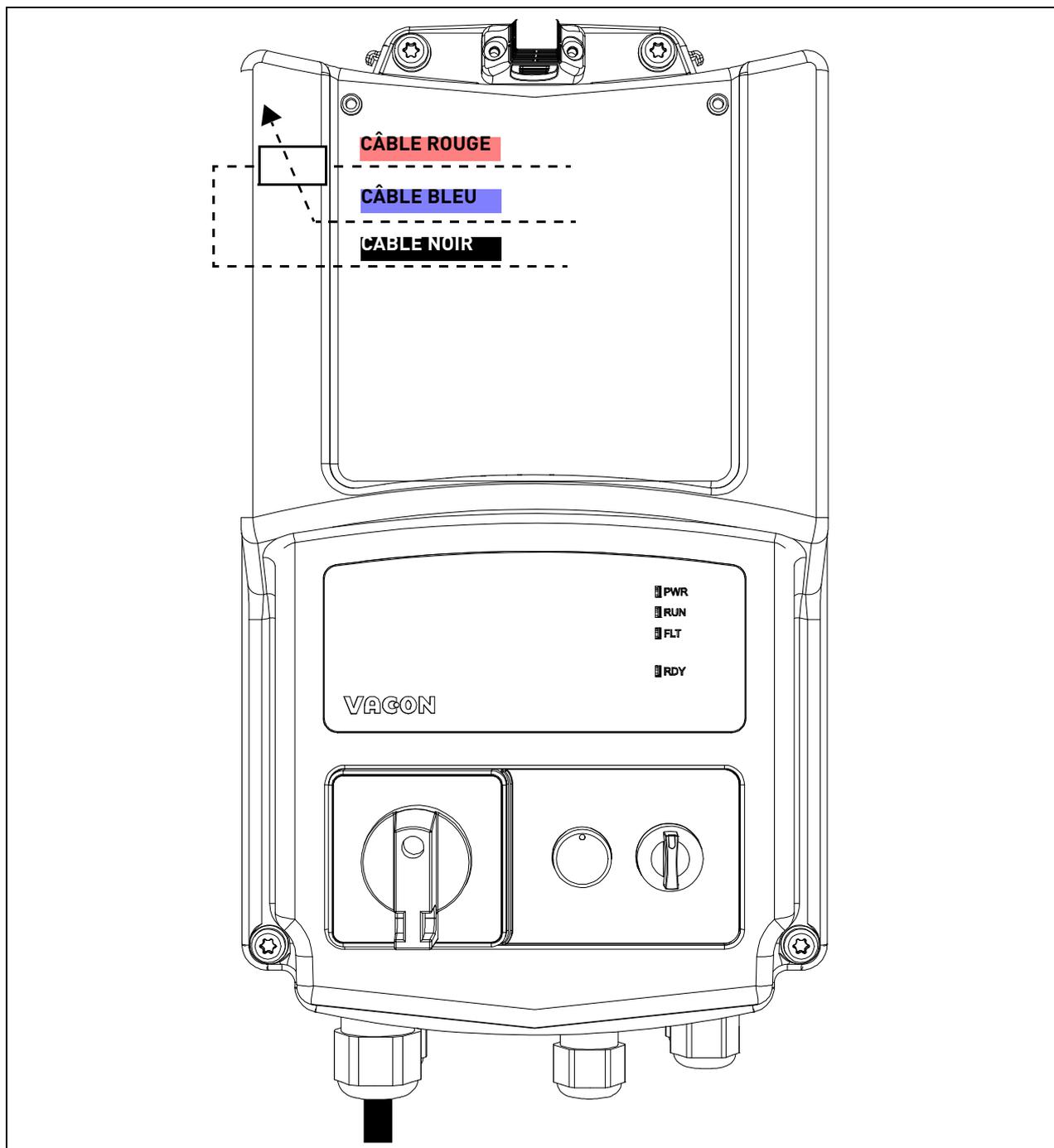


Figure 69. Monter le capot en plastique.

9. SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE

Ce chapitre décrit la fonction suppression sûre de couple (STO), caractéristique de sécurité fonctionnelle des convertisseurs de fréquence VACON® 20 X. Cette fonction est disponible uniquement dans la version triphasée.

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 différent.**

9.2 AVERTISSEMENTS

	<p>La conception des systèmes de sécurité fait appel aux connaissances et aux qualifications des 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.</p>
	<p>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.</p>
	<p>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.</p>
	<p>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 section 5.3).</p>
	<p>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).</p>
	<p>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.</p>
	<p>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.</p>
	<p>Ne pas utiliser la fonction en guise de commande pour démarrer ou arrêter le convertisseur de fréquence.</p>

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 40. 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 41. Quatre différents niveaux STO. (*) voir 9.5.1.

Les même 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	DCavg
Tous deux utilisés de manière dynamique(*)	Utilisé	8,0 E-10 1/h	7,0 E-05	8314a	HAUT
Tous deux utilisés de manière statique	Utilisé	8,1 E-10 1/h	7,1 E-05	8314a	MOYEN
Branché en parallèle	Utilisé	8,1 E-10 1/h	7,1 E-05	8314a	MOYEN
Branché en parallèle	Non utilisé	9,2 E-10 1/h	8,0 E-05	8314a	AUCUN

Tableau 42. 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® 20 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 70). 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 43. États de la sortie d'état STO. (*) Un seul canal empêche au convertisseur de fréquence 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.

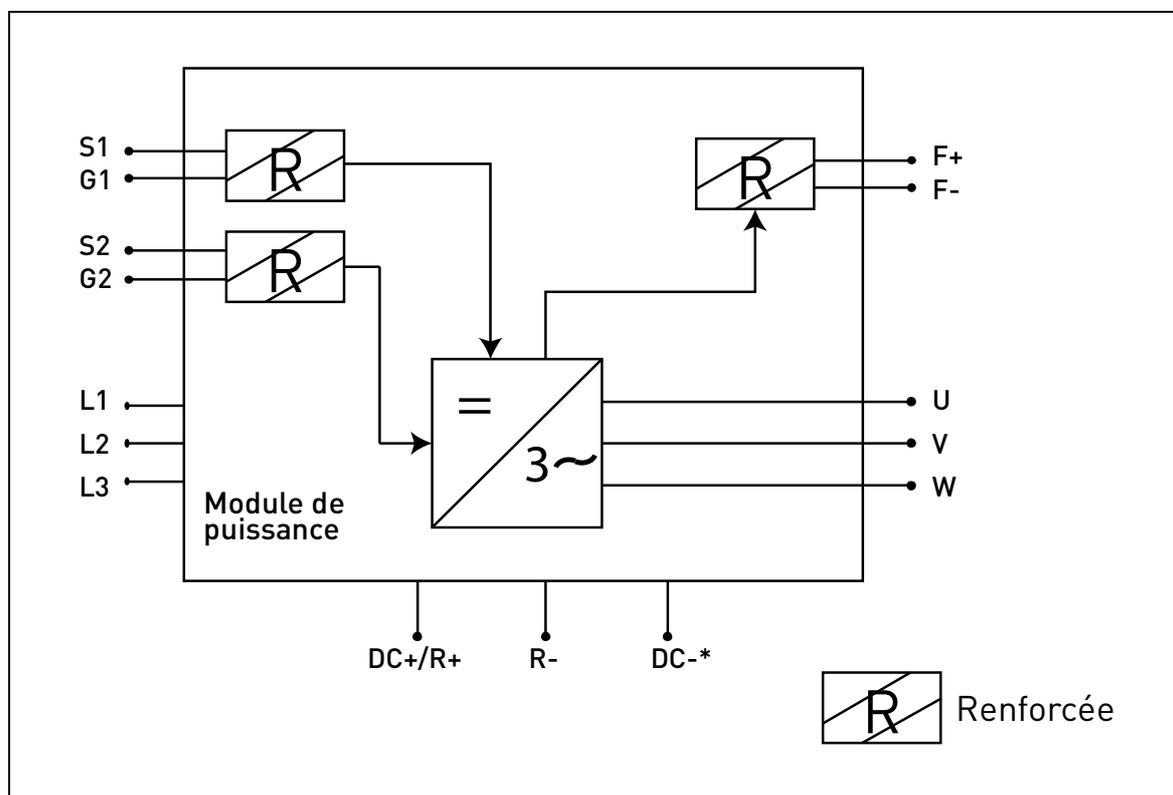


Figure 70. Principe de fonctionnement STO. (*) Uniquement pour MU3.

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...5V = « 0 »
Temps de réponse à tension nominale :	
Temps de réponse	<20ms

Tableau 44. 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[®] 20 X, le temps de réponse est de 20 ms au maximum.

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 du bornier STO afin d'empêcher le câblage. Pour la bonne configuration, voir le tableau suivant et la Figure 71.

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

Tableau 45. Bornier STO.

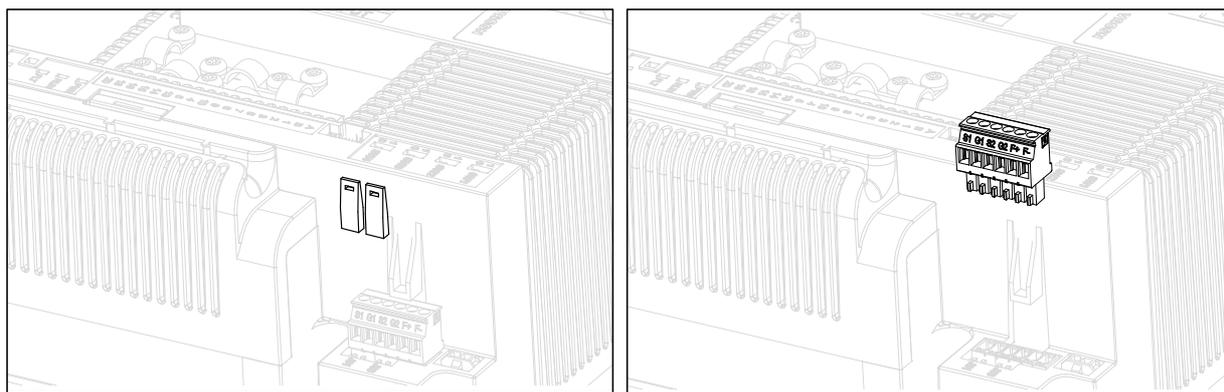


Figure 71. Retrait des cavaliers STO du module de commande.

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

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.

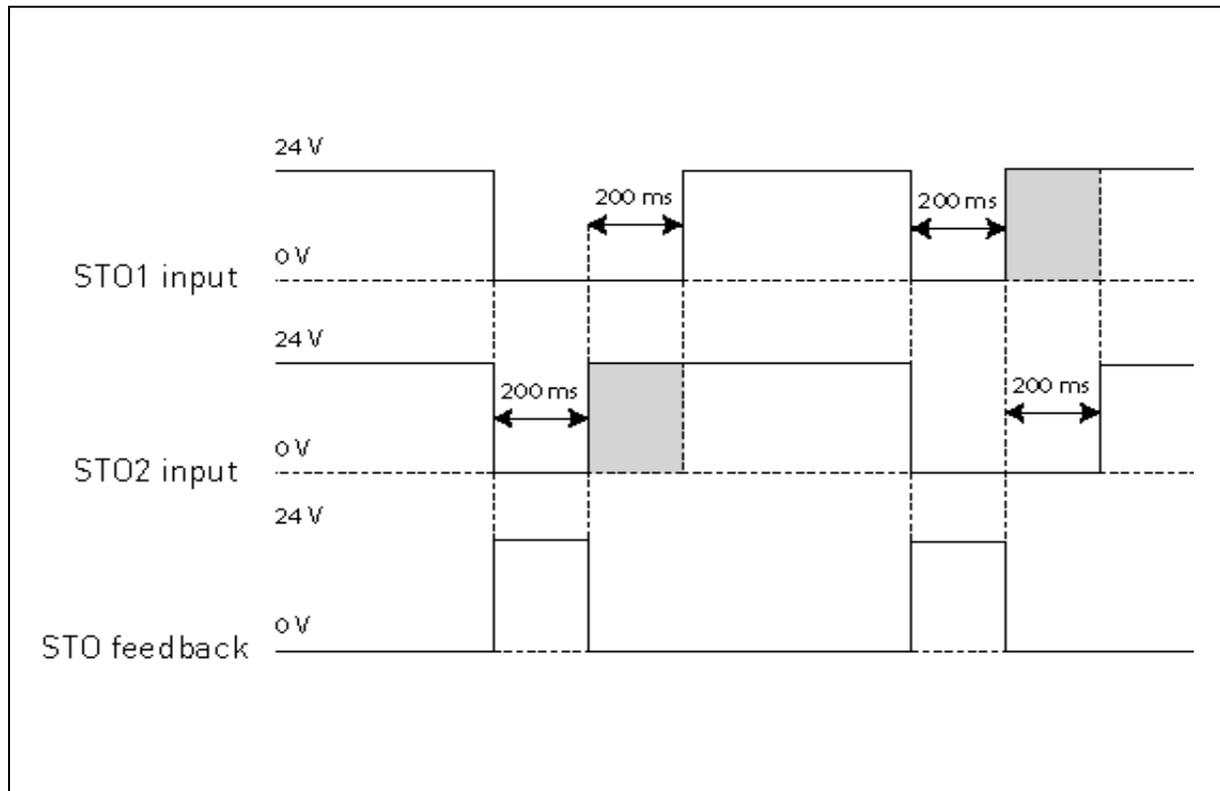


Figure 72.

	<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.

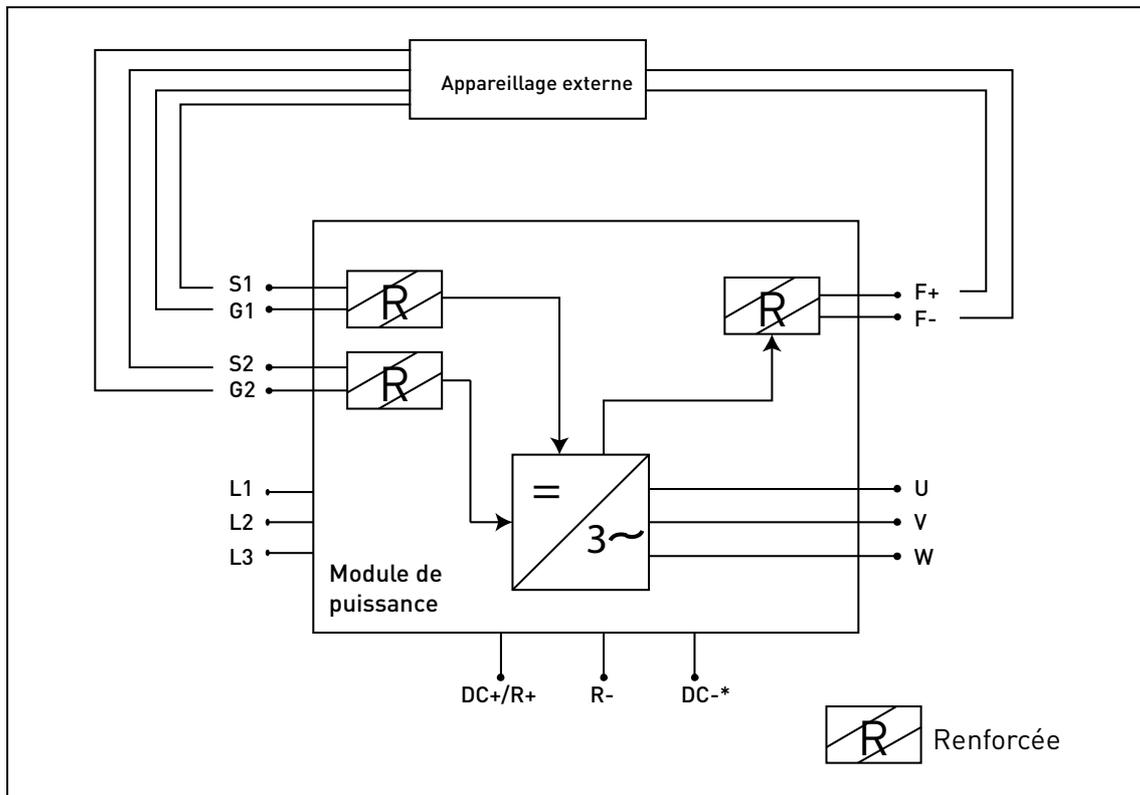


Figure 73. Exemple de STO avec supervision automatique de la sortie d'état et les deux entrées STO utilisées. (*) Uniquement pour MU3.

L'appareillage externe doit superviser la fonction STO conformément au Tableau 43. 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.

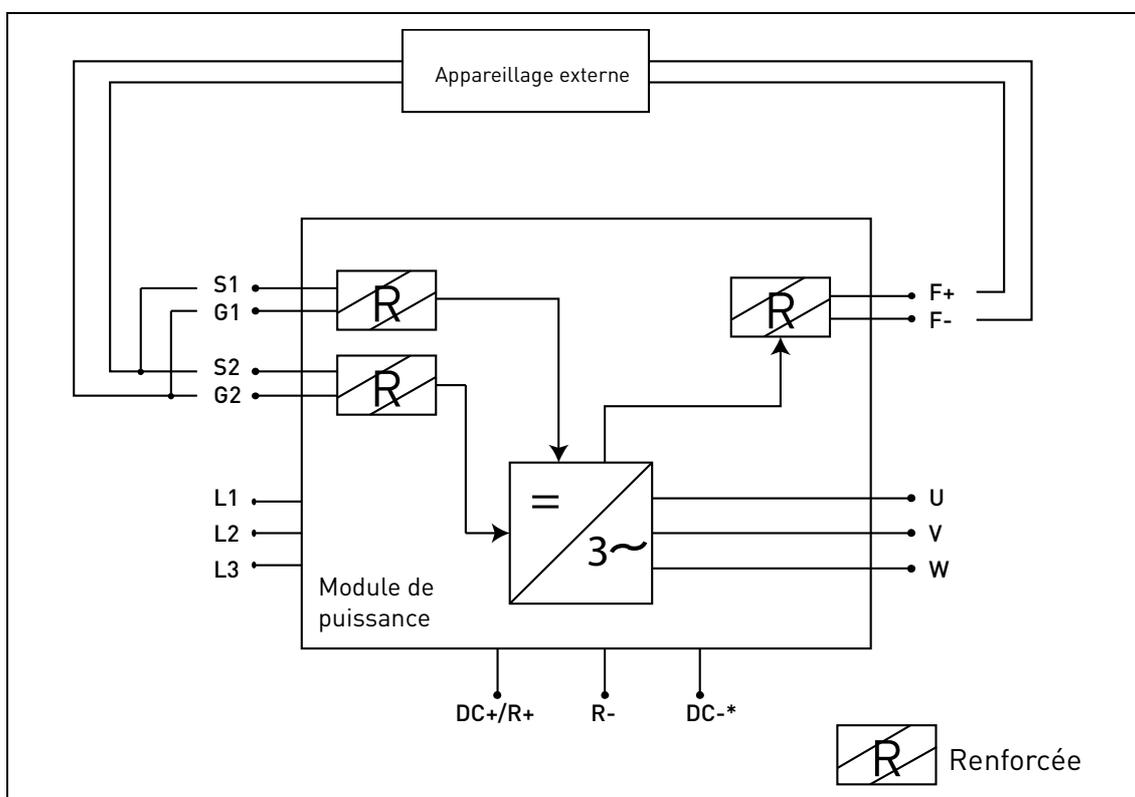


Figure 74. Exemple de STO avec supervision automatique de la sortie d'état et entrées STO branchées en parallèle. (*) Uniquement pour MU3.

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) 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.

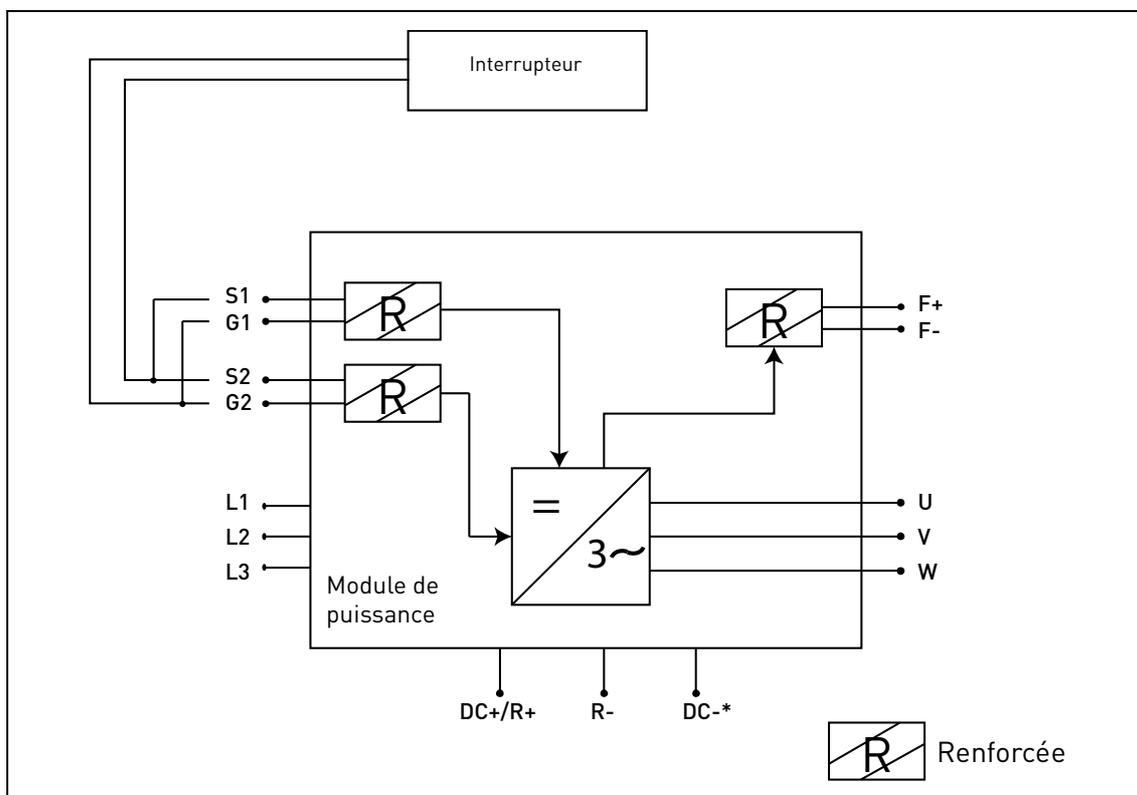


Figure 75. Exemple de STO sans supervision automatique de la sortie d'état et entrées STO branchées en parallèle. (*) Uniquement pour MU3.

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 le défaut externe.
	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 46. 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 du tableau ci-dessous ainsi que les phases requises.

<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, tels que 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 47. 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 47) 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 réglages).

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 47.
	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	STO	Entrées STO dans un état différent ou toutes deux désactivées	Vérifier le câblage

Tableau 48. Défaut relatif à la fonction STO.

VACON[®]

DRIVEN BY DRIVES

Localisez notre partenaire Vacon
le plus proche sur Internet :

www.vacon.com

Rédaction de manuel :
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Sujet à modification sans préavis
© 2015 Vacon Plc.

Document ID:



Order code:



Rev.G