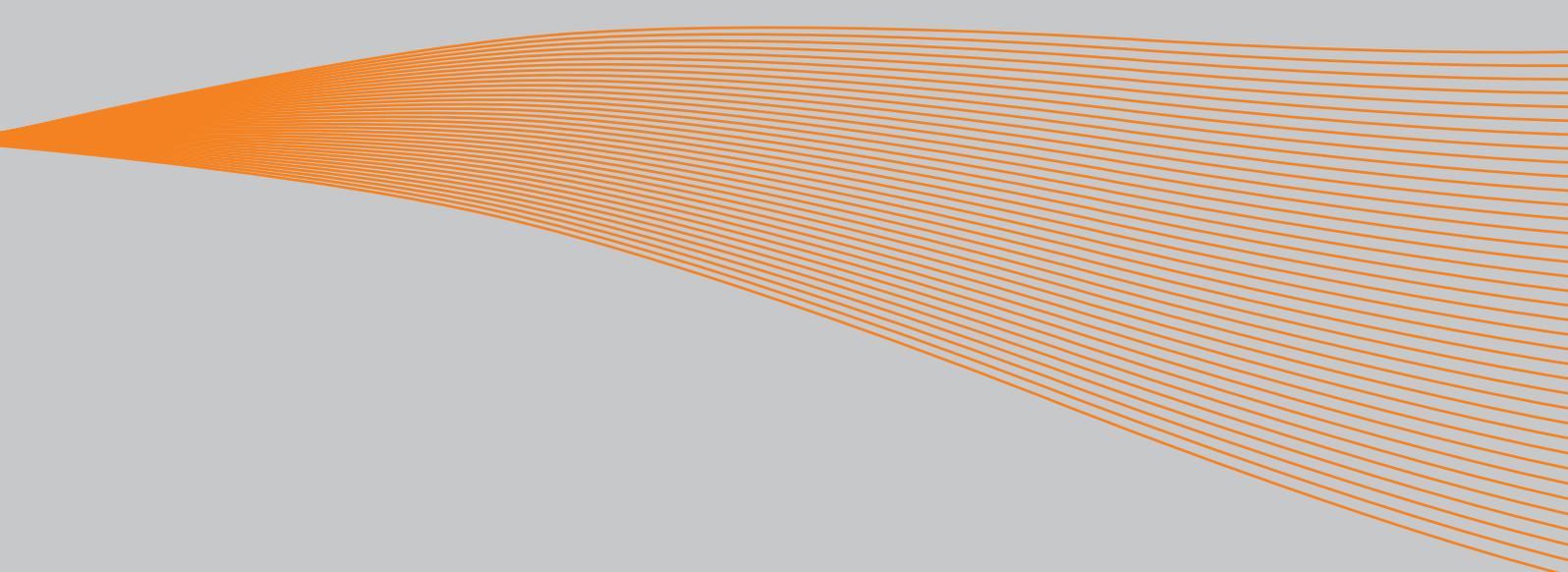


VACON[®] 20 CP
CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE AC

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



INDEX

Code document : DPD007981

Code commande : DOC-INS03976+DLFR

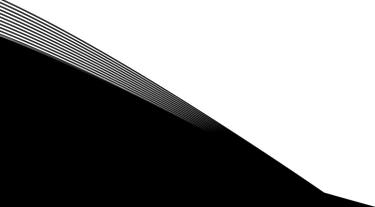
Rév. I

Date d'émission de la révision : 27.1.15

1. Sécurité	4
1.1 Symboles	4
1.2 Unités	4
1.3 Danger électrique	5
1.4 Avertissement sur les surfaces chaudes	5
1.5 Avertissements	6
1.6 Mise à la terre et protection contre les défauts de terre	7
1.7 Système d'isolation	9
1.8 Compatibilité avec DDR.....	10
1.9 Système de refroidissement	11
1.10 Déclaration de conformité	12
2. Réception de la marchandise	16
2.1 Code type de désignation	17
2.2 Codes de commande	18
2.3 Déballage et manutention du convertisseur de fréquence	19
2.4 Accessoires	19
2.4.1 Élimination	20
3. Installation	22
3.1 Dimensions.....	22
3.1.1 Châssis MS2 version triphasée	22
3.1.2 Châssis MS2 version monophasée	23
3.1.3 Châssis MS3	24
3.2 Refroidissement	25
3.3 Température ambiante	25
3.4 Instructions de montage du dissipateur thermique.....	25
3.5 Espacements d'installation.....	28
3.6 Caractéristiques thermiques de perte de puissance	29
3.7 Dimensionnement du dissipateur thermique externe	30
4. Câblage de puissance	34
4.1 Disjoncteur	36
4.2 Normes de câblage UL.....	36
4.3 Description des bornes	37
4.3.1 Raccordements de puissance pour version triphasée MS2	37
4.3.2 Raccordements de puissance pour version monophasée MS2	38
4.3.3 Raccordements de puissance MS3.....	39
4.4 Dimensionnement et sélection des câbles.....	40
4.4.1 Dimensions des câbles et des fusibles, châssis MS2 à MS3	40
4.4.2 Dimensions des câbles et des fusibles, châssis MS2 à MS3, Amérique du Nord	41
4.5 Câbles de la résistance de freinage	42
4.6 Câbles de commande.....	42
4.7 Installation des câbles	43
5. Module de commande.....	46
5.1 Câblage du module de commande	49
5.1.1 Dimensionnement des câbles de commande	49
5.1.2 Bornier d'E/S de base	50
5.1.3 Bornes relais	51

5.1.4	Bornier de la carte de suppression sûre du couple (STO)	51
5.1.5	Description des connecteurs répéteurs	52
5.1.6	Manipulation de led	56
5.1.7	Sélection des fonctions des bornes avec les interrupteurs DIP	57
5.2	Raccordement de la carte bus de terrain	58
5.2.1	Protocole Modbus RTU	59
5.2.2	Raccordement d'un câble RS485	60
6.	Mise en service	62
6.1	Mise en service du convertisseur de fréquence	63
6.2	Modification de la classe CEM pour régime IT	64
6.2.1	Modification de la classe de protection CEM - version triphasée MS2	64
6.2.2	Modification de la classe de protection CEM - version monophasée MS2	66
6.2.3	Modification de la classe CEM - MS3	67
6.3	Démarrage du moteur	68
6.3.1	Mesure de la résistance d'isolement des câbles et du moteur	68
6.4	Entretien	69
7.	Caractéristiques techniques	70
7.1	Caractéristiques nominales du convertisseur de fréquence	70
7.1.1	Tension réseau 3CA 208-240 V	70
7.1.2	Tension réseau 1CA 208-240 V	70
7.1.3	Tension réseau 3CA 380-480 V	71
7.1.4	Définitions de capacité de surcharge	71
7.2	Résistances de freinage	72
7.3	VACON® 20 CP - caractéristiques techniques	73
7.3.1	Caractéristiques techniques des branchements de commande	77
8.	Options	80
8.1	Panneau opérateur avec écran à sept segments	80
8.2	Panneau opérateur	81
8.3	Structure du menu	81
8.4	Utilisation du panneau opérateur	82
8.4.1	Menu principal	82
8.4.2	Réarmer un défaut	83
8.4.3	Bouton de commande local/distance	83
8.4.4	Menu référence	84
8.4.5	Menu de supervision	85
8.4.6	Menu paramètres	86
8.4.7	Menu système/défaut	87
8.5	Codes de défaut	89
8.6	Cartes en option	93
8.6.1	Installation de la carte optionnelle	94
9.	Suppression sûre du couple	98
9.1	Description générale	98
9.2	Avertissements	99
9.3	Normes de référence	100
9.4	Principe de fonctionnement de la fonction STO	101
9.4.1	Caractéristiques techniques	102
9.5	Branchements	103
9.5.1	Niveau de sécurité Cat.4 / PL e / SIL 3	104
9.5.2	Niveau de sécurité Cat.3 / PL e / SIL 3	106
9.5.3	Niveau de sécurité Cat.2 / PL d / SIL 2	106
9.5.4	Niveau de sécurité Cat.1 / PL c / SIL 1	107
9.6	Mise en service	108

9.6.1	Instructions générales de câblage	108
9.6.2	Points à vérifier pour la mise en service	109
9.7	Paramètres et recherche des défauts.....	110
9.8	Entretien et diagnostics	110



1. SÉCURITÉ

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

Lire attentivement les avertissements.

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

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

1.1 SYMBOLES

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

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

Tableau 1. Symboles de mise en garde.

1.2 UNITÉS

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

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

Tableau 2. Tableau de conversion des unités.

1.3 DANGER ÉLECTRIQUE



Les **composants du module de puissance des convertisseurs de fréquence VACON® 20 CP 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 CP 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 à semelle de refroidissement. 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 CP 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 AVERTISSEMENT SUR LES SURFACES CHAUDES



Les pièces métalliques du boîtier peuvent dépasser 70°C (158 °F). **Ne pas les toucher sous peine de brûlure.**

1.5 AVERTISSEMENTS



Le convertisseur de fréquence VACON® 20 CP est conçu pour les **installations fixes uniquement**.



Seuls les circuits CDT A (Tension déterminante Classe A, conformément à IEC 61800-5-1) peuvent être branchés au module de commande. Cette indication tend à protéger le convertisseur de fréquence et l'application du client. Vacon n'est pas responsable des dommages directs ou résultant de raccordements dangereux des circuits externes vers le convertisseur de fréquence. Voir le paragraphe 1.7 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 CP 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 1.6.



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 marche/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 CP. 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.

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



ATTENTION !

Le convertisseur de fréquence VACON® 20 CP doit toujours être mis à terre à l'aide d'un conducteur de protection branché à la borne de terre marquée (⊥).

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'une deuxième borne de terre de protection, de la même section que le conducteur de protection d'origine.

Trois vis (pour la version triphasée) 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 châssis disponibles.

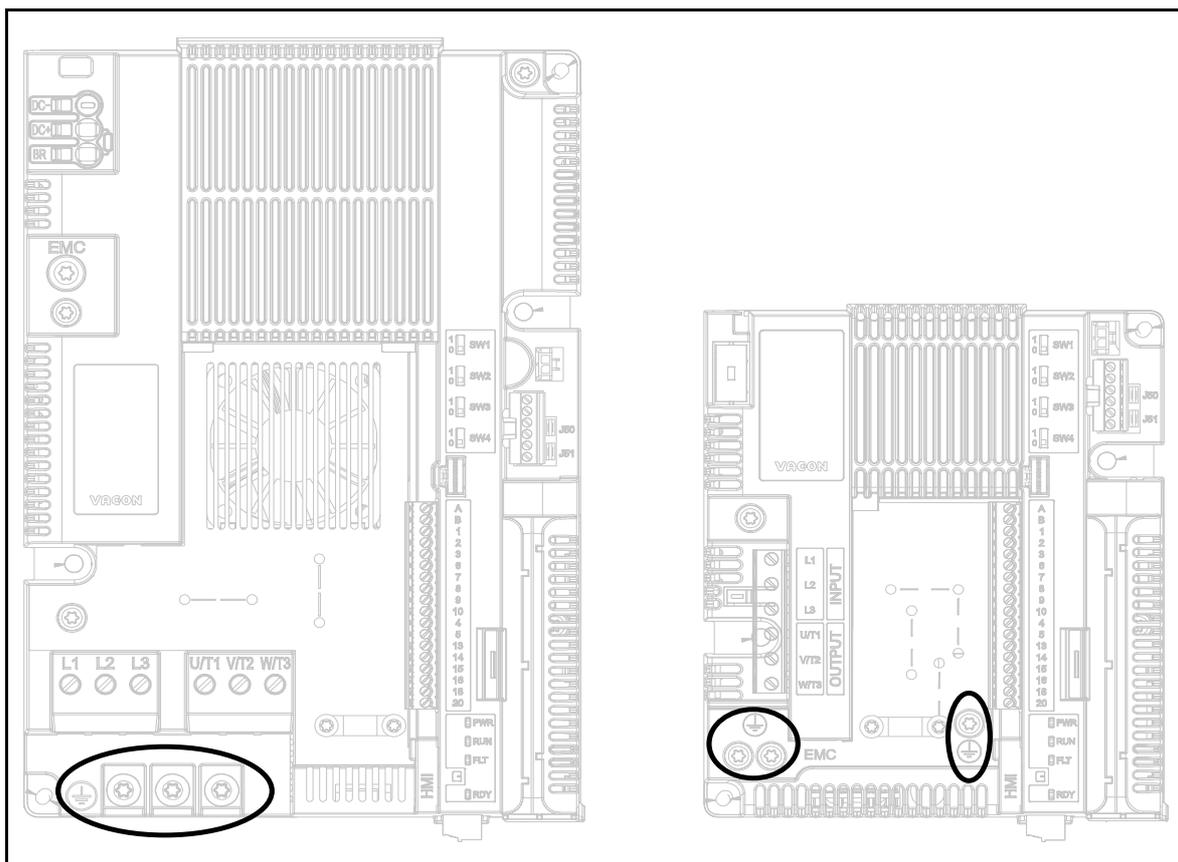


Figure 1. Raccordements de borne de terre de protection MS2 et MS3, version triphasée.

Sur le VACON® 20 CP, 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).

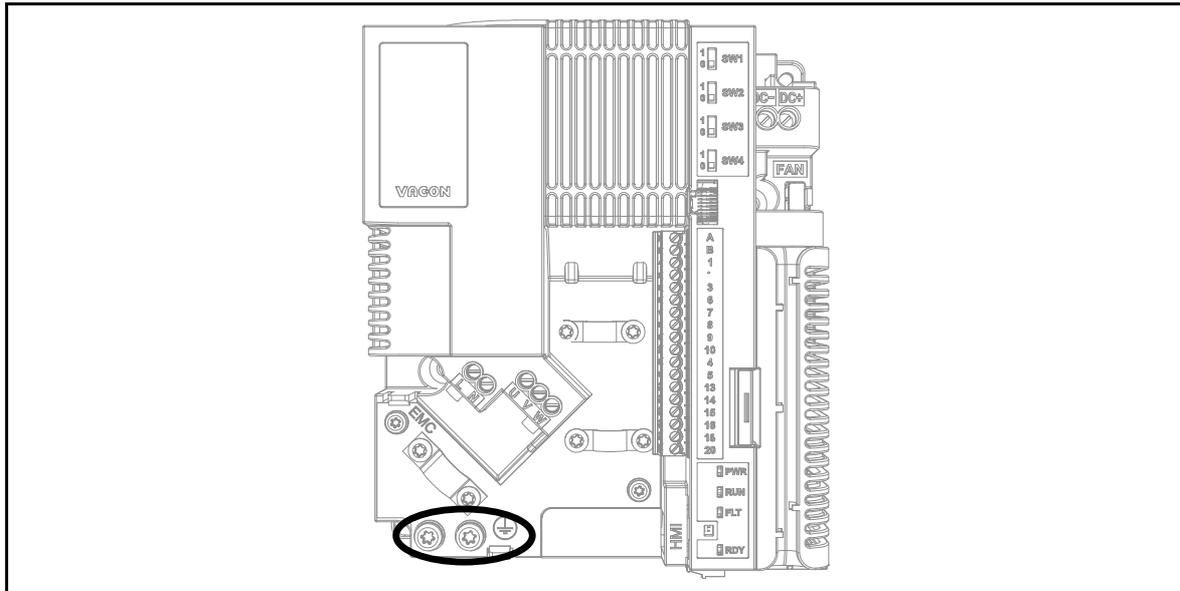


Figure 2. Raccordements de borne de terre de protection MS2, version monophasée.

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.

1.7 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 CP satisfait les exigences d'isolation de la norme IEC 61800-5-1 concernant les circuits CDT A ainsi que les exigences d'isolation les plus strictes de la norme IEC 60950-1 concernant les circuits TBTS.

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

- 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.

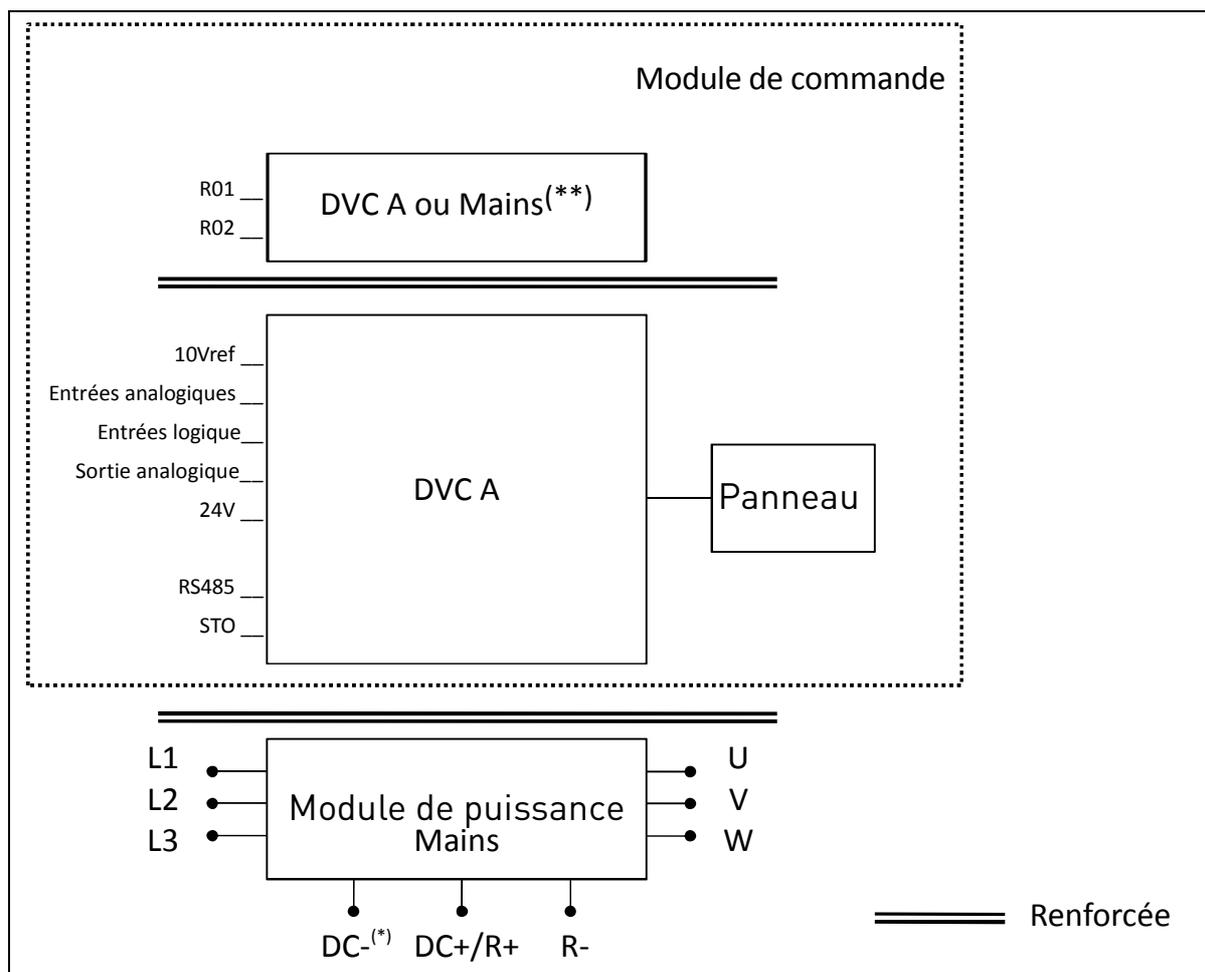


Figure 3. Système d'isolation (version triphasée).

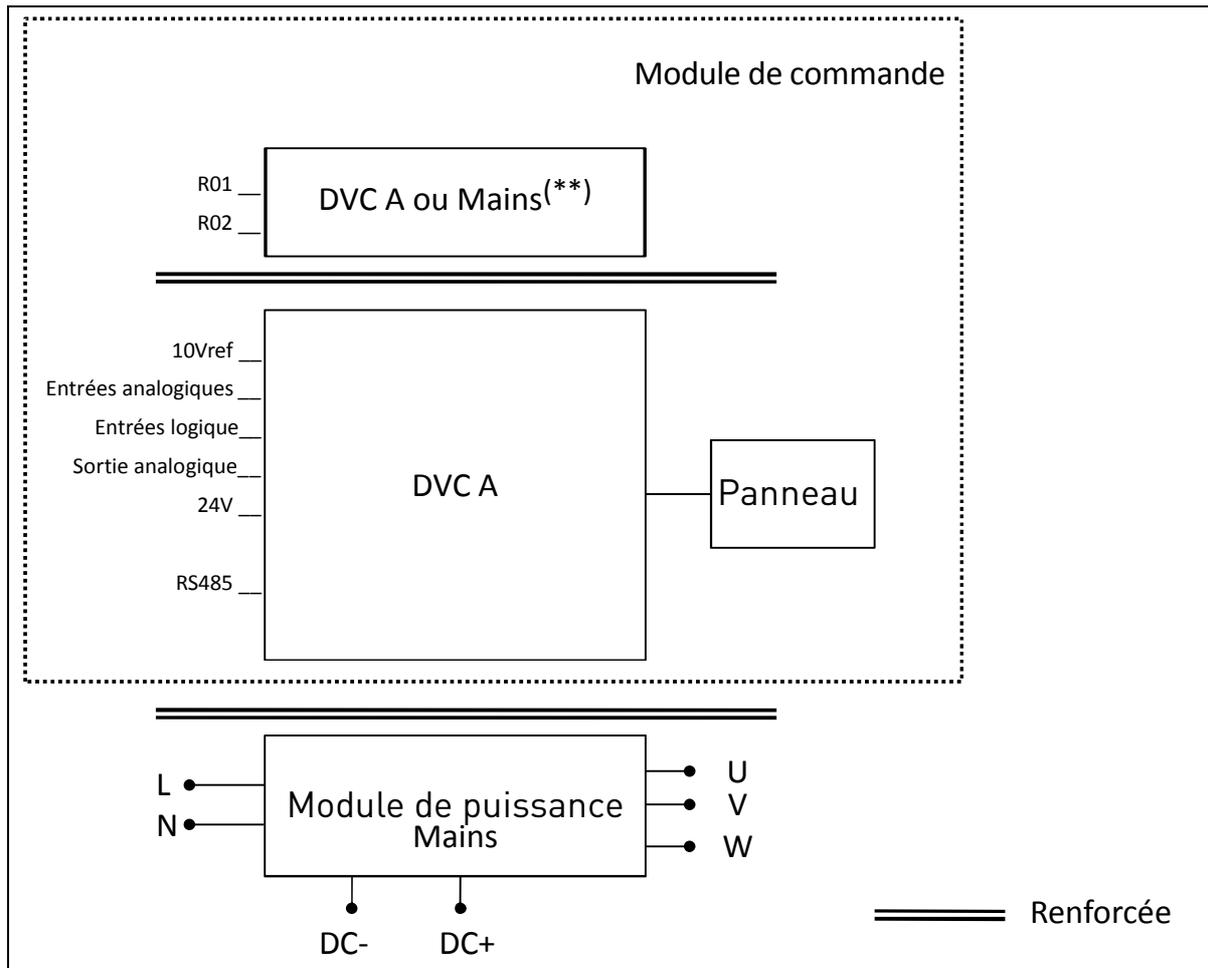


Figure 4. Système d'isolation (version monophasée).

(*) Uniquement pour MS3.



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



1.8 COMPATIBILITÉ AVEC DDR



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

1.9 SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

VACON[®] 20 CP est disponible dans la solution semelle de refroidissement. Les clients peuvent l'intégrer dans leur coffret et fournir un dissipateur thermique approprié. Cependant, en conditions de fonctionnement maximum, l'unité ne doit pas dépasser les températures finales suivantes :

- Température autour de l'enceinte polymérique (du VACON[®] 20 CP) : maxi 70 °C (158 °F)
- Température sur la semelle de refroidissement (du VACON[®] 20 CP) : maxi 85 °C (185 °F)

Contactez votre revendeur Vacon local pour plus d'informations et pour toute assistance concernant la dimension du système de refroidissement de l'application finale.

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.

1.10 DÉCLARATION DE CONFORMITÉ



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer's name: Vacon Srl

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

We hereby declare that the following product

Product name: Vacon 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 5. Déclaration de conformité.


TÜVRheinland®

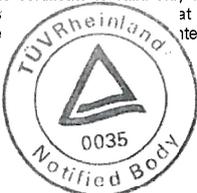
ZERTIFIKAT
CERTIFICATE

EC Type-Examination 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.			

The test report-no.: 968/M 349.00/12 dated 2012-04-27 is an integral part of this certificate.

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



Berlin, 2012-04-27

Certification Body for Machinery, NB 0035



Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

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

Figure 6. Certificat STO.

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

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

2. RÉCEPTION DE LA MARCHANDISE

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

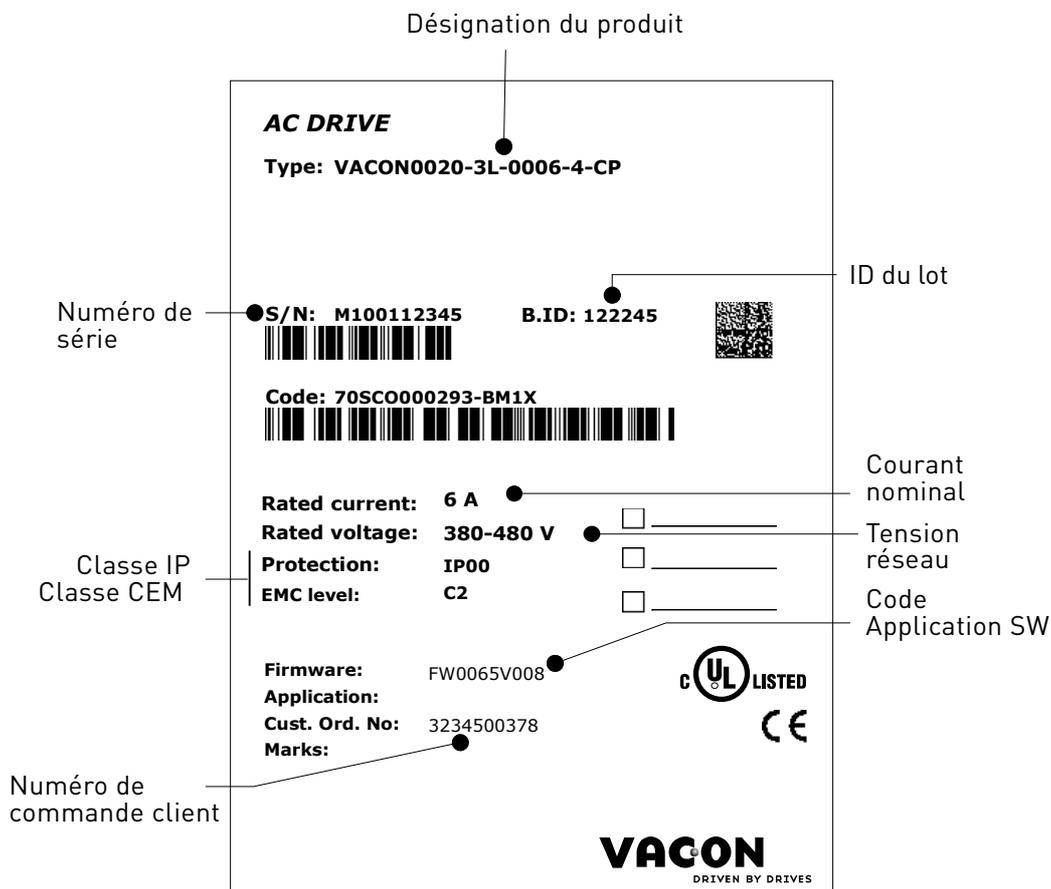


Figure 7. Étiquette sur l'emballage Vacon.

2.1 CODE TYPE DE DÉSIGNATION

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

VACON0020-3L-0009-4-CP +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 30, Tableau 31 et Tableau 32 pour les caractéristiques nominales du convertisseur de fréquence

4

Tension d'alimentation :

2 = 208-240 V

4 = 380-480 V

CP

- Cold Plate (Semelle de refroidissement)

+xxxx +yyyy

Codes options supplémentaires.

Exemples :

+DBIR

Dynamic Brake Internal Resistance (Résistance interne de freinage dynamique) (option)

2.2 CODES DE COMMANDE

Les codes de commande pour le convertisseur de fréquence Vacon 20 à semelle de refroidissement sont illustrés dans le tableau suivant :

Dimension du châssis	Code commande	Description
Tension d'alimentation 3CA 208-240 V		
MS2	VACON0020-3L-0004-2-CP	Convertisseur de fréquence 0,75 kW - 1,0 HP
	VACON0020-3L-0005-2-CP	Convertisseur de fréquence 1,1 kW - 1,5 HP
	VACON0020-3L-0007-2-CP	Convertisseur de fréquence 1,5 kW - 2,0 HP
MS3	VACON0020-3L-0011-2-CP	Convertisseur de fréquence 2,2 kW - 3,0 HP
	VACON0020-3L-0012-2-CP	Convertisseur de fréquence 3,0 kW - 4,0 HP
	VACON0020-3L-0017-2-CP	Convertisseur de fréquence 4,0 kW - 5,0 HP
Tension d'alimentation 1CA 208-240 V		
MS2	VACON0020-1L-0004-2-CP	Convertisseur de fréquence 0,75 kW - 1,0 HP
	VACON0020-1L-0005-2-CP	Convertisseur de fréquence 1,1 kW - 1,5 HP
	VACON0020-1L-0007-2-CP	Convertisseur de fréquence 1,5 kW - 2,0 HP
Tension d'alimentation 3CA 380-480 V		
MS2	VACON0020-3L-0003-4-CP	Convertisseur de fréquence 0,75 kW - 1,0 HP
	VACON0020-3L-0004-4-CP	Convertisseur de fréquence 1,1 kW - 1,5 HP
	VACON0020-3L-0005-4-CP	Convertisseur de fréquence 1,5 kW - 2,0 HP
	VACON0020-3L-0006-4-CP	Convertisseur de fréquence 2,2 kW - 3,0 HP
	VACON0020-3L-0008-4-CP	Convertisseur de fréquence 3,0 kW - 4,0 HP
MS3	VACON0020-3L-0009-4-CP	Convertisseur de fréquence 4,0 kW - 5,0 HP
	VACON0020-3L-0012-4-CP	Convertisseur de fréquence 5,5 kW - 7,5 HP
	VACON0020-3L-0016-4-CP	Convertisseur de fréquence 7,5 kW - 10,0 HP

Tableau 3. Codes de commande du Vacon 20 à semelle de refroidissement.

Pour toutes les caractéristiques 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 châssis. Noter la masse de chaque dimension de châssis dans le Tableau 4 ci-dessous.

Châssis	Masse [kg]	Poids [lb]
MS2	2	4,4
MS3	3	6,6

Tableau 4. Poids du châssis.

Les convertisseurs de fréquence VACON® 20 Cold Plate ont été soumis à des essais et des contrôles de qualité rigoureux en usine avant la livraison au client. Néanmoins, suite au déballage du produit, vérifier qu'il n'ait été endommagé pendant le transport et que le contenu de la livraison soit complet.

Si le convertisseur de fréquence a été endommagé pendant le transport, contacter le transporteur ou sa compagnie d'assurance en premier lieu.

2.4 ACCESSOIRES

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

Article	Quantité	Objectif
Connecteur du bornier STO*	1	Connecteur noir à six broches (voir Figure 8) pour l'utilisation de la fonction STO
M3,5 x 8 vis TapTite	4	Vis de collier de serrage pour câble de commande
M1-3 Collier de serrage	2	Collier de serrage pour câbles de commande

*. Compris uniquement dans la version triphasée MS2 et MS3.

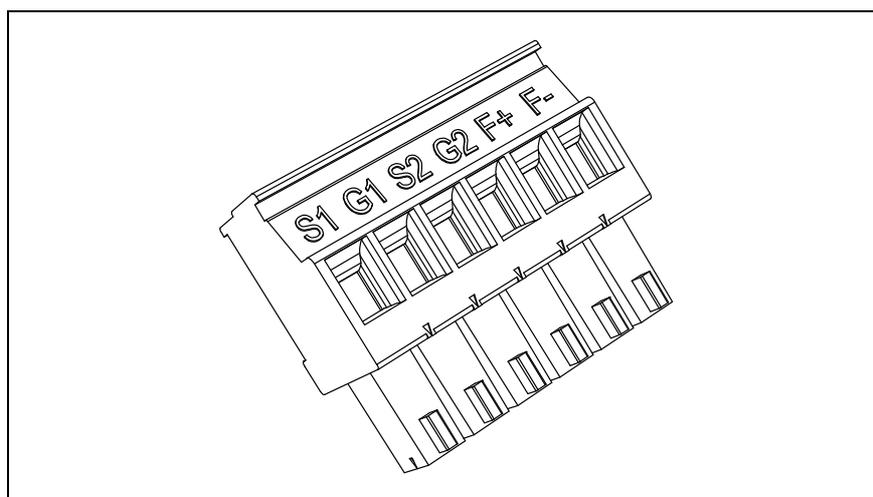
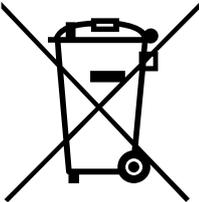


Figure 8. Connecteur STO.

2.4.1 ÉLIMINATION

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

3. INSTALLATION

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 tailles de châssis peuvent être montées en toute position (indice IP20 conservé uniquement en cas de montage comme dans les images suivantes). Le convertisseur doit être fixé à l'aide de deux vis (ou boulons, en fonction de la dimension du module).

3.1 DIMENSIONS

3.1.1 CHÂSSIS MS2 VERSION TRIPHASÉE

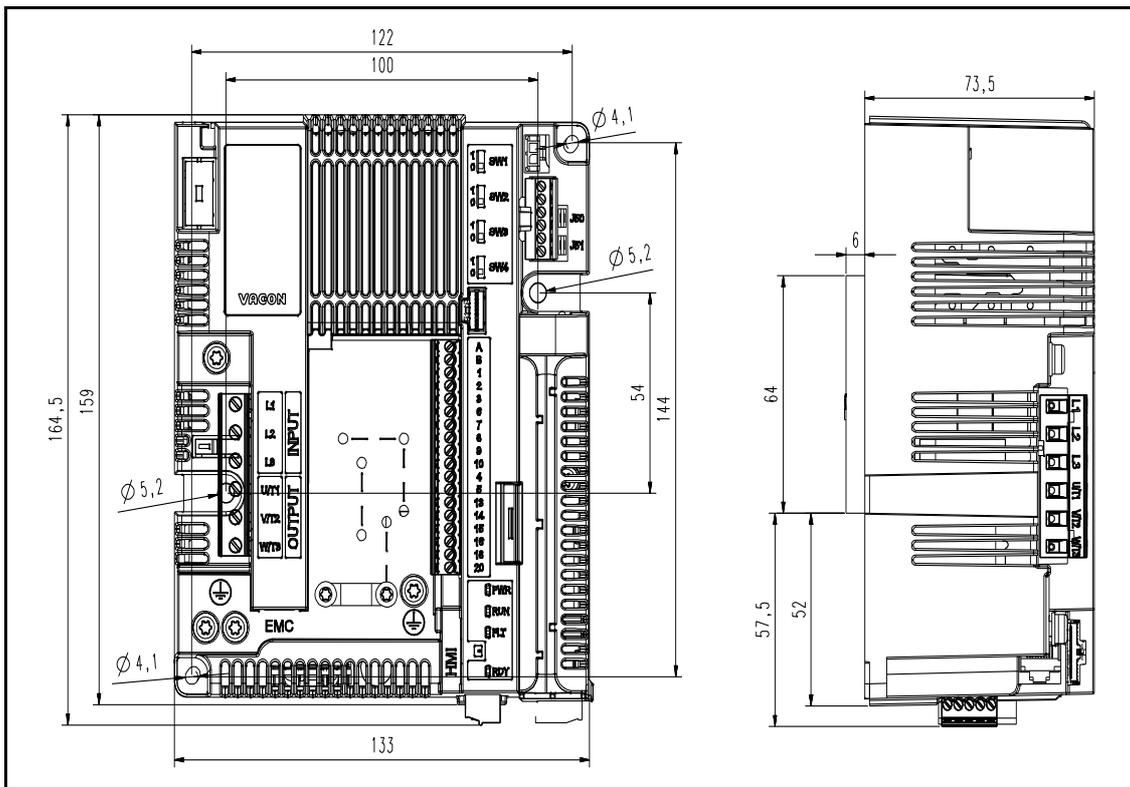


Figure 9. VACON® 20 à semelle de refroidissement, version triphasée MS2.

Châssis	Dimensions L x H x P	
	[mm]	[in]
MS2	133,0 x 164,5 x 73,5	5,24 x 6,48 x 2,89
MS2 avec semelle	133,0 x 164,5 x 79,5	5,24 x 6,48 x 3,13

3.1.2 CHÂSSIS MS2 VERSION MONOPHASÉE

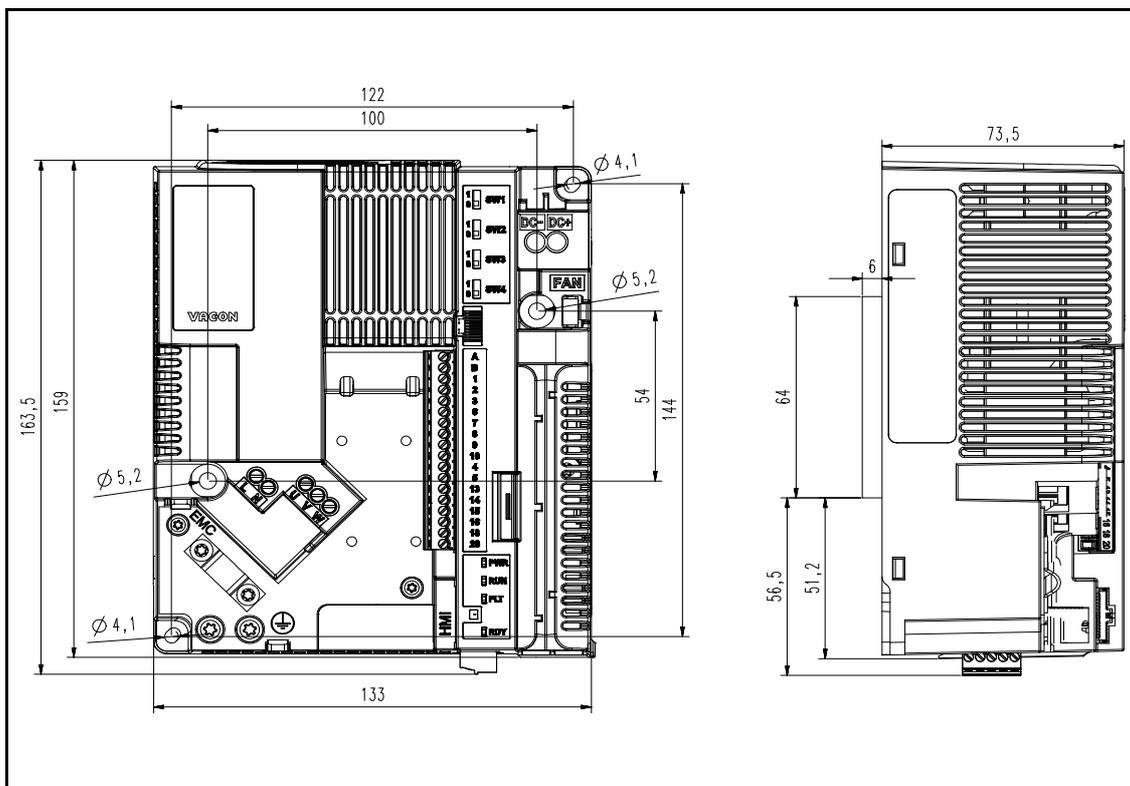


Figure 10. VACON® 20 à semelle de refroidissement, version monophasée MS2.

Châssis	Dimensions L x H x P	
	[mm]	[in]
MS2	134,0 x 161,4 x 73,5	5,27 x 6,35 x 2,89
MS2 avec semelle	134,0 x 161,4 x 79,5	5,27 x 6,35 x 3,13

3.1.3 CHÂSSIS MS3

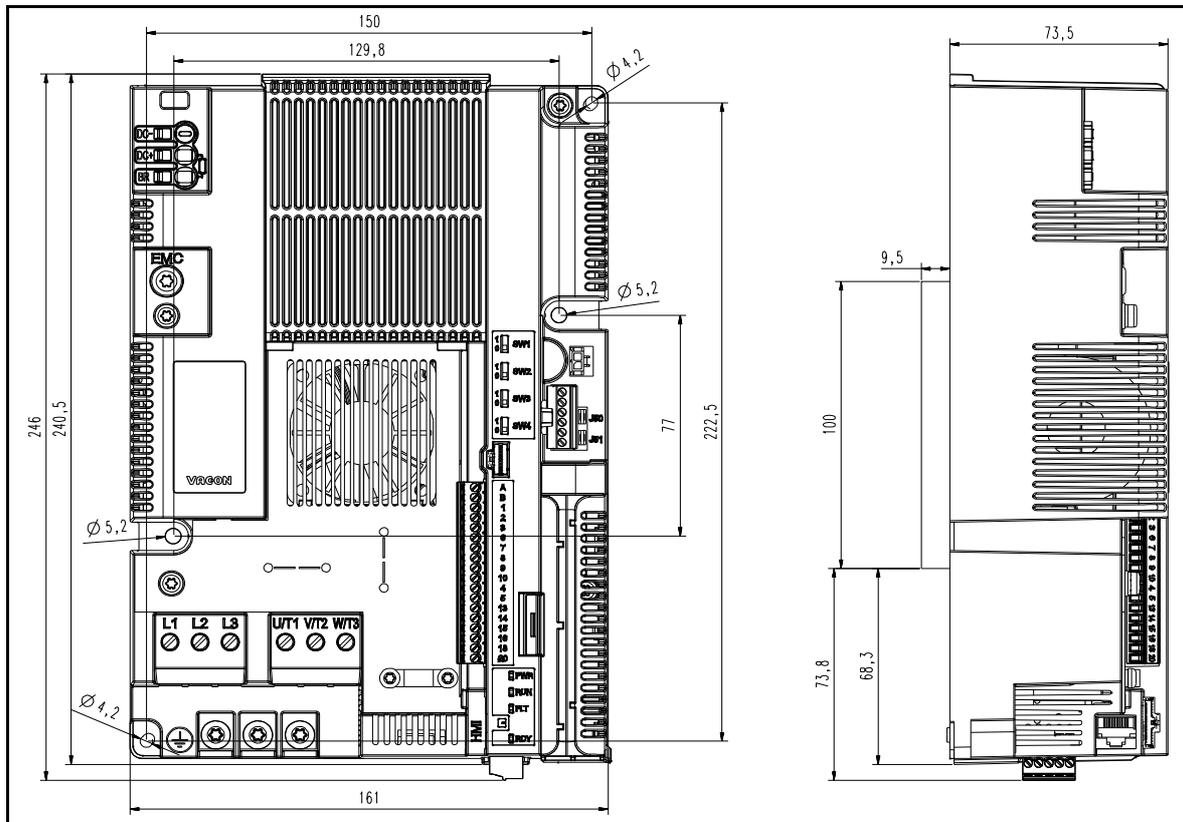


Figure 11. VACON® 20 Cold Plate, MS3.

Châssis	Dimensions L x H x P	
	[mm]	[in]
MS3	161,0 x 246,0 x 73,5	6,34 x 9,69 x 2,89
MS3 avec semelle	161,0 x 246,0 x 83,0	6,34 x 9,69 x 3,27

3.2 REFROIDISSEMENT

Le convertisseur de fréquence produit de la chaleur lors de son fonctionnement en raison des pertes dissipées des composants électroniques (redresseur et IGBT) et sera refroidi par un dissipateur thermique via la semelle de refroidissement. La capacité à dissiper cette chaleur dépend essentiellement des dimensions du dissipateur thermique, de la température ambiante et de la résistance de transmission thermique. L'amélioration de la conductivité thermique ne peut se faire qu'en agrandissant la surface du dissipateur thermique. L'amélioration de la dissipation thermique par l'optimisation des caractéristiques du dissipateur thermique est impossible. Le convertisseur de fréquence doit être monté sur une semelle de refroidissement avec la plus faible résistance thermique possible.

3.3 TEMPÉRATURE AMBIANTE

La température ambiante où le convertisseur de fréquence est installé ne doit pas dépasser 70 °C (158 °F). La plaque en aluminium à l'arrière du convertisseur de fréquence est appelée « semelle de refroidissement ». La semelle de refroidissement ne doit pas dépasser 85 °C (185 °F).



Le convertisseur de fréquence risque d'être endommagé si la température de la semelle de refroidissement dépasse le niveau de tolérance spécifié. La chaleur excessive peut également diminuer la longévité des différents composants du convertisseur de fréquence.

3.4 INSTRUCTIONS DE MONTAGE DU DISSIPATEUR THERMIQUE

Les convertisseurs de fréquence VACON® 20 CP sont conçus pour l'installation sur des surfaces conformes aux spécifications mentionnées dans le présent paragraphe.

La surface du dissipateur thermique en contact avec la semelle de refroidissement du convertisseur de fréquence doit être dépourvue de poussière et de particules. La planéité de la surface de contact ne doit pas dépasser 50µm (DIN EN ISO 1101) sur toute la surface de contact, et la rugosité ne doit pas être inférieure à 6,3 µm (DIN EN ISO 4287). La hauteur des défauts de surface ne doit pas dépasser 10 µm (DIN EN ISO 4287).

Appliquer une pâte thermique entre le dissipateur et la surface de contact de refroidissement du convertisseur de fréquence. La pâte thermique facilite la dissipation thermique du convertisseur de fréquence. Vacon recommande les pâtes thermiques mentionnées dans le tableau suivant :

Constructeur	Type	Modèle	Quantité recommandée à étaler
Wacker Chemie	Colle silicone pour dissipation thermique	P 12	100 µm Appliquer une couche homogène sur la surface
Fischer Elektronik WLPF	Colle silicone pour dissipation thermique	WLPF	

Tableau 5. Pâtes thermiques recommandées pour la semelle de refroidissement.

Vacon recommande la sérigraphie pour l'application de la pâte thermique. Dans certains cas, l'application au rouleau en plastique dur est nécessaire. Suite au montage du convertisseur de fréquence sur le panneau du dissipateur thermique, essuyer tout excès de pâte autour de la plaque.

Placer le VACON® 20 CP sur la zone du dissipateur thermique appropriée et serrer les vis conformément au tableau suivant :

Dimension du châssis	Dimension de la vis	Couple de serrage N•m (lb•in)
MS2	M5 (conformément à DIN 7985 - 8.8 (avec rondelle))	2,0 à 2,5 Nm (17,70 à 22,13 lbf•in)
MS3	M5 (conformément à DIN 7985 - 8.8 (avec rondelle))	2,0 à 2,5 Nm (17,70 à 22,13 lbf•in)

Tableau 6. Dimension des vis et couple de serrage.



Serrer toutes les vis en fonction des couples spécifiés. Le non-respect de cette procédure risque de limiter le refroidissement du convertisseur de fréquence et de provoquer des dommages.

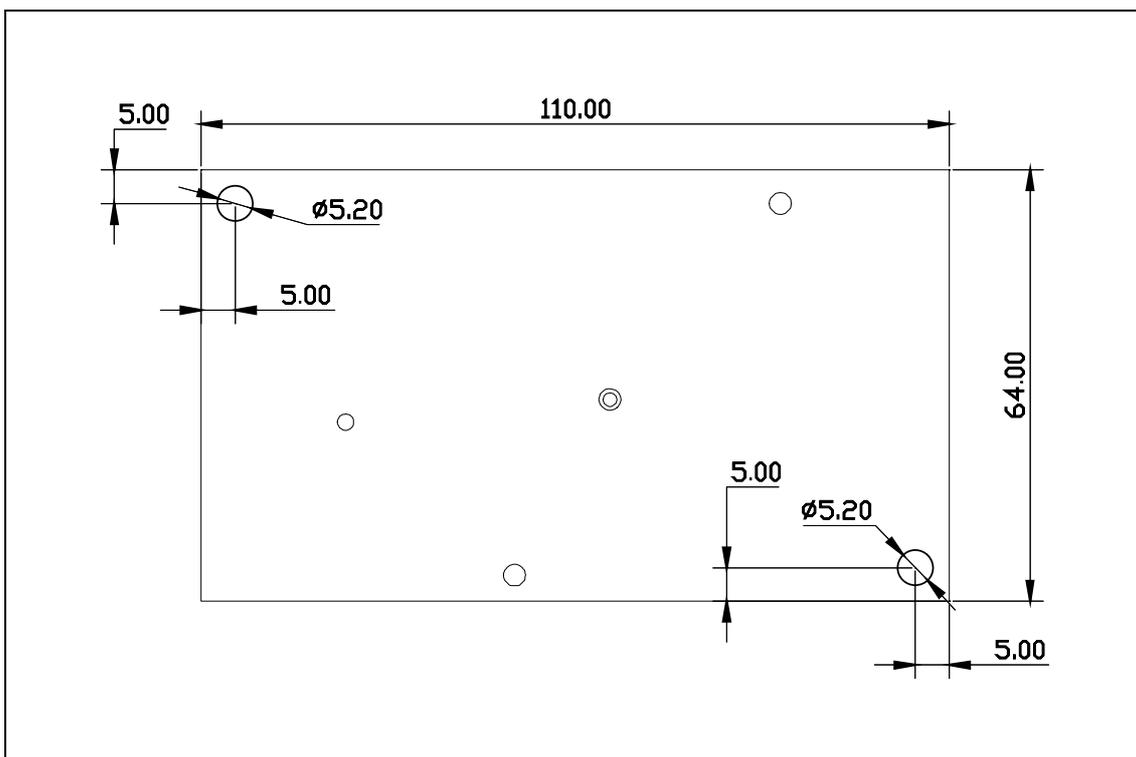


Figure 12. Semelle du dissipateur thermique pour MS2 (vue en plan). L'épaisseur de la semelle est de 6,0 mm (0,24 in).

Châssis	Dimensions L x H x P	
	[mm]	[in]
MS2	64,0 x 110,0 x 6,0	2,52 x 4,33 x 0,24

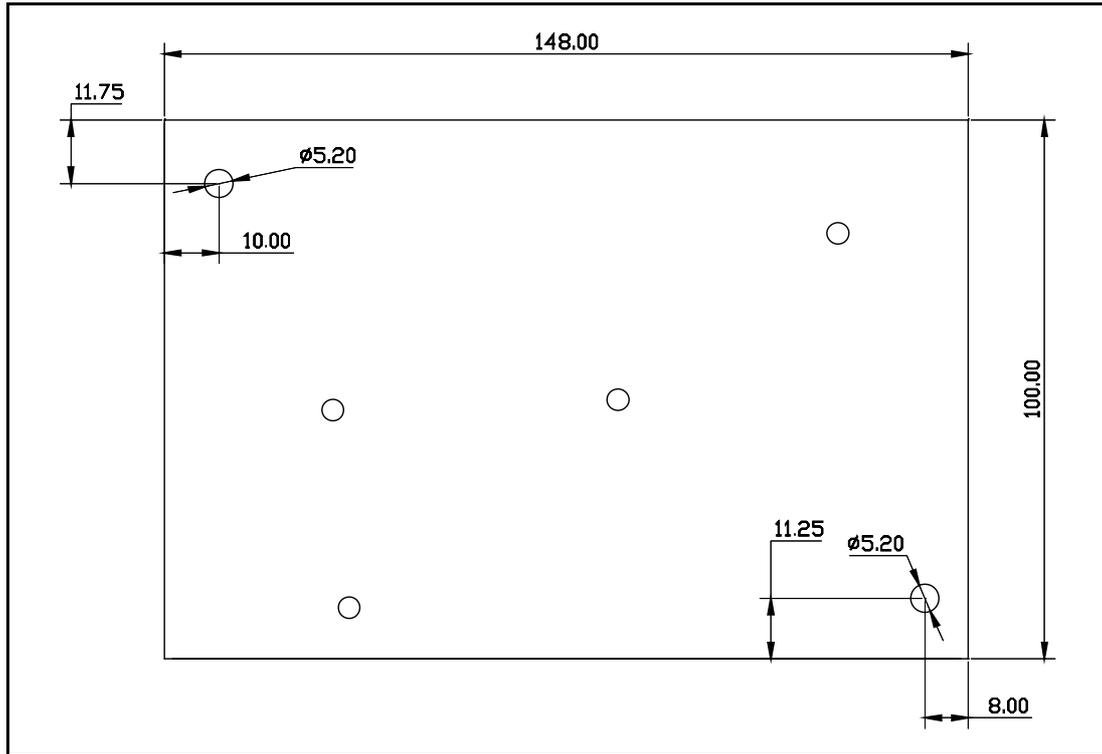


Figure 13. Semelle du dissipateur thermique pour MS3 (vue en plan).
L'épaisseur de la semelle est de 9,5 mm (0,37 in).

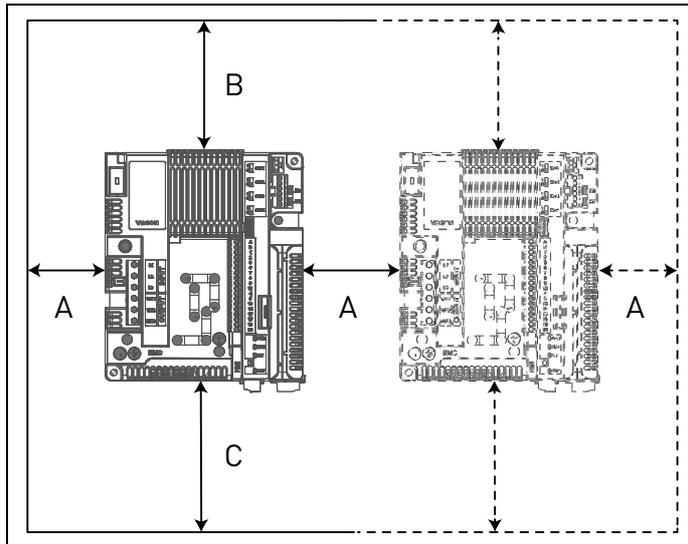
Châssis	Dimensions L x H x P	
	[mm]	[in]
MS3	100,0 x 148,0 x 9,5	3,94 x 5,83 x 0,37

3.5 ESPACEMENTS D'INSTALLATION

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

Les espaces fournis dans le Tableau 7 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
Tous types	30	30	30

Tableau 7. 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 14. Dégagements requis.

3.6 CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES DE PERTE DE PUISSANCE

Les caractéristiques thermiques du convertisseur de fréquence VACON® 20 CP à intensité de sortie nominale sont mentionnées dans le tableau ci-dessous. La dissipation de puissance en conditions de stand-by est de 12 W pour toutes les dimensions (tension d'alimentation 24 V, 100 mA).

Tension réseau 3CA 208-240V, 50/60 Hz					
Châssis	Type de convertisseur de fréquence	Courant de sortie nominal [A]	Perte de la semelle de refroidissement [W]	Perte interne [W]	Perte totale [W]
MS2	0004	3,7	27	18	45
	0005	4,8	37	21	58
	0007	7,0	58	30	88
MS3	0011	11,0	85	28	113
	0012	12,5	101	37	138
	0017	17,5	146	50	196

Tableau 8. Dissipation de puissance du convertisseur de fréquence en conditions nominales, plage de tension 3 CA 208-240V.

Tension réseau 1CA 208-240V, 50/60 Hz					
Châssis	Type de convertisseur de fréquence	Courant de sortie nominal [A]	Perte de la semelle de refroidissement [W]	Perte interne [W]	Perte totale [W]
MS2	0004	3,7	31	22	53
	0005	4,8	37	24	61
	0007	7,0	59	31	90

Tableau 9. Dissipation de puissance du convertisseur de fréquence en conditions nominales, plage de tension 1 CA 208-240V.

Tension réseau 3CA 380-480V, 50/60 Hz					
Châssis	Type de convertisseur de fréquence	Courant de sortie nominal [A]	Perte de la semelle de refroidissement [W]	Perte interne [W]	Perte totale [W]
MS2	0003	2,4	23	16	39
	0004	3,3	31	18	49
	0005	4,3	43	21	64
	0006	5,6	58	25	83
	0008	7,6	84	33	117
MS3	0009	9,0	86	31	117
	0012	12,0	120	37	157
	0016	16,0	171	48	219

Tableau 10. Dissipation de puissance du convertisseur de fréquence en conditions nominales, plage de tension 3 CA 380-480V.

3.7 DIMENSIONNEMENT DU DISSIPATEUR THERMIQUE EXTERNE

Ce paragraphe décrit la procédure servant à sélectionner le bon dissipateur thermique pour les convertisseurs de fréquence VACON® 20 CP.

Les dissipateurs thermiques sont des appareillages améliorant la dissipation thermique d'une surface chaude, vers un environnement moins chaud, généralement l'air. Dans le chapitre suivant, l'air est considéré fluide de refroidissement. Le premier objectif d'un dissipateur est de maintenir la température de l'appareillage inférieure au maximum admissible spécifié par les constructeurs de l'appareillage. Avant de discuter du processus de sélection du dissipateur, il convient d'éclaircir certains termes communs, certaines notes et définitions et d'établir le concept de circuit thermique.

Les notes et définitions des termes sont les suivantes :

Symbole	Description
CP_{loss}	Perte de la semelle de refroidissement : voir Tableau 8, Tableau 9 ou Tableau 10 exprimé en W
T_{CPmax}	Température maximale de la semelle de refroidissement exprimée en °K (358 °K = 85°C)
T_{amb}	Température ambiante du dissipateur thermique exprimée en °K (°K = °C + 273)
R_{CP}	Résistance thermique équivalente de la semelle de refroidissement [K/W].
R_{HSmax}	Résistance thermique du dissipateur [K/W]

Tableau 11. Termes et définitions du modèle thermique.

L'objectif de ce paragraphe est de sélectionner un dissipateur externe en calculant sa résistance thermique.

Le principe de transfert thermique d'une semelle de refroidissement vers l'air ambiant du dissipateur est illustré dans la Figure 15.

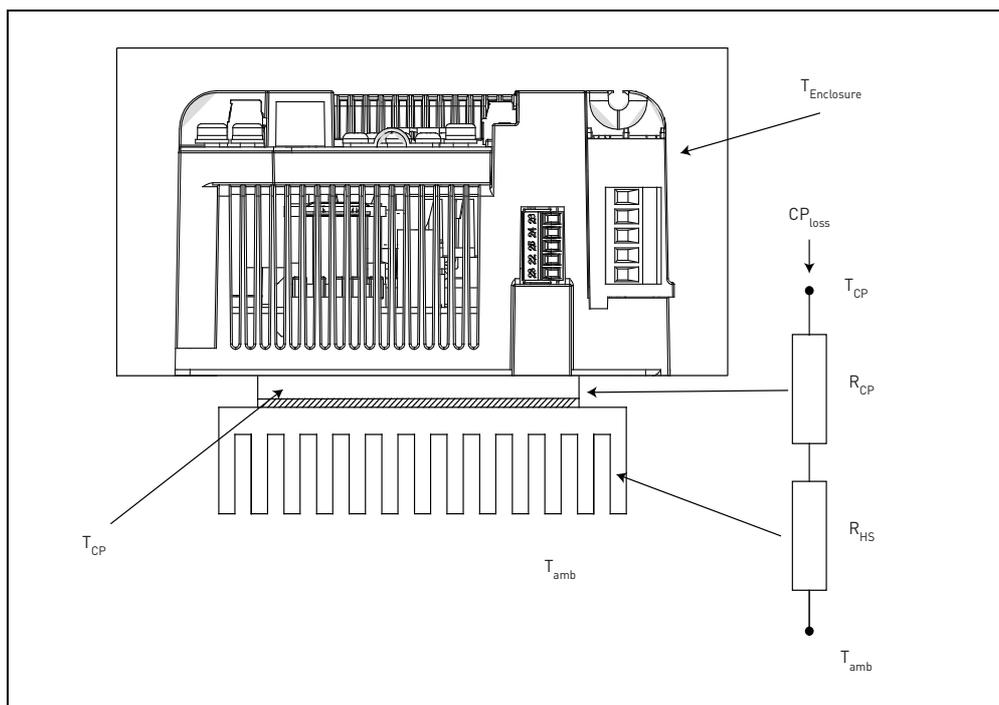


Figure 15. Circuit thermique équivalent.

La formule de calcul de la résistance thermique maximale du dissipateur est la suivante :

$$R_{HSmax} = \frac{T_{CPmax} - T_{amb}}{CP_{loss}} - R_{CP}$$

Pour une température ambiante donnée T_{amb} la température de la semelle de refroidissement T_{CPmax} ne doit pas dépasser la valeur maximale admissible (85°C). Étant donné que R_{CP} est quasi fixe, cette condition doit être satisfaite par la bonne sélection du dissipateur thermique. Le tableau ci-dessous indique les valeurs types R_{CP} pour VACON® 20 CP :

Châssis	R_{CP}
MS2	$R_{CP}=0,091$ K/W
MS3	$R_{CP}= 0,055$ K/W

Tableau 12. Valeurs types des résistances thermiques équivalentes de la semelle de refroidissement.

Sélectionner un dissipateur dont la résistance thermique est inférieure à R_{HSmax} . Les dimensions du dissipateur thermique devraient être proches des dimensions de la semelle de refroidissement.



Si la hauteur et la largeur du dissipateur thermique sont nettement supérieures aux dimensions de la semelle de refroidissement du convertisseur de fréquence, ou si plusieurs convertisseurs de fréquence sont installés sur un seul dissipateur thermique, il peut s'avérer nécessaire d'appliquer des facteurs de correction à la valeur de résistance thermique mentionnée dans les spécifications du dissipateur. Contacter le constructeur du dissipateur thermique.

Remarque : Se souvenir que la capacité de refroidissement du dissipateur thermique peut s'affaiblir dans le temps en raison d'encrassement.

Pour choisir un dissipateur thermique dans le catalogue, considérer que les résistances thermiques reportées sont généralement mesurées en conditions de convection naturelle. Dans ce cas, le dissipateur doit être surdimensionné en fonction des dimensions de la semelle de refroidissement, à défaut de quoi un ventilateur supplémentaire est nécessaire afin de réduire la résistance du dissipateur et ses dimensions. La plupart des fabricants de dissipateurs thermiques fournissent des facteurs de correction en fonction de la vitesse du débit d'air.

Les facteurs de conception qui influencent les prestations thermiques d'un dissipateur sont les suivants :

- **Spreading resistance** : La spreading resistance se vérifie lorsque l'énergie thermique est transférée d'une zone réduite à une zone plus large dans une substance à la conductivité thermique définie. Dans un dissipateur thermique, cela signifie que la chaleur n'est pas distribuée de manière uniforme à travers la base du dissipateur. Le phénomène de spreading resistance est illustré par la manière selon laquelle la chaleur se déplace d'une source de chaleur et provoque un fort gradient de température entre la source de chaleur

et les bords du dissipateur thermique. Cela signifie que certaines ailettes sont à une température plus basse que si la source de chaleur était uniforme à travers la base du dissipateur. Cette non-uniformité augmente la résistance thermique effective du dissipateur.

- **Caractéristiques de dimensionnement du fabricant du dissipateur thermique** : la résistance thermique du dissipateur mentionnée dans un catalogue est mesurée sur une sonde thermique à différentiel ambiant (ΔT) et étant donné que R_{hs} , en conditions de convection naturelle dépend de ΔT d'après loi de la puissance $R_{th} \sim \Delta T^{-0,25}$ (avec flux laminaire), un facteur de correction est à considérer lorsque la ΔT de service est différente de la température utilisée par le fabricant du dissipateur pour la mesure.
- **Finition de la surface** : la dissipation du dissipateur dépend de la finition de sa surface (les surfaces anodisées/noires se dissipent différemment des surfaces polies).
- **Fixation/orientation du dissipateur thermique** : la fixation/orientation du dissipateur joue un rôle significatif en condition de convection naturelle. Il est recommandé d'installer le dissipateur de manière à orienter les ailettes dans une direction ne bloquant pas la circulation de l'air en condition de convection naturelle. L'expérience pratique nous enseigne que si le dissipateur est mal orienté, les prestations thermiques seront réduites d'environ 25% en conditions de convection naturelle.



Une fois considérés tous les facteurs ci-dessus, nous recommandons de multiplier la R_{HS} calculée par 0,7 pour obtenir une valeur de résistance à la marge de sécurité raisonnable de manière à assurer un fonctionnement du convertisseur sans déclenchements.

Remarque : pour étudier le transfert thermique sur d'autres moyens de refroidissement à la géométrie différente (ex. semelle de refroidissement sans ailettes), veuillez contacter votre fournisseur Vacon afin de recevoir l'assistance nécessaire relative aux méthodes de dimensionnement.

4. CÂBLAGE DE PUISSANCE

Les câbles du réseau sont branchés aux bornes L1, L2 et L3 (versions triphasées) et les câbles moteur aux bornes marquées U, V et W. Voir raccordement principal, Figure 16. Voir également Tableau 13 pour les recommandations de câbles en fonction des différentes classes CEM.

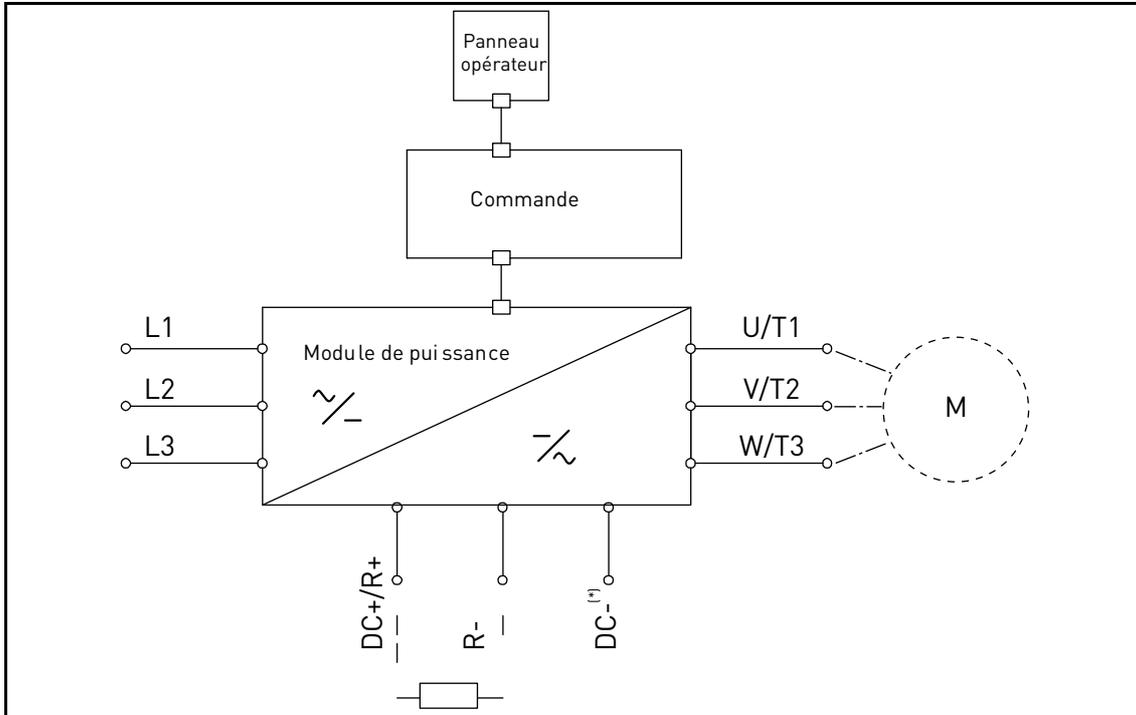


Figure 16. Schéma de raccordement principal (version triphasée).

* uniquement MS3.

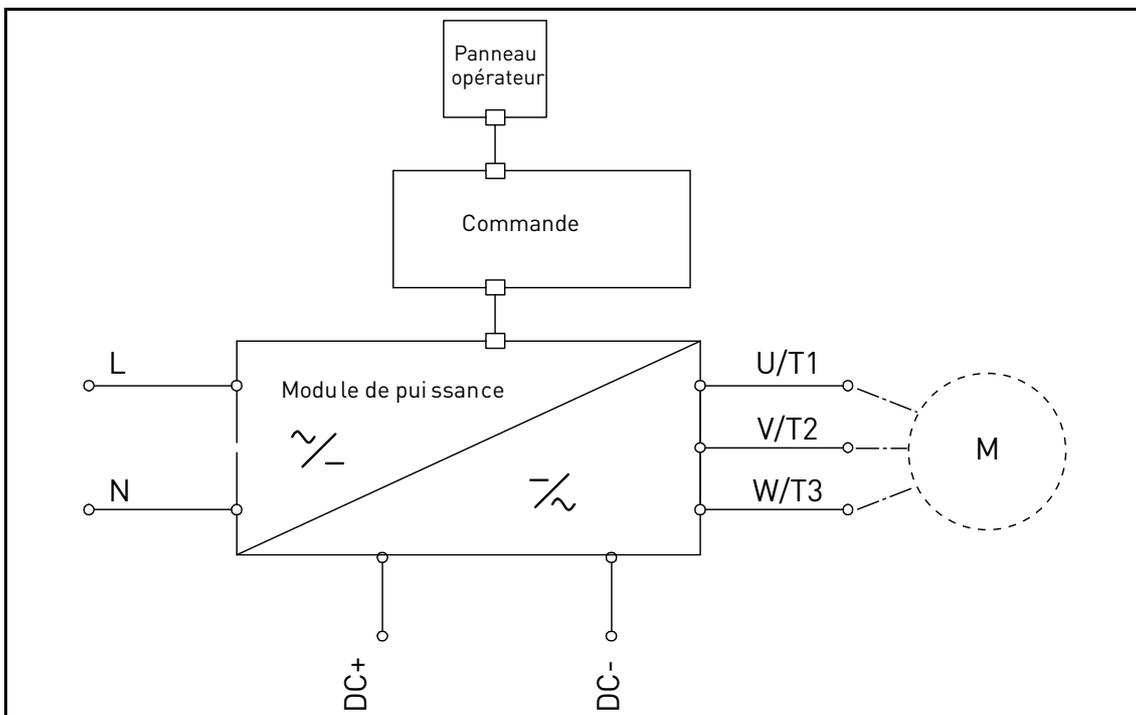


Figure 17. Schéma de raccordement principal (version monophasée).

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

Tableau 13: Types de câble requis pour satisfaire les normes.

- 1 = Câble de puissance pour installation fixe et tension du réseau appropriée. Blindage facultatif. (Modèle MCMK ou similaire recommandé).
- 2 = Câble de puissance symétrique avec fil coaxial de protection et pour tension du réseau appropriée. (Modèle MCMK ou similaire recommandé). Voir Figure 18.
- 3 = Câble de puissance symétrique à blindage faible impédance compact et pour tension du réseau appropriée. Modèle MCCMK, EMCCK ou similaire recommandé ; impédance de transfert recommandée pour le câble (1...30MHz) max. 100mohm/m]. Voir Figure 18.
*Mise à la terre du blindage à 360° avec presse-étoupe à l'extrémité moteur nécessaire pour la classe CEM C1 et C2.
- 4 = Câble protégé par un blindage faible impédance compact (JAMAK, SAB/ÖZCuY-0 ou similaire).

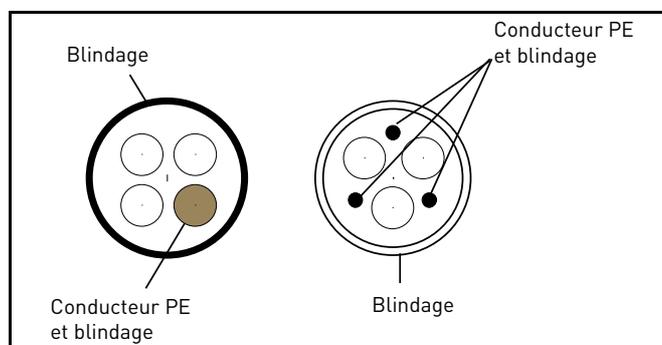


Figure 18. Exemple avec câble triphasé.

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

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

4.1 DISJONCTEUR

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

Lors de la connexion des bornes d'entrée à l'alimentation à l'aide d'un disjoncteur, noter qu'il sera de **type B ou C** et d'une **capacité de 1,5 à 2 fois celle du courant nominal de l'inverseur** (voir Tableau 30).

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

4.2 NORMES DE CÂBLAGE UL

Pour satisfaire les réglementations UL (Underwriters Laboratories), utiliser un câble en cuivre homologué UL d'une résistance thermique minimale de 75°C. 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'elles sont protégées par des fusibles de classe T ou J.



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

4.3 DESCRIPTION DES BORNES

Les images suivantes décrivent les bornes de puissance et les raccordements types des convertisseurs de fréquence Vacon® 20 CP.

4.3.1 RACCORDEMENTS DE PUISSANCE POUR VERSION TRIPHASÉE MS2

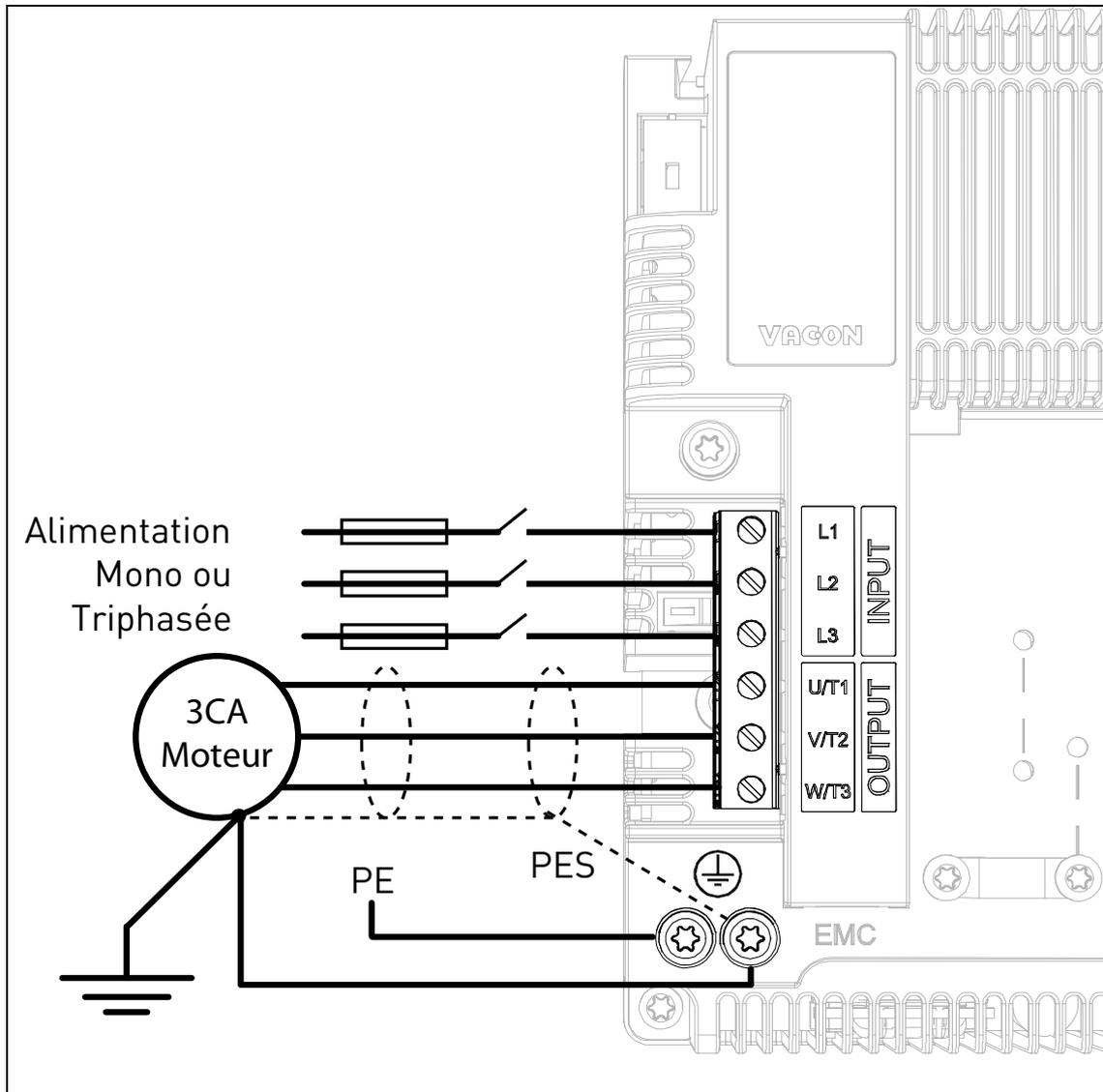


Figure 19. Raccordements de puissance, version triphasée MS2.

Borne	Description
L1 L2 L3	Ces bornes sont les raccordements d'entrée pour l'alimentation. Les modèles 230 VCA peuvent être alimentés en tension monophasée en les branchant aux bornes L1 et L2 (avec déclassement de 50%).
U/T1 V/T2 W/T3	Ces bornes servent aux raccordements moteur.

Tableau 14: Description des bornes de puissance Vacon 20 CP MS2.

4.3.2 RACCORDEMENTS DE PUISSANCE POUR VERSION MONOPHASÉE MS2

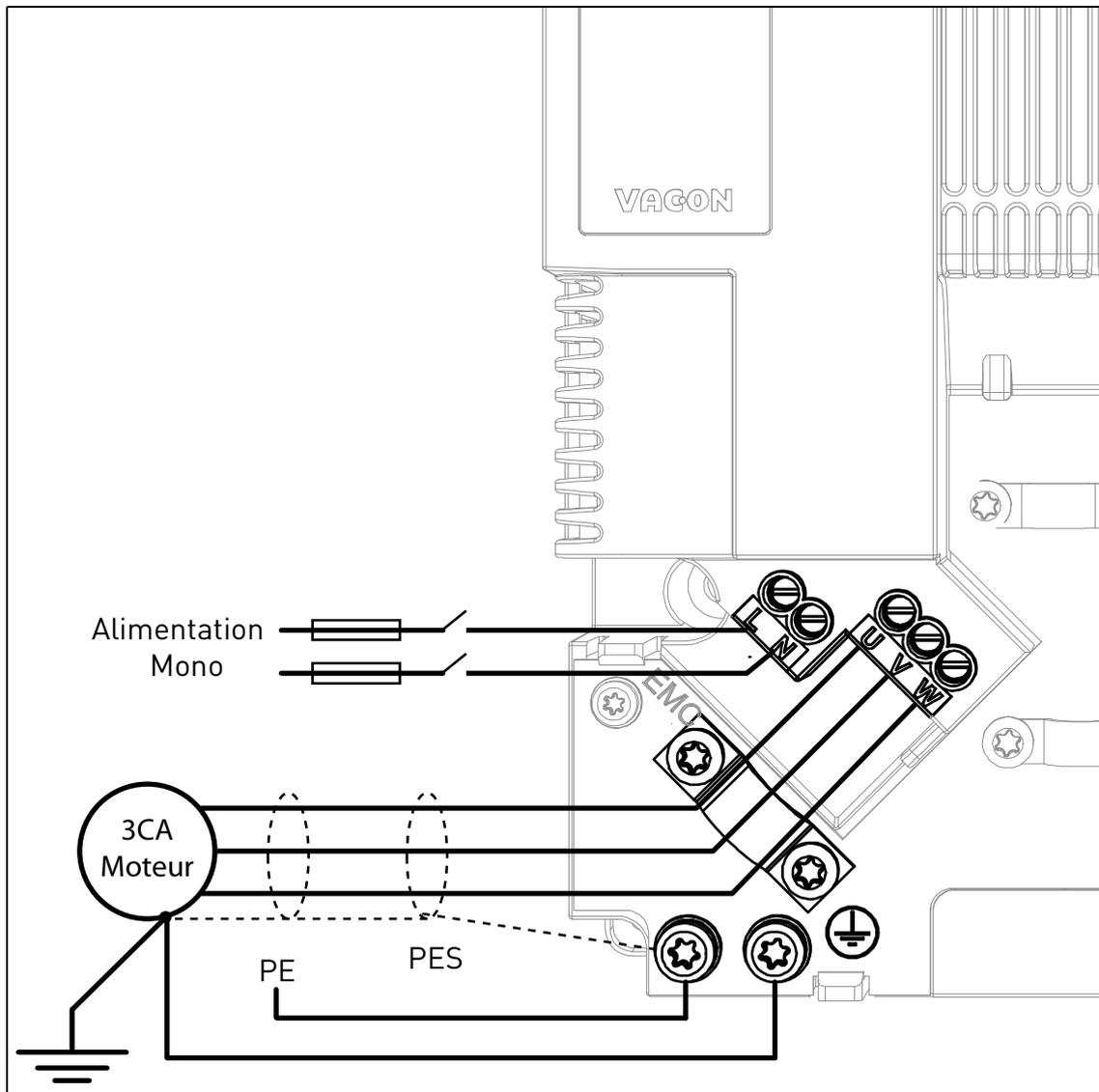


Figure 20. Raccordements de puissance, version monophasée MS2.

Borne	Description
L N	Ces bornes sont les raccordements d'entrée pour l'alimentation. La tension 230 VCA monophasée est à brancher aux bornes L et N.
U V W	Ces bornes servent aux raccordements moteur.

Tableau 15: Description des bornes de puissance Vacon 20 CP MS2 (version monophasée).

4.3.3 RACCORDEMENTS DE PUISSANCE MS3

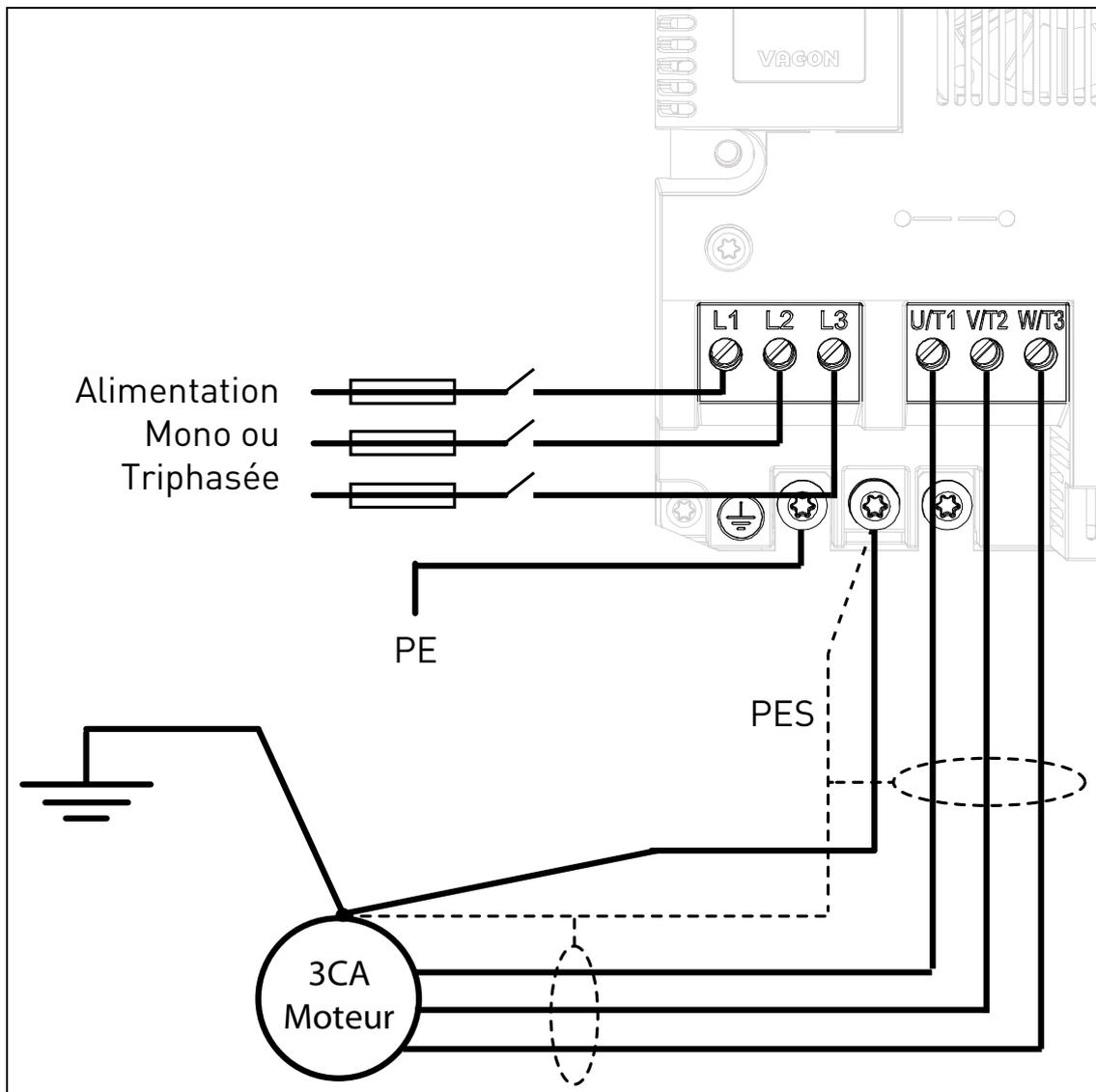


Figure 21. Raccordements de puissance, MS3.

Borne	Description
L1 L2 L3	Ces bornes sont les raccordements d'entrée pour l'alimentation. Les modèles 230 VCA peuvent être alimentés en tension monophasée en les branchant aux bornes L1 et L2 (avec déclassement de 50%).
U/T1 V/T2 W/T3	Ces bornes servent aux raccordements moteur.

Tableau 16: Description des bornes de puissance Vacon 20 CP MS3.

4.4 DIMENSIONNEMENT ET SÉLECTION DES CÂBLES

Le Tableau 17 indique les caractéristiques typiques des câbles Cu et les calibres des fusibles recommandés.

Ces consignes s'appliquent uniquement lorsqu'un seul moteur est raccordé au convertisseur de fréquence. Dans tous les autres cas, contacter Vacon pour plus d'informations.

4.4.1 DIMENSIONS DES CÂBLES ET DES FUSIBLES, CHÂSSIS MS2 À MS3

Les fusibles recommandés sont de type gG/gL (IEC 60269-1) ou classe T (UL & CSA). La tension nominale des fusibles doit être choisie en fonction du réseau d'alimentation. Le choix final doit être effectué conformément à la législation en vigueur, aux conditions d'installation des câbles et à leurs spécifications. Ne pas utiliser de fusibles de calibre supérieur à ceux recommandés ci-dessous.

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

Châssis	Type	ENTRÉE [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Câbles réseau et moteur Cu [mm ²]	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale [mm ²]	Borne de terre
MS2	0004 2 0003 4 - 0004 4	4,3 3,2 - 4,0	6	3*1,5+1,5	0,2 — 2,5	cosse M4
	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	cosse M4
	0008 4	9,6	10	3*2,5+2,5	0,2 — 2,5	cosse M4
MS2 Mono- phasé	0004 2	8.3	20	(Réseau) 2*1,5+1,5 (Moteur) 3*1,5+1,5	0,2 — 2,5 multibrins	cosse M4
	0005 2	11,2	20	(Réseau) 2*2,5+2,5 (Moteur) 3*2,5+2,5	0,2 — 2,5 multibrins	cosse M4
	0007 2	14.1	25	(Réseau) 2*2,5+2,5 (Moteur) 3*2,5+2,5	0,2 — 2,5 multibrins	cosse M4
MS3	0011 2 0009 4	13,4 11,5	16	3*2,5+2,5	0,5 — 16,0	cosse M5
	0012 2 0012 4	14,2 14,9	20	3*2,5+2,5	0,5 — 16,0	cosse M5
	0017 2 0016 4	20,6 20,0	25	3*6+6	0,5 — 16,0	cosse M5

Tableau 17: Dimensions des câbles et des fusibles pour VACON® 20 CP.

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 protection, consulter le chapitre Mise à la terre et protection contre les défauts de terre de la norme.

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

4.4.2 DIMENSIONS DES CÂBLES ET DES FUSIBLES, CHÂSSIS MS2 À MS3, AMÉRIQUE DU NORD

Les fusibles recommandés sont de type gG/gL (IEC 60269-1) ou classe T (UL & CSA). La tension nominale des fusibles doit être choisie en fonction du réseau d'alimentation. Le choix final doit être effectué conformément à la législation en vigueur, aux conditions d'installation des câbles et à leurs spécifications. Ne pas utiliser de fusibles de calibre supérieur à ceux recommandés ci-dessous.

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

Châssis	Type	ENTRÉE [A]	Fusible (classe T) [A]	Câbles réseau et moteur Cu	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale	Borne de terre
MS2	0004 2 0003 4 - 0004 4	4,3 3,2 - 4,0	6	AWG14	AWG24-AWG12	AWG17-AWG10
	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
MS2 Mono- phasé	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
MS3	0011 2 0009 4	13,4 11,5	15	AWG14	AWG20-AWG6	AWG17-AWG10
	0012 2 0012 4	14,2 14,9	20	AWG12	AWG20-AWG6	AWG17-AWG10
	0017 2 0016 4	20,6 20,0	25	AWG10	AWG20-AWG6	AWG17-AWG10

Tableau 18: Dimensions des câbles et des fusibles pour VACON® 20 CP, Amérique du Nord.

Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères **Underwriters' Laboratories UL508C** : les câbles doivent être isolés au PVC ; Température ambiante maximale +30°C, température maximale de la surface du câble +70°C ; Utiliser uniquement des câbles à blindage coaxial en cuivre ; le nombre de câbles en parallèle maximum est de 9.

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

Pour des informations importantes sur les exigences relatives au conducteur de protection, consulter la réglementation Underwriters' Laboratories UL508C.

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

4.5 CÂBLES DE LA RÉSISTANCE DE FREINAGE

Les convertisseurs de fréquence VACON® 20 CP (version triphasée) sont équipés de bornes de connexion de résistance de freinage externe optionnelle. Ces bornes sont de type Faston 6,3 mm pour MS2 et à ressort pour MS3. Voir Figure 23 et Figure 25 pour l'emplacement de ces bornes.

Voir Tableau 33 et Tableau 34 pour les valeurs nominales de la résistance.

4.6 CÂBLES DE COMMANDE

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

4.7 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.
----------	---

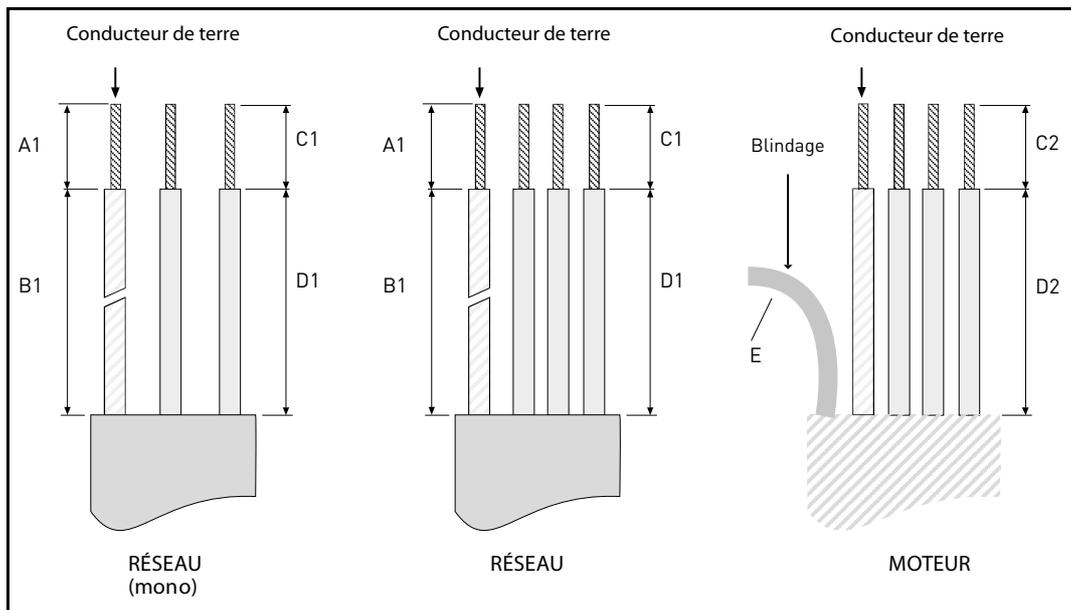


Figure 22. Dénudage des câbles

Châssis	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MS2	8	8	8	20	36	20	Laisser aussi court que possible
MS2 Monophasé	7	8	8	20	36	20	
MS3	8	8	8	20	36	20	

Tableau 19: Longueur de dénudage des câbles [mm].

2	<p>Brancher les câbles dénudés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dénuder le blindage des deux câbles afin de permettre une connexion à 360° avec le collier de serrage. • Raccorder les conducteurs de phase des câbles d'alimentation et moteur à leurs bornes respectives. • Torsader le reste du blindage des deux câbles pour les raccorder à la terre avec le collier de serrage. S'assurer que les torsades soient assez longues pour atteindre le bornier et y être raccordées – mais pas plus longues.
----------	--

Couples de serrage des bornes :

Châssis	Type	Couple de serrage Bornes de puissance et moteur		Couple de serrage Colliers de mise à la terre CEM		Couple de serrage, Bornes de mise à la terre	
		[Nm]	lbs-in.	[Nm]	lbs-in.	[Nm]	lbs-in.
MS2	0003 4—0008 4	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0004 2—0007 2						
MS3	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 20: Couples de serrage des bornes.

5. MODULE DE COMMANDE

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 23, Figure 24 et la Figure 25.

Numéro	Signification
1	Bornier de commande A-20
2	Bornes STO (uniquement sur la version triphasée)
3	Borne relais
4	Bornier de la carte optionnelle
5	Cavaliers STO (uniquement sur la version triphasée)
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 21. Localisation des composants essentiels du module de commande.



* Le connecteur IHM sert uniquement à brancher le panneau opérateur et non à la communication Ethernet.

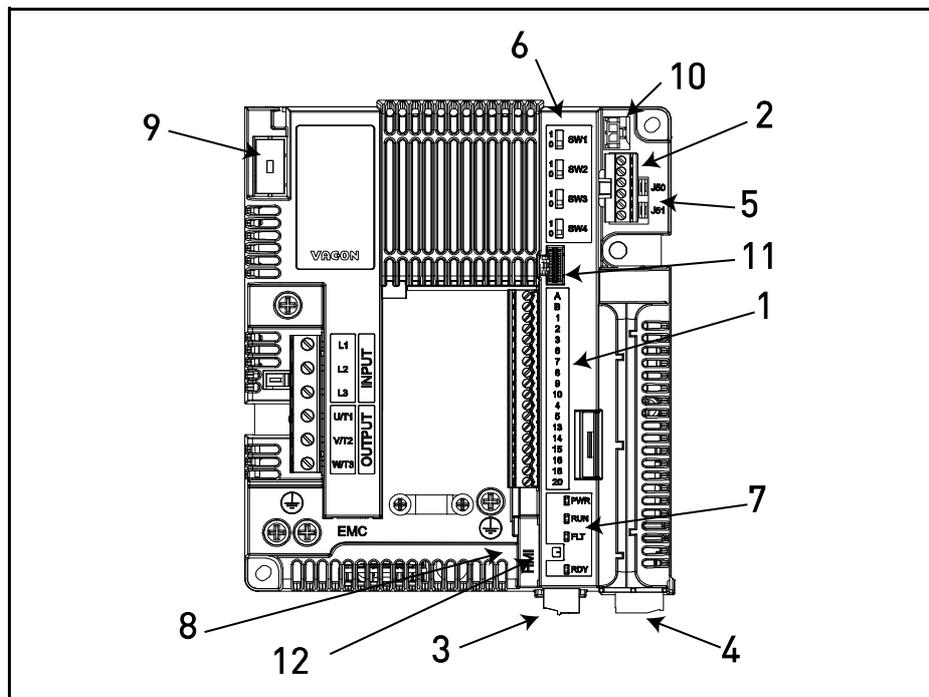


Figure 23. Localisation des composants sur le module de commande du MS2 (version triphasée).

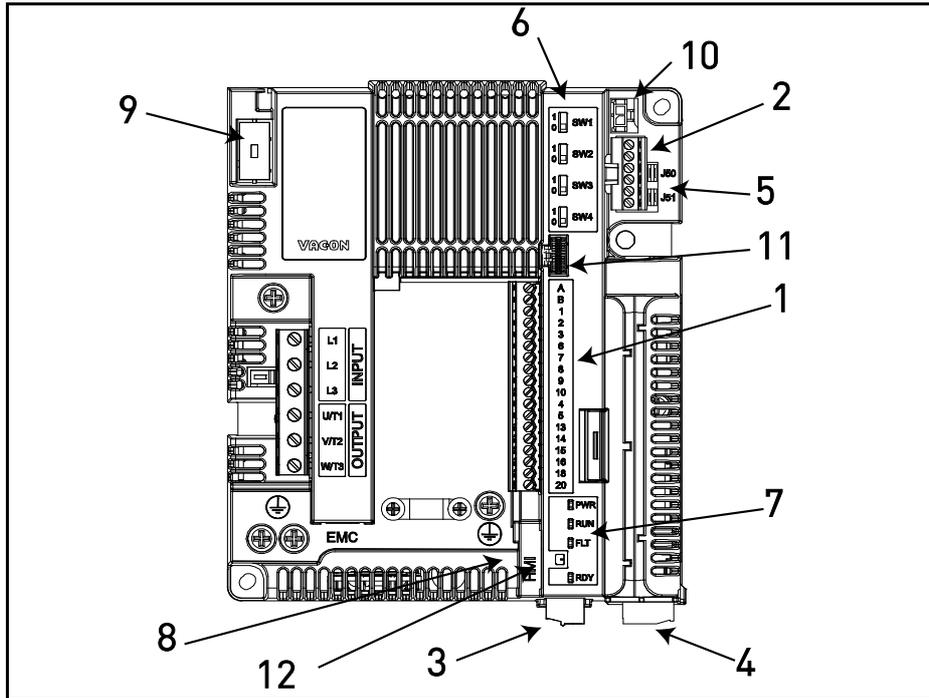


Figure 24. Localisation des composants sur le module de commande du MS2 (version monophasée).

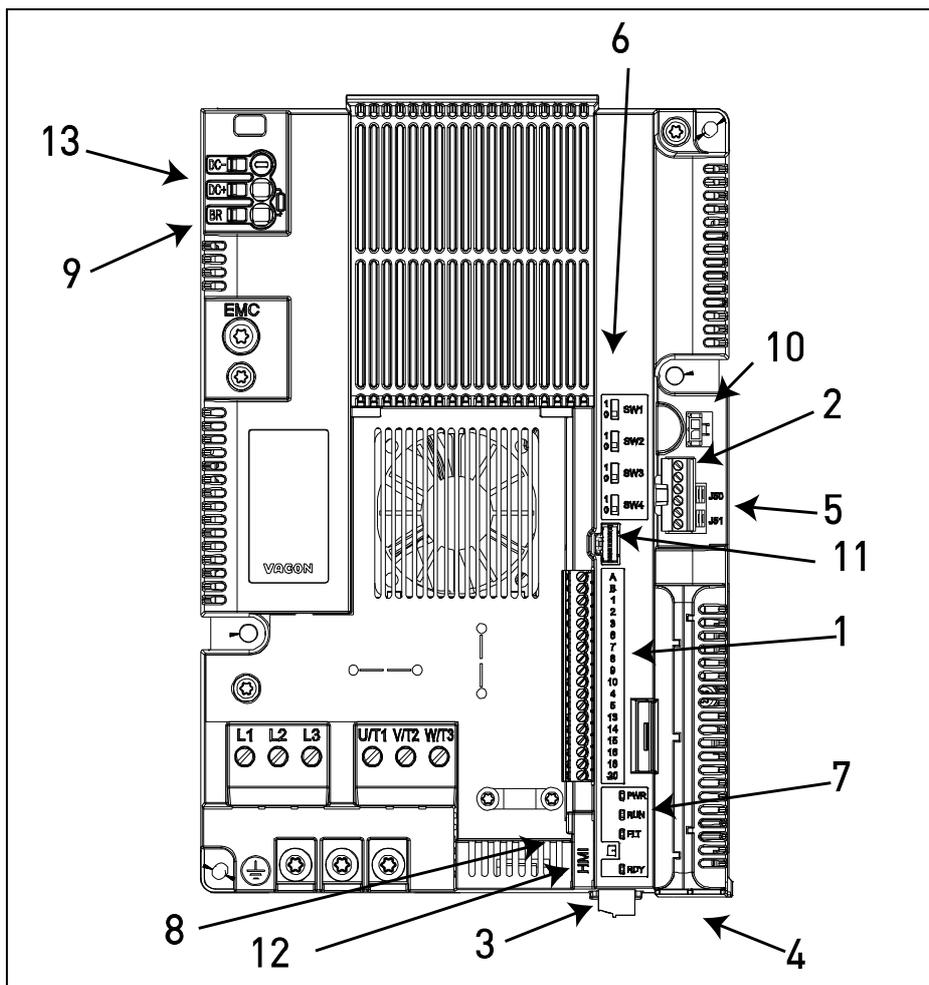


Figure 25. Localisation des composants du module de commande du MS3.

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 - 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 (environ 130-150mA à 24VDC sont nécessaires pour alimenter la carte de commande sans panneau opérateur, carte optionnelle ou autres charges) entre la borne #6 et la masse GND, voir Chapitre 5.1.2. Pour assurer que l'appareillage externe fonctionne dans toutes les configurations, nous recommandons l'utilisation d'une alimentation externe de +24VDC ±10%, avec protection contre les surintensités de 1000mA.

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.

Outre le ventilateur interne, les convertisseurs de fréquence VACON® 20 CP incluent un connecteur d'alimentation de ventilateur auxiliaire (voir 10 sur la Figure 23, Figure 24 et Figure 25) pour l'optimisation de la circulation de l'air et du refroidissement du système. L'alimentation est également dotée de commande de mise en marche/arrêt thermique automatique : celle-ci met en marche/arrête en fonction de la température de la semelle de refroidissement interne. Les spécifications électriques de l'alimentation du ventilateur auxiliaire sont mentionnées dans le tableau suivant :

Bornes	Signaux	
	MS2	MS3
FAN+	24VDC ±10% Intensité de sortie maximum 200mA	24VDC ±10% Intensité de sortie maximum 700mA
FAN-	GND	GND

Tableau 22. Spécifications électriques de l'alimentation du ventilateur auxiliaire.

Le connecteur de l'alimentation auxiliaire du ventilateur est une embase Micro-Fit 3.0™, CMD, à une rangée verticale avec picot de polarisation Molex pour PCB (numéro de référence 43650-0215). Ce raccordement est redirigé sur le connecteur répéteur IHM. Voir Figure 23, Figure 24 et Figure 25 pour l'emplacement des connecteurs et le Tableau 28 pour la description de la borne répéteur IHM. Pour brancher le ventilateur auxiliaire aux convertisseurs de fréquence VACON® 20 CP, utiliser une prise femelle Micro-Fit 3.0™, à une rangée Molex® (numéro de référence 43645-0200). Voir image ci-dessous pour plus de détails.

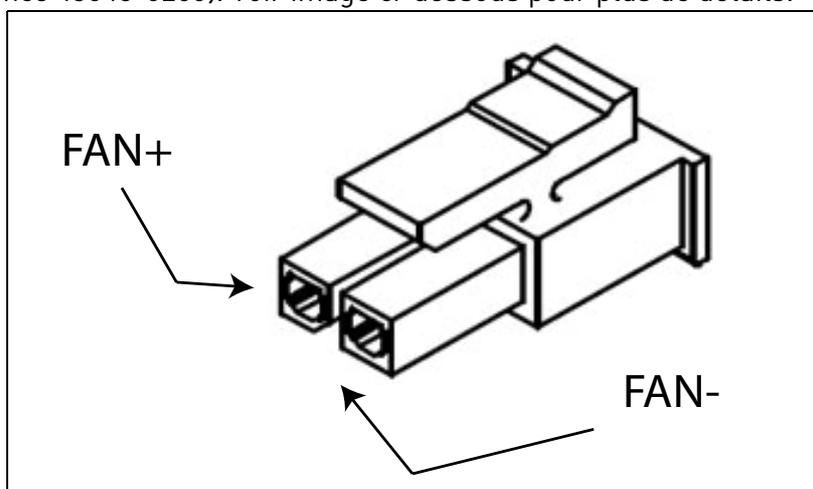


Figure 26. Logement Micro-Fit 3.0™.

5.1 CÂBLAGE DU MODULE DE COMMANDE

Les principaux raccordements du bornier sont présentés dans la Figure 27 ci-dessous. La carte de commande est équipée de 23 bornes d'E/S de commande fixes. 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 également fournies dans le tableau 24.

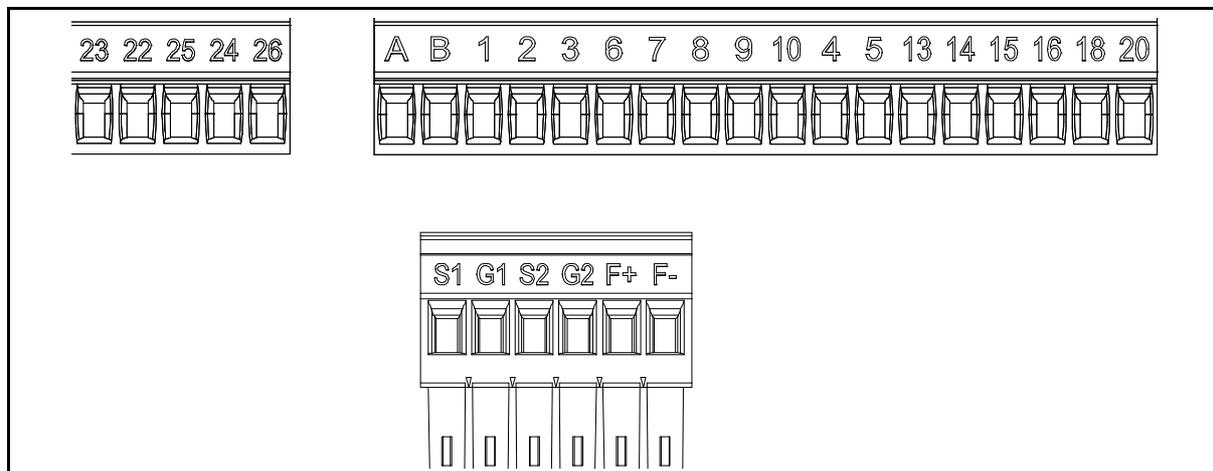


Figure 27. Borniers de commande.

5.1.1 DIMENSIONNEMENT DES CÂBLES DE COMMANDE

Les câbles de commande doivent être des câbles blindés multiconducteurs de 0,14 mm² au minimum, voir Tableau 23. 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	lbs-in.
Borniers d'E/S et bornes STO (vis M2)	0,22 min 0,25 max	1,95 min 2,21 max

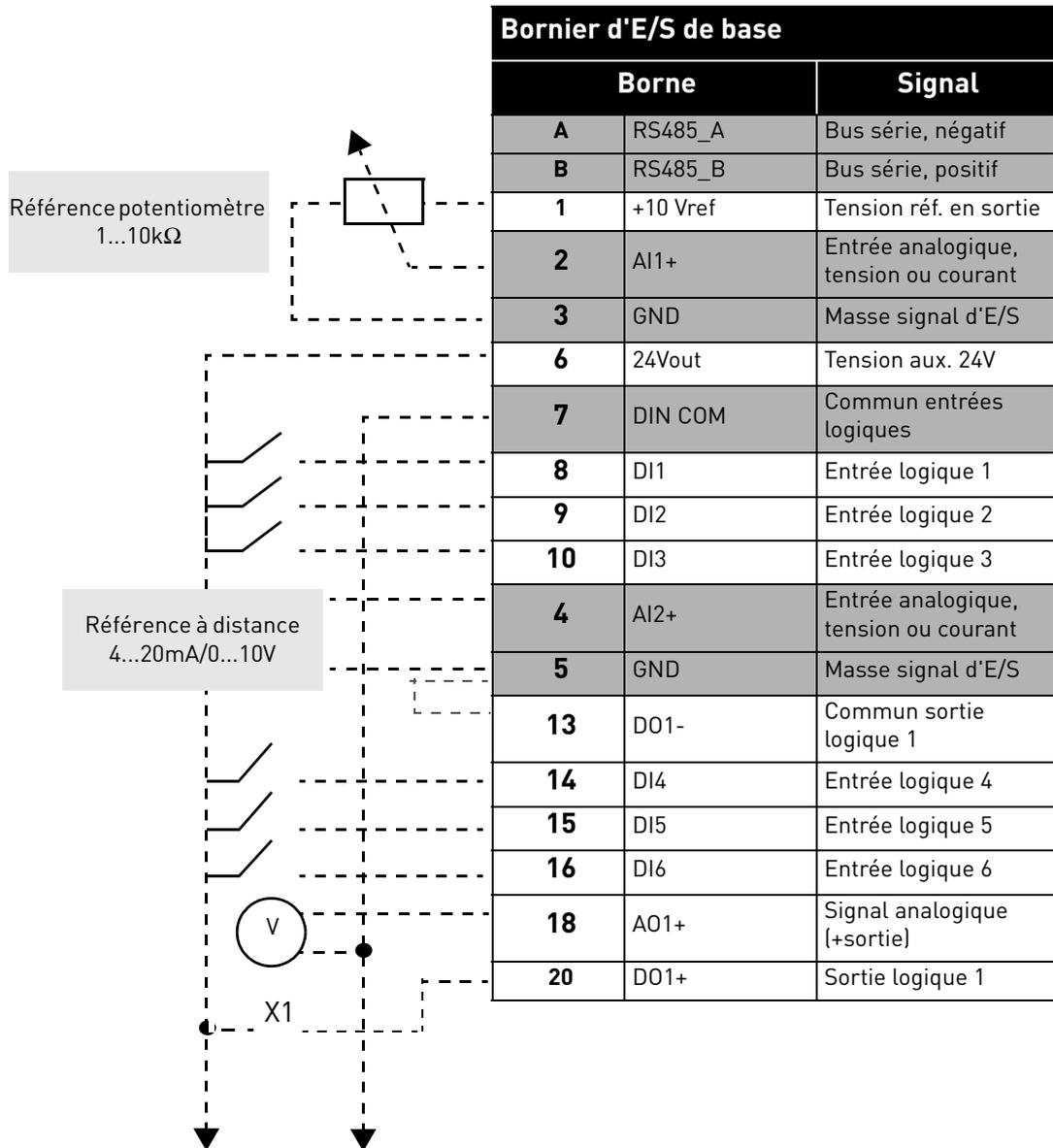
Tableau 23. Couples de serrage des câbles de commande.

5.1.2 BORNIER D'E/S DE BASE

Les bornes des E/S de base sont décrites 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 5.1.7.

Tableau 24. Signaux des borniers d'E/S de commande et exemple de raccordement.



5.1.3 BORNES RELAIS

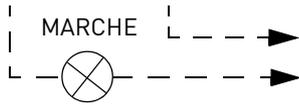
Tableau 25. Signaux du bornier d'E/S pour relais et exemple de branchement.

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



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

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

Tableau 26. Signaux du bornier d'E/S pour fonctions STO.

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

5.1.5 DESCRIPTION DES CONNECTEURS RÉPÉTITEURS

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

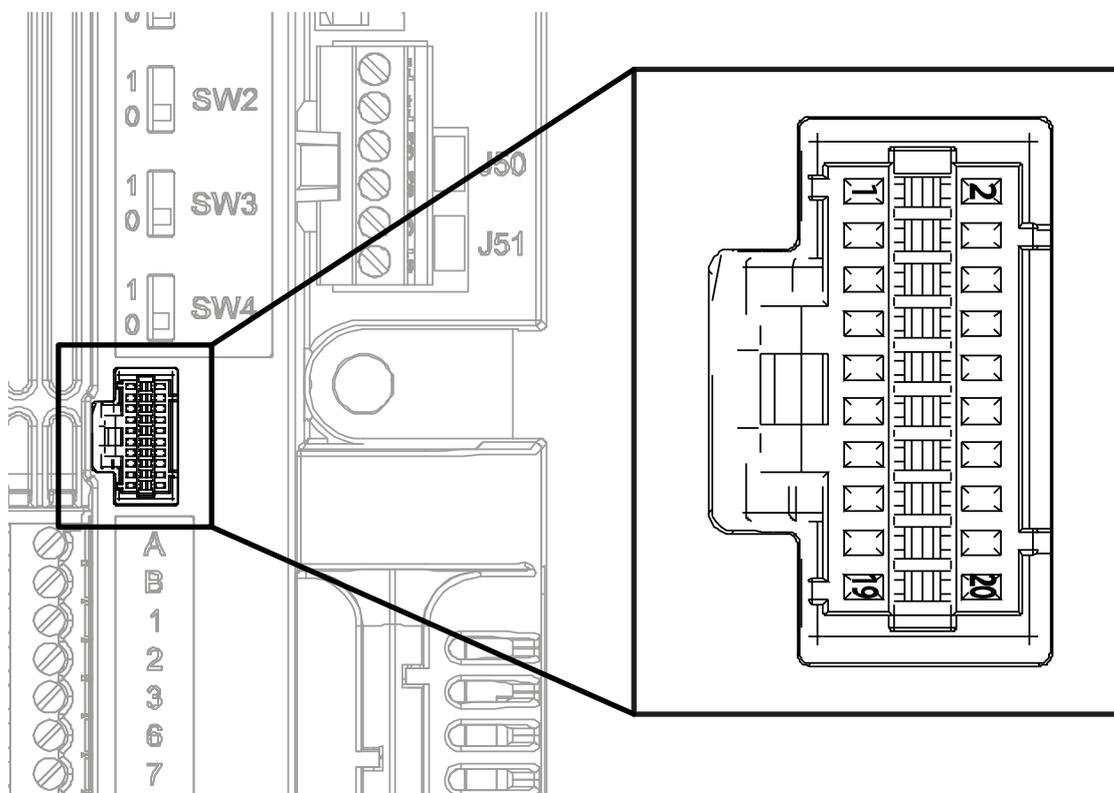


Figure 28. Connecteur répéteur d'E/S monté sur la carte de commande.

Le connecteur Molex[®] pour les borniers d'E/S est illustré en Figure 28. Dans le module de commande, la position de ce connecteur porte le numéro 11 comme illustré sur la Figure 23 et la Figure 25. 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 29.

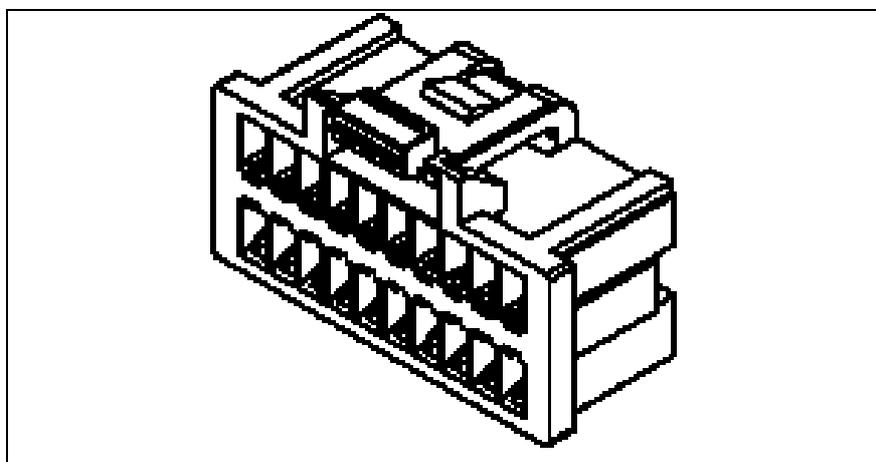


Figure 29. Logement femelle pour connecteur répéteur d'E/S.

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 CP.

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 27. Description du connecteur d'E/S de commande.

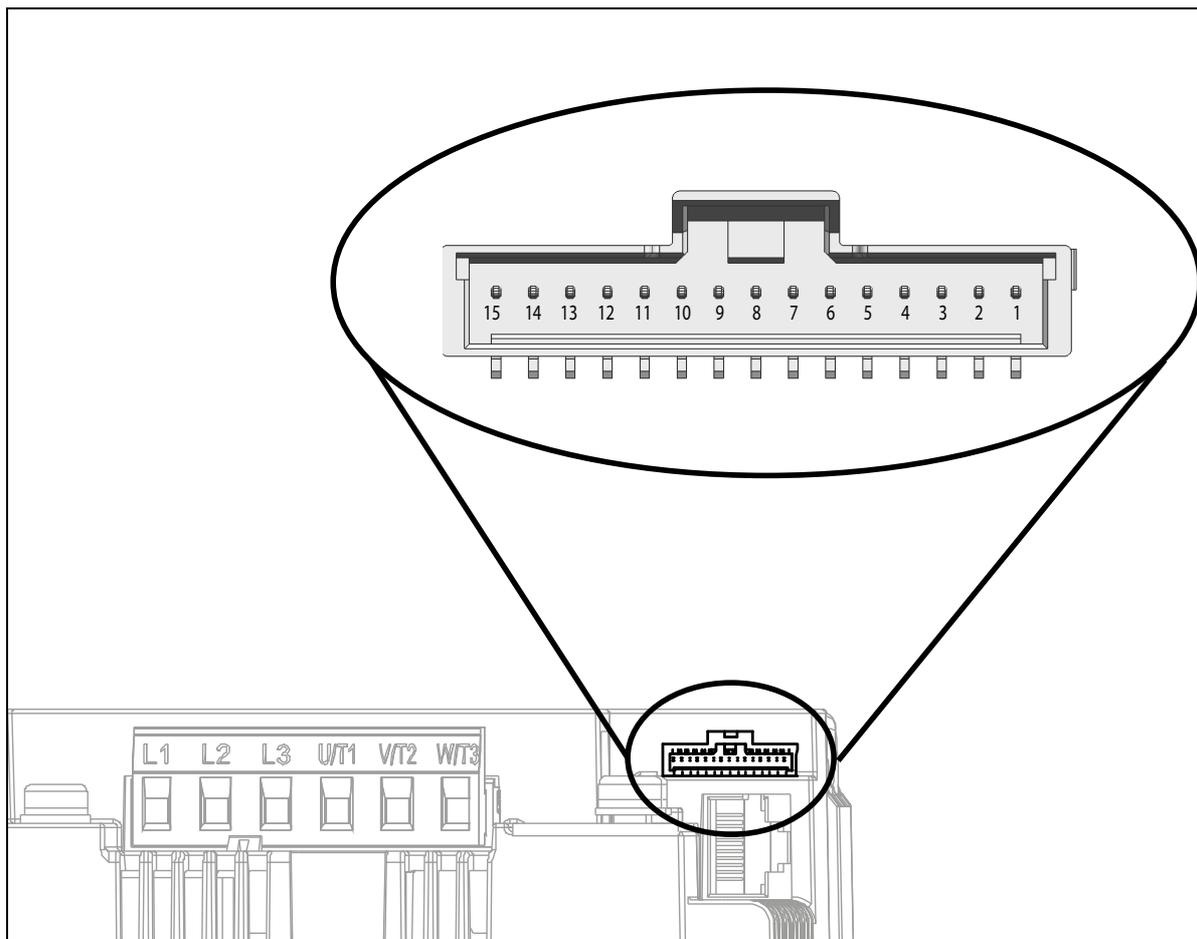


Figure 30. Connecteur répéteur IHM.

Le connecteur Molex® pour les bornes IHM est illustré en Figure 30. Dans le module de commande, la position de ce connecteur porte le numéro 8 comme illustré dans la Figure 23 et la Figure 25. Le connecteur est à embase Pico-Clasp™ câble-carte, monté en surface, à une rangée verticale, avec verrouillage positif. Le code Molex® est : 501331-1507.

Il est compatible avec les prises femelles Pico-Clasp™ câble-carte (logement serti), à une rangée, avec verrouillage positif 15 circuits. Le code Molex® est : 501330-1500.

Utiliser ce connecteur pour brancher le module de commande à travers les bornes répéteurs. Ce tableau illustre la correspondance entre les broches du connecteur et les bornes IHM du VACON® 20 CP.

Numéro de broche sur le connecteur RJ45	Numéro de broche du connecteur répéteur	Signal	Description
2	15	+24V	Alimentation du panneau opérateur
6	14	+3,3V	Alimentation du panneau opérateur
5	13	GND	masse

Tableau 28. Description du connecteur répéteur IHM et correspondances RJ45.

Numéro de broche sur le connecteur RJ45	Numéro de broche du connecteur répéteur	Signal	Description
1	12	Keyp_TX+	RS422 (branchement pour communication du panneau opérateur)
4	11	Keyp_TX-	
3	10	Keyp_RX+	
7	9	Keyp_RX-	
8	8	Led_CTRL1	Signal de commande du LED1
-	7	Led_CTRL2	Signal de commande du LED2
-	6	Led_CTRL3	Signal de commande du LED3
-	5	FAN+	FAN+ externe (+24V)
-	4	FAN-	GND pour FAN externe
-	3	nc	non connecté
-	2	nc	non connecté
-	1	nc	non connecté

Tableau 28. Description du connecteur répéteur IHM et correspondances RJ45.

5.1.6 MANIPULATION DE LED

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

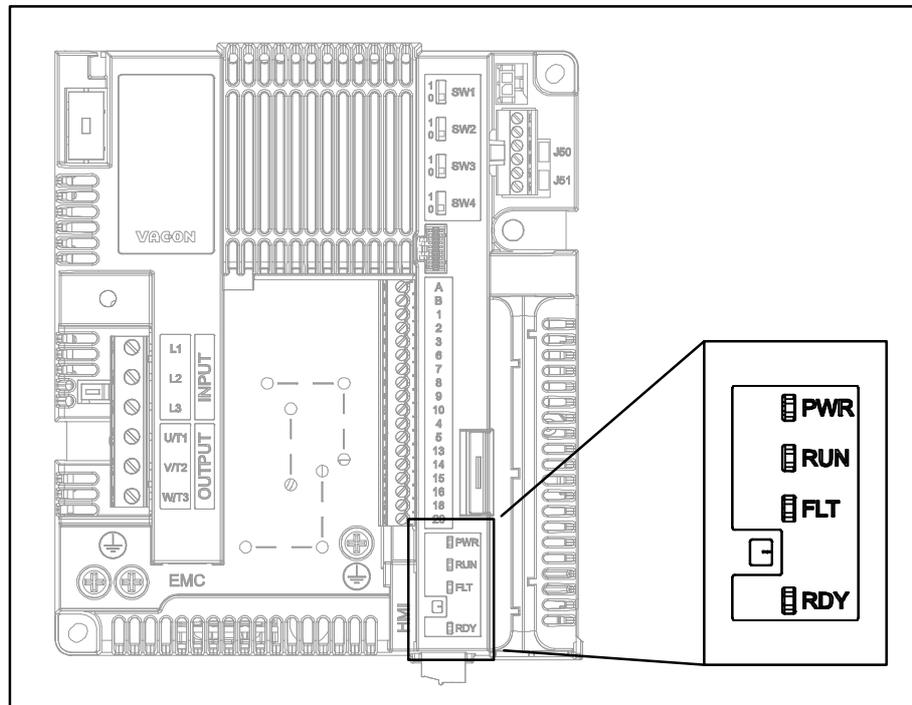


Figure 31. Position des LEDS du capot MS2.

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.

5.1.7 SÉLECTION DES FONCTIONS DES BORNES AVEC LES INTERRUPTEURS DIP

Le convertisseur de fréquence VACON® 20 Cold Plate incorpore quatre *interrupteurs* permettant chacun deux sélections de fonction. Les bornes grisées dans le Tableau 24 peuvent être configurées à l'aide des interrupteurs DIP.

Les interrupteurs ont deux positions : 0 et 1. Voir Figure 32 pour localiser ces interrupteurs et effectuer les sélections adaptées à vos besoins.

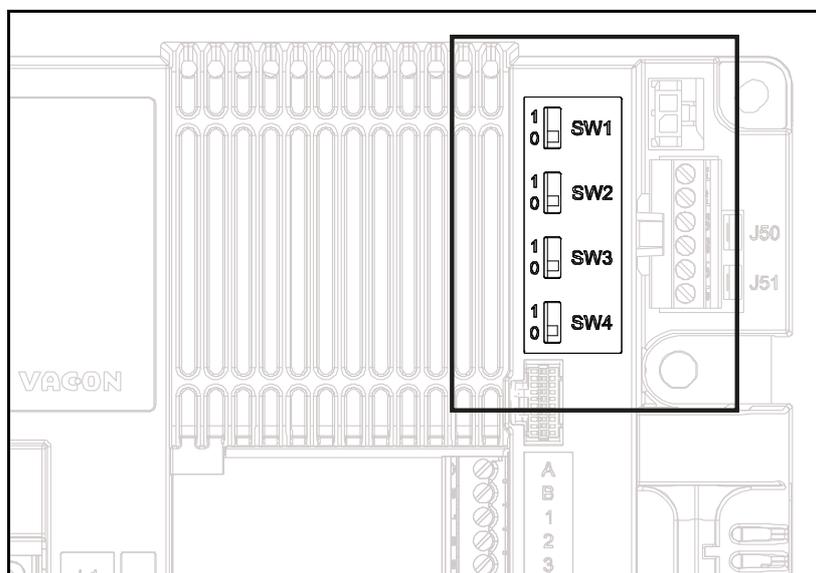


Figure 32. Interrupteurs DIP.

5.1.7.1 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 32. 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 ».

5.1.7.2 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.

5.1.7.3 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 CP est le dernier appareillage du réseau, cet interrupteur est à placer en position « 0 ». La position par défaut pour SW4 est « 0 ».

5.2 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 significatives 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.

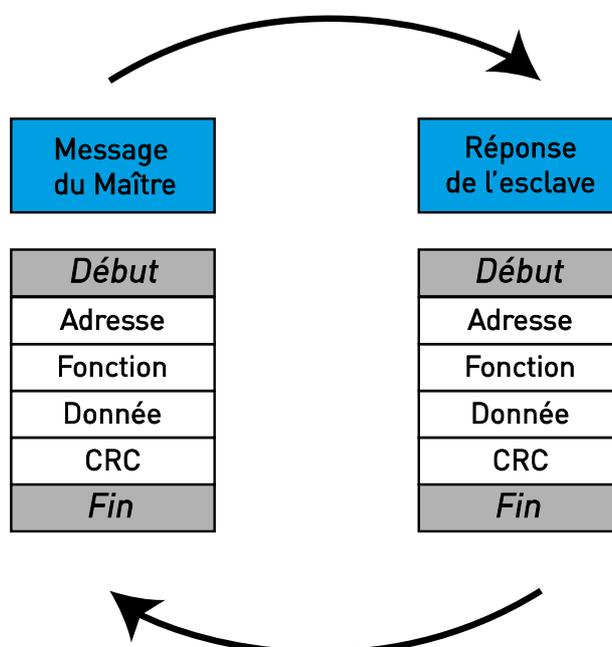


Figure 33. Structure de base de la trame Modbus.

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.

5.2.1 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 29.

Le convertisseur de fréquence VACON® 20 CP 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 34.

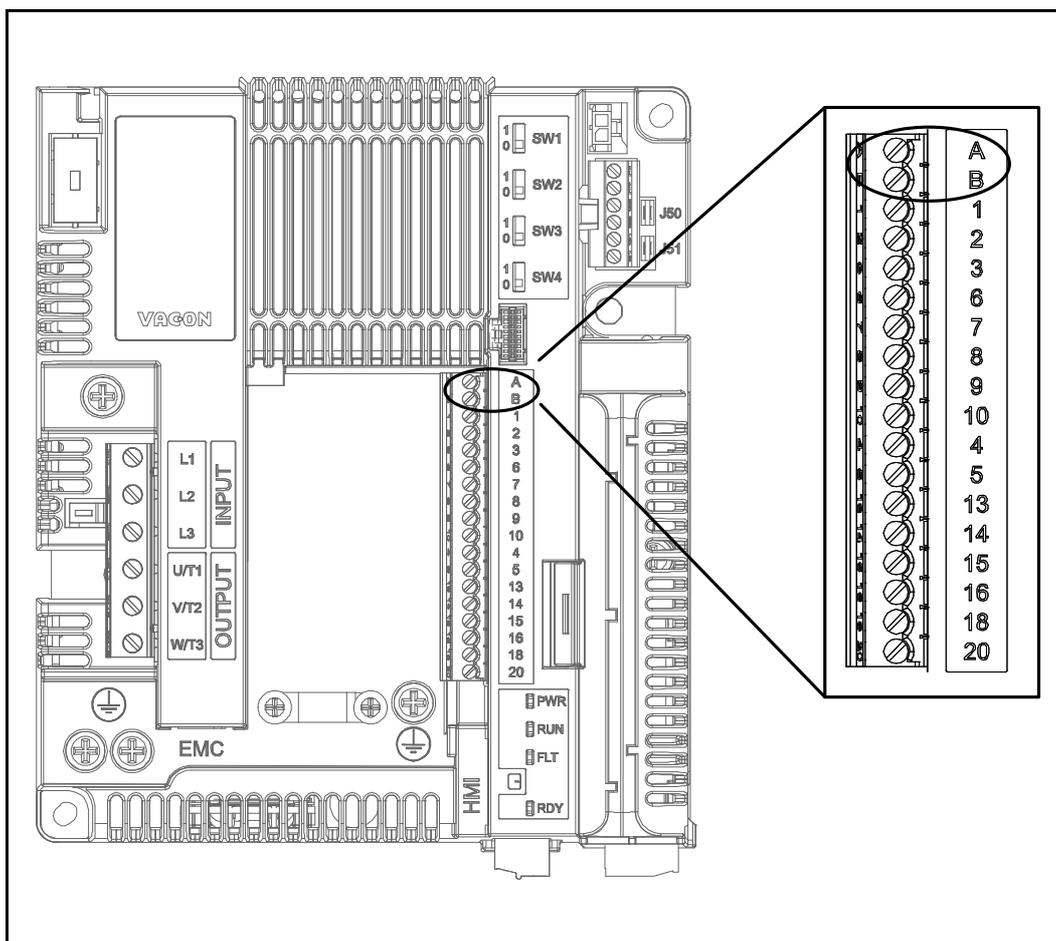
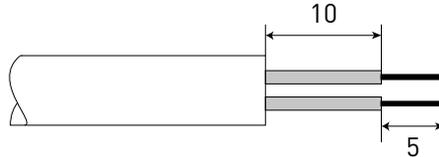
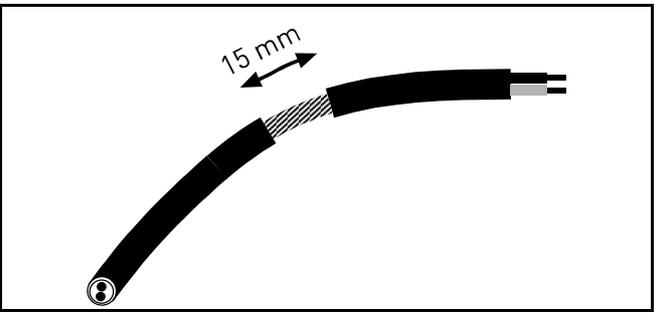
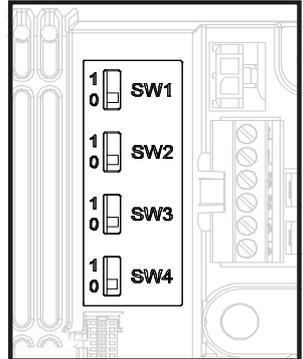


Figure 34. Localisation des bornes RS485 sur le connecteur de borne d'E/S de base.

5.2.2 RACCORDEMENT D'UN CÂBLE RS485

<p>1</p>	<p>Dénuder le câble RS485 sur 15mm environ (voir spécifications dans le Tableau 29). Penser à procéder de la sorte pour les deux câbles du bus (à l'exception du dernier appareillage).</p> <p>Ne laisser pas plus de 10mm de câble en dehors de la borne et dénuder les câbles sur environ 5mm pour les insérer dans les bornes. Voir image ci-dessous.</p>  <p>Dénuder également le câble à une bonne distance de la borne telle pour permettre de le fixer au châssis avec le collier de mise à la terre. Dénuder le câble sur 15 mm au maximum. Ne pas 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 CP 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 châssis du convertisseur de fréquence.</p>
<p>4</p>	<p>Si le convertisseur de fréquence VACON® 20 Cold Plate 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 32) 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'oublier 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. Nous recommandons que le premier appareillage terminé soit le dispositif 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 CP (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 CP est raccordé au réseau, **même si le moteur ne tourne pas.**



Les bornes d'E/S de commande sont isolées du potentiel du réseau. Cependant, les **sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées en tension de commande dangereuse** même lorsque le convertisseur de fréquence VACON® 20 CP est hors tension.



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



Après sectionnement du convertisseur de fréquence du réseau, **attendre** l'extinction des voyants sur le capot. Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur de fréquence VACON® 20 CP. 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.
<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

Si le réseau d'alimentation est un régime IT (mise à la terre par impédance), mais que le convertisseur de fréquence dispose d'une protection CEM de classe C1 ou C2, on doit la modifier pour passer à une protection CEM de niveau T (C4). Pour ce faire 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 - VERSION TRIPHASÉE MS2

1

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

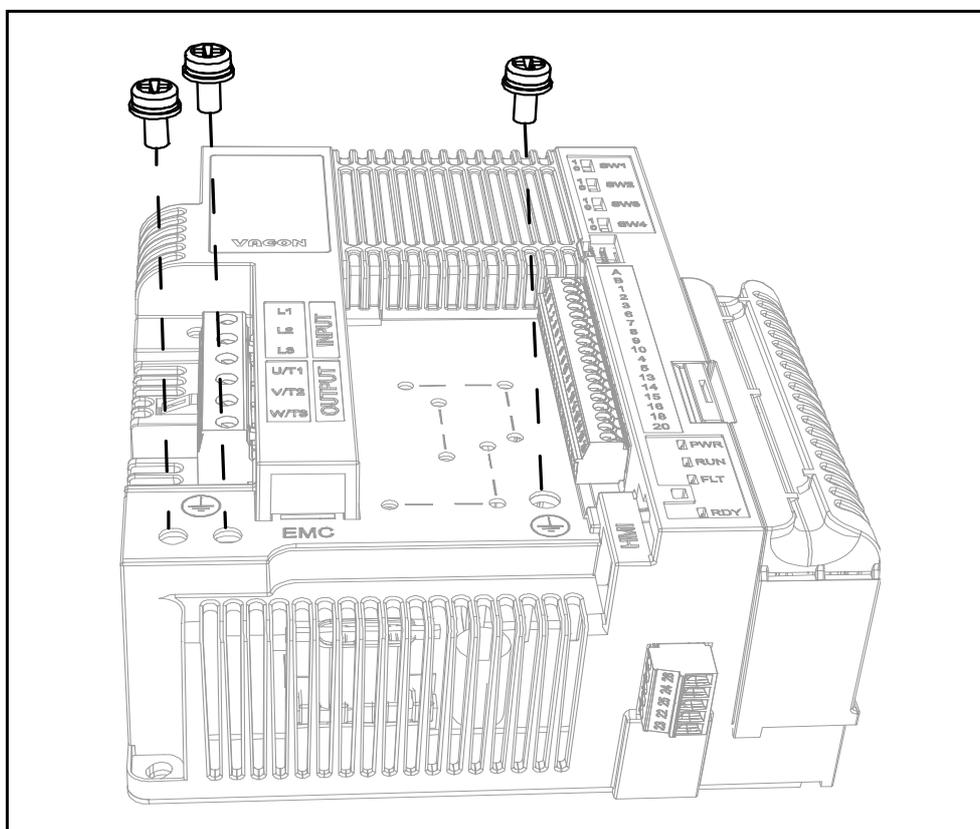


Figure 35. Modification de la classe CEM sur MS2 (version triphasée).

2

Retirer la plaque CEM de l'unité. Tirer la plaque à l'aide de pinces afin de déconnecter la plaque CEM de la terre. Voir Figure 36.

Replacer ensuite la plaque CEM sur l'unité.

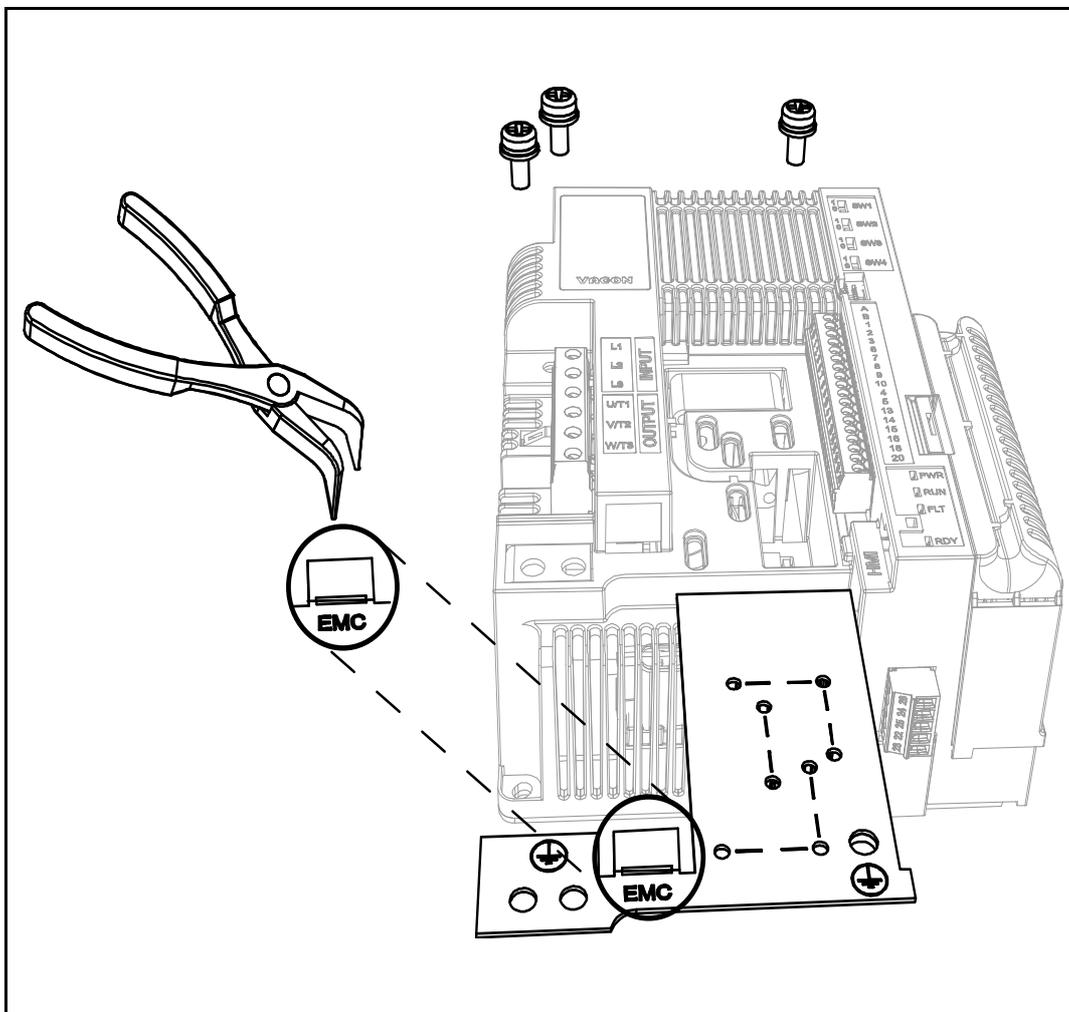


Figure 36. Modification de la classe CEM sur MS2 (version triphasée).

6.2.2 MODIFICATION DE LA CLASSE DE PROTECTION CEM - VERSION MONOPHASÉE MS2

1

Retirer la vis CEM comme illustré sur la Figure 37.

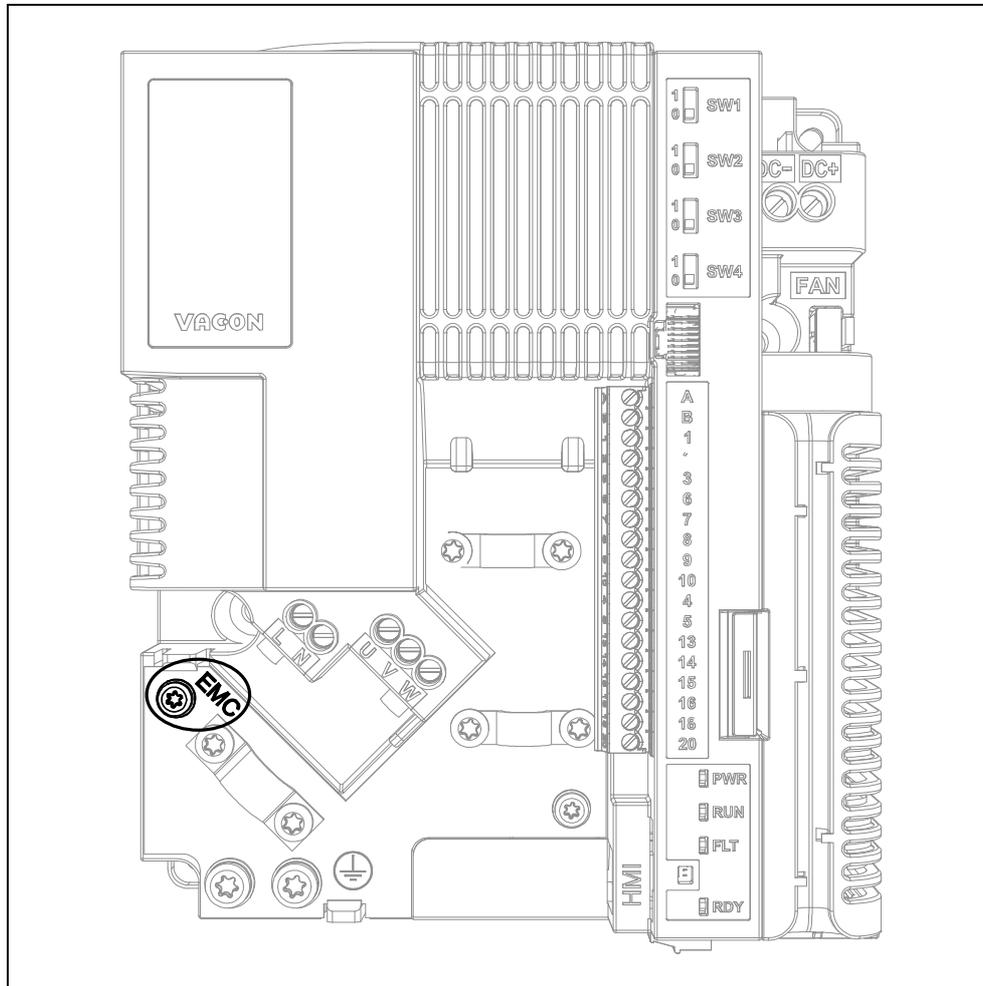


Figure 37. Modification de la classe CEM sur MS2 (version monophasée).

6.2.3 MODIFICATION DE LA CLASSE CEM - MS3

1

Retirer la vis CEM comme illustré sur la Figure 38.

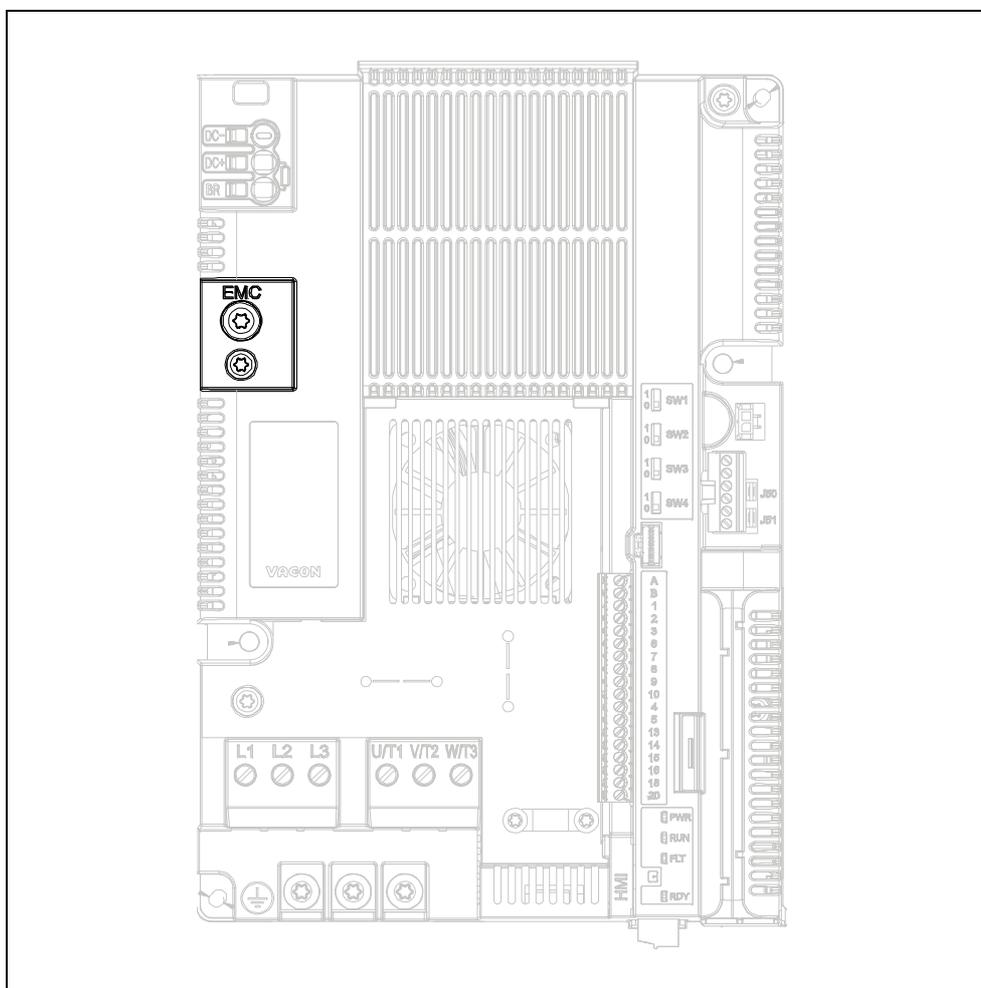


Figure 38. Modification de la classe CEM sur MS3.

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

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. Mesures de la résistance d'isolement du câble réseau
Débrancher le câble réseau des bornes L1(L), L2 (N) et L3 du convertisseur de fréquence et du réseau. Mesurer la résistance d'isolement du câble réseau entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être $>1M\Omega$ à une température ambiante de 20°C .
3. Mesure de la résistance d'isolement du moteur
Débrancher le câble moteur du moteur et ouvrir les pontages dans la boîte à bornes du moteur. Mesurer la résistance d'isolement de chaque enroulement moteur. La tension de mesure doit être au moins égale à la tension nominale du moteur, sans dépasser 1 000 V. La résistance d'isolement mesurée doit être $>1M\Omega$ à une température ambiante de 20°C .

6.4 ENTRETIEN

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

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. • Vérification des filtres des portes en cas d'installation en armoire.
24 mois	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage du dissipateur thermique.
12...24 mois	<ul style="list-style-type: none"> • Condensateurs de charge, uniquement après une longue période de stockage ou de longs arrêts sans alimentation : contacter le service d'assistance Vacon le plus proche.

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	230V
						[kW]	[HP]
MS2	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
MS3	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 30. Caractéristiques nominales du VACON® 20 CP, tension d'alimentation 3 CA 208-240V.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir Tableau 30) 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 1CA 208-240 V

Tension réseau 1CA 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]
MS2	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 31. Caractéristiques nominales du VACON® 20 CP, tension d'alimentation 1CA 208-240V.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir Tableau 31) 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]
MS2	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
MS3	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 32. Caractéristiques nominales du VACON® 20 CP, tension d'alimentation 3CA 380-480V.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir Tableau 32) 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.

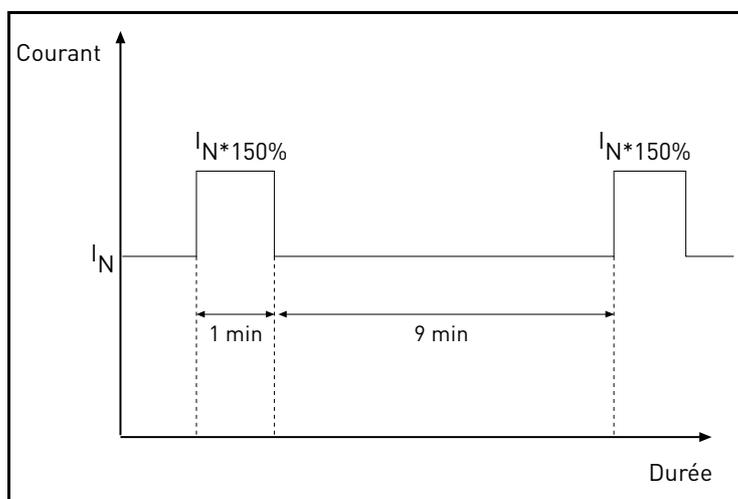


Figure 39. Forte surcharge.

7.2 RÉSISTANCES DE FREINAGE

S'assurer que la résistance est supérieure à la résistance minimale définie. La capacité de traitement de puissance doit être suffisante pour l'application. Le hacheur de freinage est disponible uniquement en version triphasée.

Valeurs minimales recommandées pour la résistance de freinage des convertisseurs de fréquence Vacon 20 CP :

Tension réseau 3CA 208-240V, 50/60 Hz		
Châssis	Type	Résistance minimale recommandée [ohm]
MS2	0004	50
	0005	50
	0007	50
MS3	0011	25
	0012	25
	0017	25

Tableau 33. Caractéristiques nominales de la résistance de freinage, 3CA 208-240V.

Tension réseau 3CA 380-480V, 50/60 Hz		
Châssis	Type	Résistance minimale recommandée [ohm]
MS2	0003	100
	0004	100
	0005	100
	0006	100
	0008	100
MS3	0009	50
	0012	50
	0016	50

Tableau 34. Caractéristiques nominales de la résistance de freinage, 3CA 380-480V.

7.3 VACON® 20 CP - 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
	Fréquence de mise sous tension	Une fois par minute ou moins
	Temps d'initialisation après mise sous tension	4 s
	Réseau d'alimentation	Réseaux TN- et IT- (non utilisable sur les réseaux dont une phase est connectée à la terre)
	Courant de court-circuit	Le courant maximal de court-circuit doit être <50kA
	Raccordement CC	Disponible de série sur châssis monophasés et MS2 et MS3
Raccordement moteur	Tension de sortie	0... $U_{\text{entrée}}$
	Courant de sortie nominal	I_N : Température max. du boîtier +70°C. Voir Tableau 30, Tableau 31 et Tableau 32.
	Courant de surcharge de sortie	1,5 x 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

Tableau 35. VACON® 20 Cold Plate caractéristiques techniques.

Caractéristiques de commande	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 ±0,05% (11-bit), précision ±1% Résolution 0,01 Hz
	Point d'affaiblissement du champ	8...320 Hz
	Temps accélération	0,1...3000 sec
	Temps décélération	0,1...3000 sec
	Freinage	Hacheur de freinage standard sur tous les châssis triphasés. 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) à l'avant (POWER, RUN, FAULT, READY)

Tableau 35. VACON® 20 Cold Plate caractéristiques techniques.

Contraintes d'environnement	Température de fonctionnement de l'enceinte	-10°C (sans gel)...+70°C		
	Température de stockage	-40°C...+85°C		
	Humidité relative	0 à 95% R _H , sans condensation, sans corrosion, sans égouttement d'eau		
	Degré de pollution	PD2		
	Altitude	100% de la capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000m ; déclassement 1% / 100m à 1 000...3 000m		
	Indice de protection	MS2 (version triphasée) : IP00 MS2 (version monophasée) : IP20 MS3 : IP20		
	Vibration stationnaire : Sinusoïdale	MS2 (version triphasée) : 3 Hz ≤ f ≤ 9Hz : 10mm 9 Hz ≤ f ≤ 200Hz : 3g [3M7 conf. à IEC 60721-3-3]		
		MS2 (version monophasée) et MS3 : 3 Hz ≤ f ≤ 8,43 Hz : 7,5 mm 8,43 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 2g [3M6 conf. à IEC 60721-3-3]		
Choc :	MS2 (version triphasée) : 25g / 6 ms [3M7 conf. à IEC 60721-3-3]			
	MS2 (version monophasée) et MS3 : 25g / 6 ms [3M6 conf. à 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 + A1 : 2011, 1 ^e et 2 ^e environnement		
	Émissions	EN61800-3 : 2004 + A1 : 2011,		
		Version triphasée	Catégorie C2 de série pour émissions conduites et rayonnées	
		Version monophasée	Catégorie C1 de série pour émissions conduites	
			Catégorie C2 de série pour émissions rayonnées. C1 possible avec enceinte et câblage appropriés.	
		Le convertisseur de fréquence peut être modifié pour la classe C4.		
Sécurité	EN 61800-5-1			
Qualité production	ISO 9001			

Tableau 35. VACON® 20 Cold Plate caractéristiques techniques.

Certifications	Sécurité fonctionnelle	Testé TÜV
	Sécurité électrique	Testé TÜV
	CEM	Testé TÜV
	USA, Canada	Homologation cURus, numéro de fichier E171278
Déclaration de conformité	Corée	KC mark
	Australie	Déclaration de conformité C-tick
	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 contre la surchauffe de l'unité	Oui
	Protection de surcharge du moteur	Oui
	Protection de calage du moteur	Oui
	Protection contre la 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 35. VACON® 20 Cold Plate caractéristiques techniques.

7.3.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES BRANCHEMENTS DE COMMANDE

Bornier d'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, $\pm 5\%$; Intensité maximum 10 mA
2	Entrée analogique, tension ou courant	Entrée analogique 1 0- +10V (Re = 200 k Ω) 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 2M Ω)
6	Tension aux. 24V	+24V, $\pm 10\%$, 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. 4k Ω 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 k Ω) 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 2M Ω)
13	Commun sortie logique	Commun pour sortie logique 1 (DO1-)
14	Entrée logique 4	Logique positive ou négative Re = min. 4k Ω 15...30V = « 1 » 0...5V = « 0 »
15	Entrée logique 5	
16	Entrée logique 6	
18	Signal analogique (+sortie)	Canal de sortie analogique 1, 0-10V (30mA max) Résolution 0,1%, précision $\pm 2,5$ % Protégé des courts-circuits.
20	Sortie logique 1	Collecteur ouvert max 35V / 50mA (DO1+)

Tableau 36. Caractéristiques techniques des bornier d'E/S de base.

Bornes 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 37. 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 CP. Le panneau opérateur est l'interface entre le convertisseur de fréquence VACON® 20 CP et l'utilisateur.

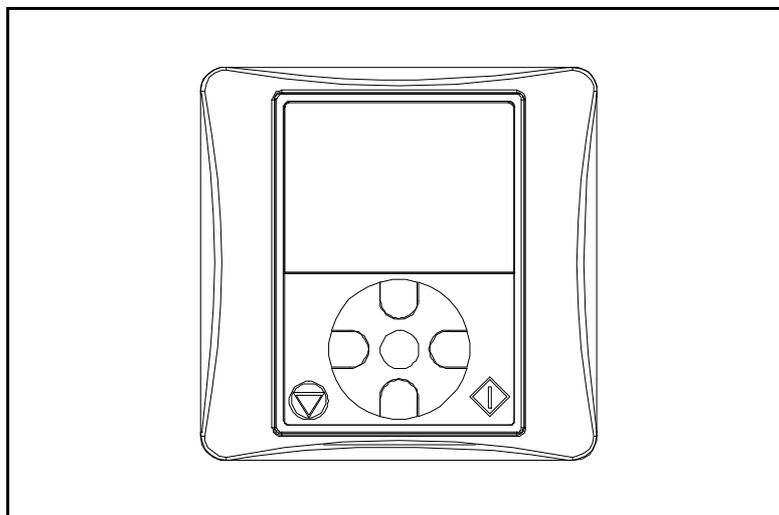


Figure 40. Panneau opérateur.

Code commande	Description	Type d'option
VACON-PAN-HMTX-MC06-CP	Panneau opérateur IP66 manuel/ magnétique avec câble, l=1m/39,37 pouces	Option libre

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.

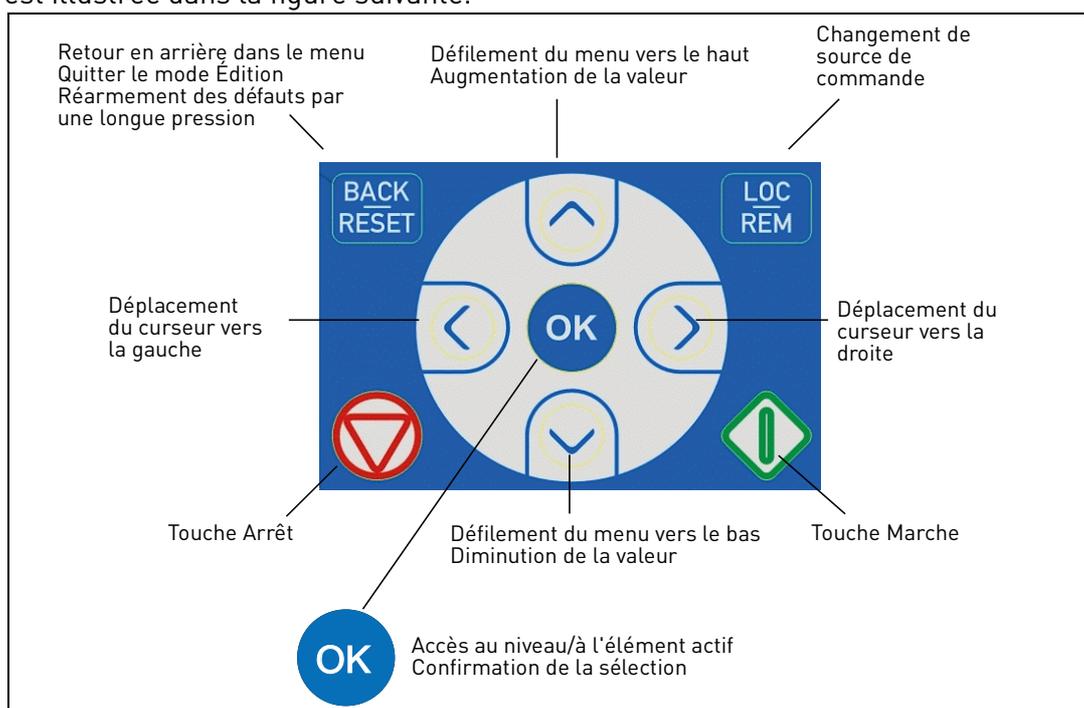


Figure 41. Boutons du panneau opérateur.

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.

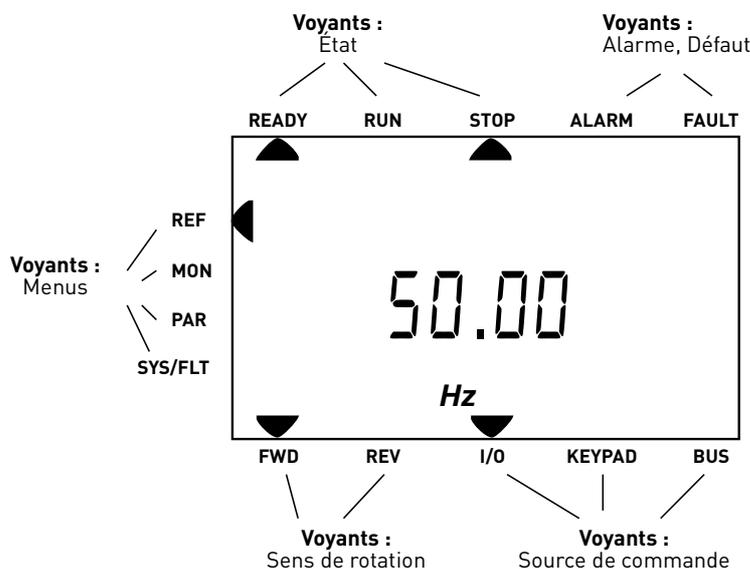


Figure 42. Écran du panneau opérateur.

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 42 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 38. Menus du panneau opérateur.

8.4 UTILISATION DU PANNEAU OPÉRATEUR

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

8.4.1 MENU PRINCIPAL

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

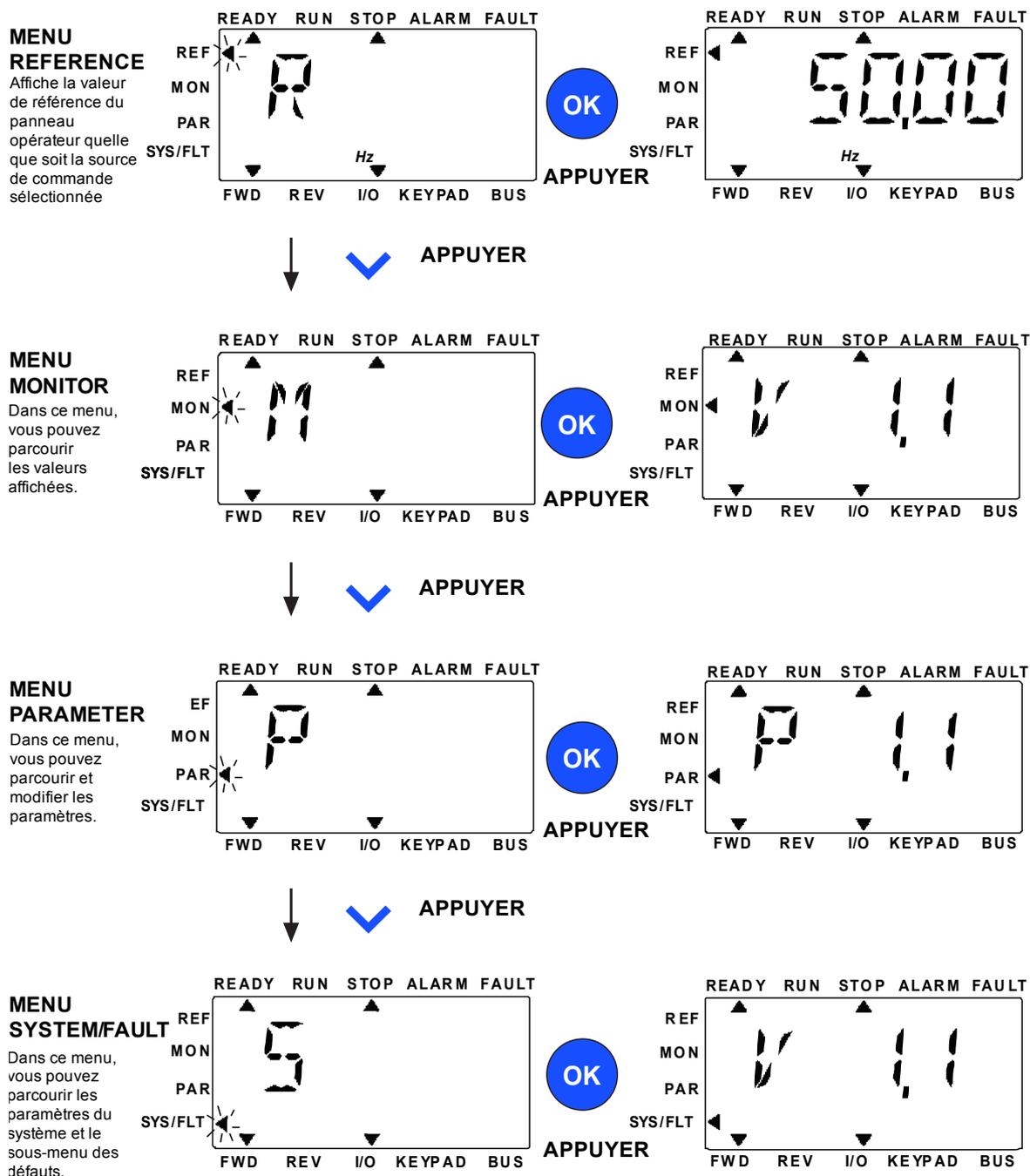


Figure 43. Menu principal du Vacon 20 CP.

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 CP, 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

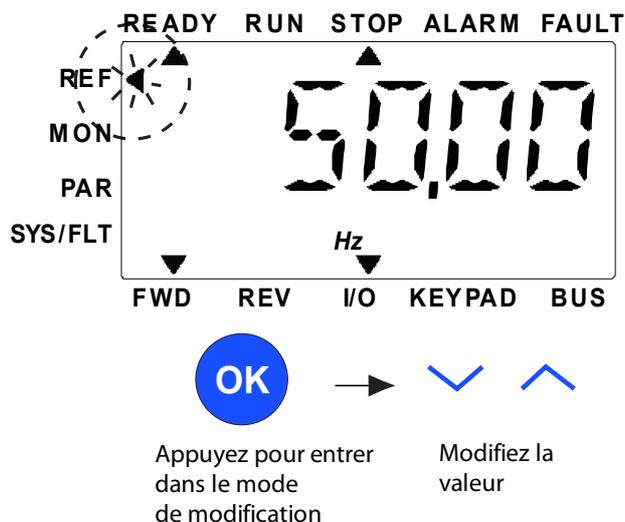


Figure 44. Menu référence.

Aller au menu de référence à l'aide du bouton HAUT / BAS (voir Figure 43). La valeur de référence peut être modifiée à l'aide du bouton HAUT / BAS comme illustré dans la Figure 44.

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 20CP, mais ne sont pas modifiables. Les valeurs de supervision sont regroupées dans le manuel d'application.

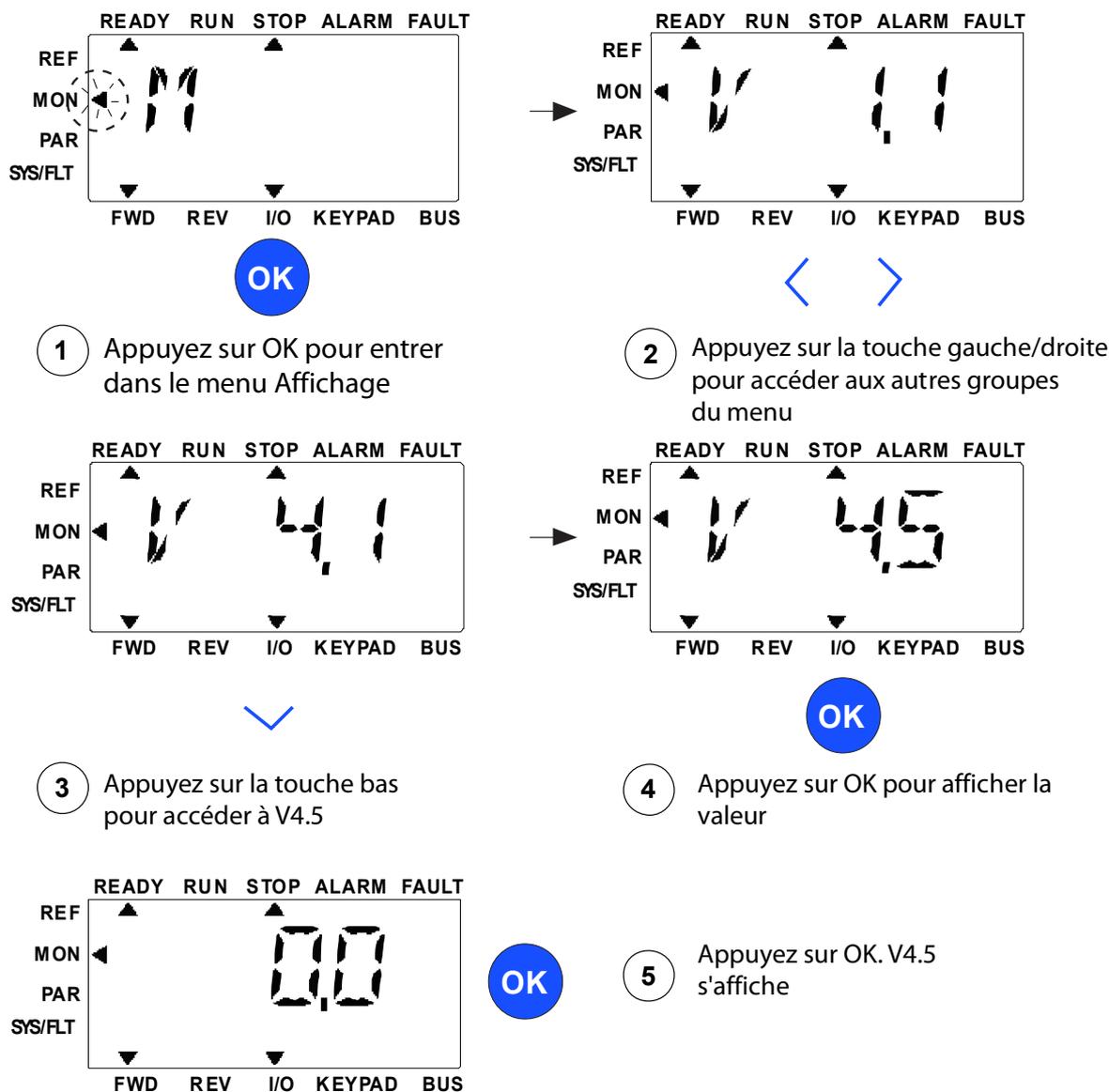


Figure 45. Menu de supervision.

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 45. 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 :

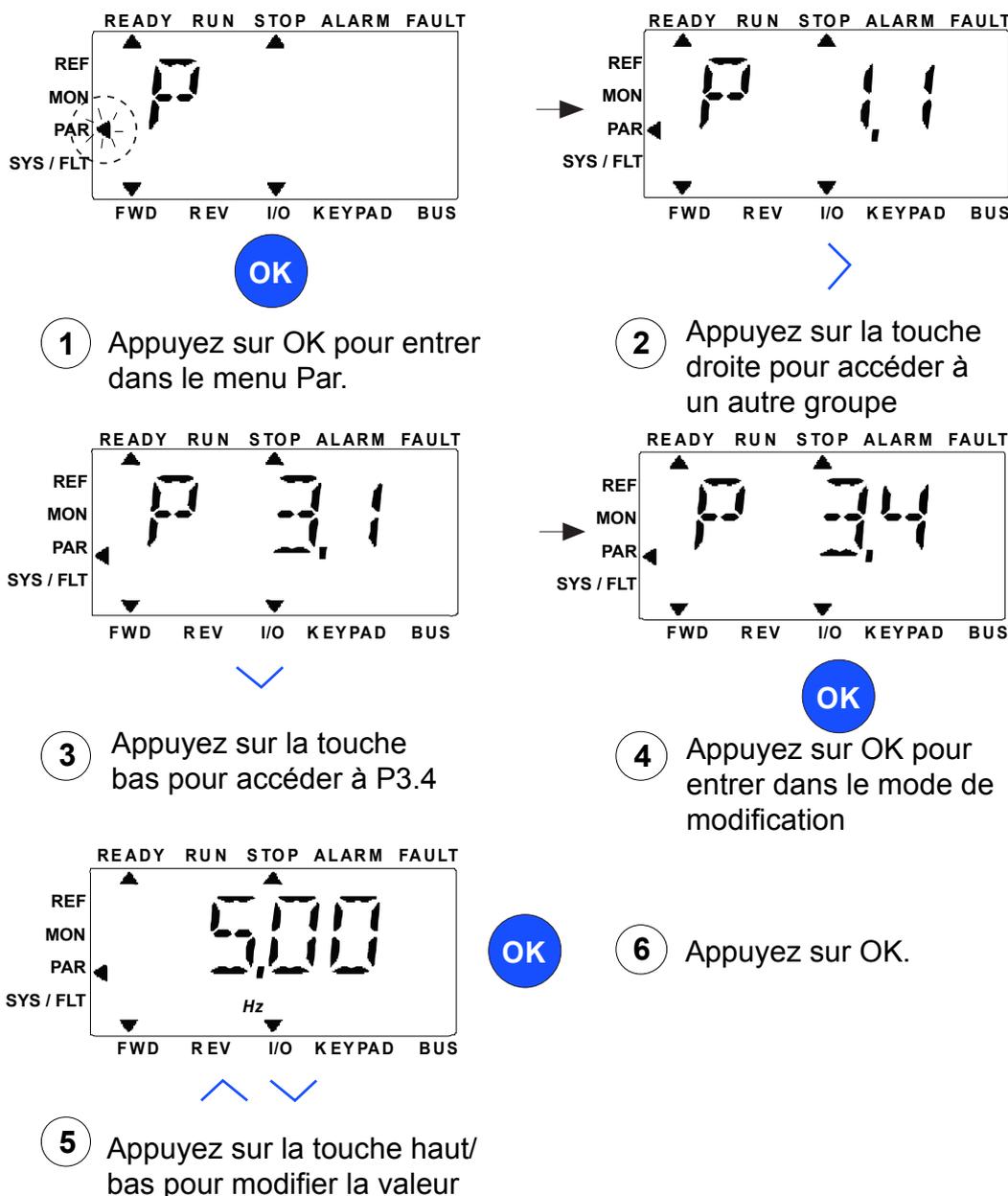


Figure 46. Menu paramètres.

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.

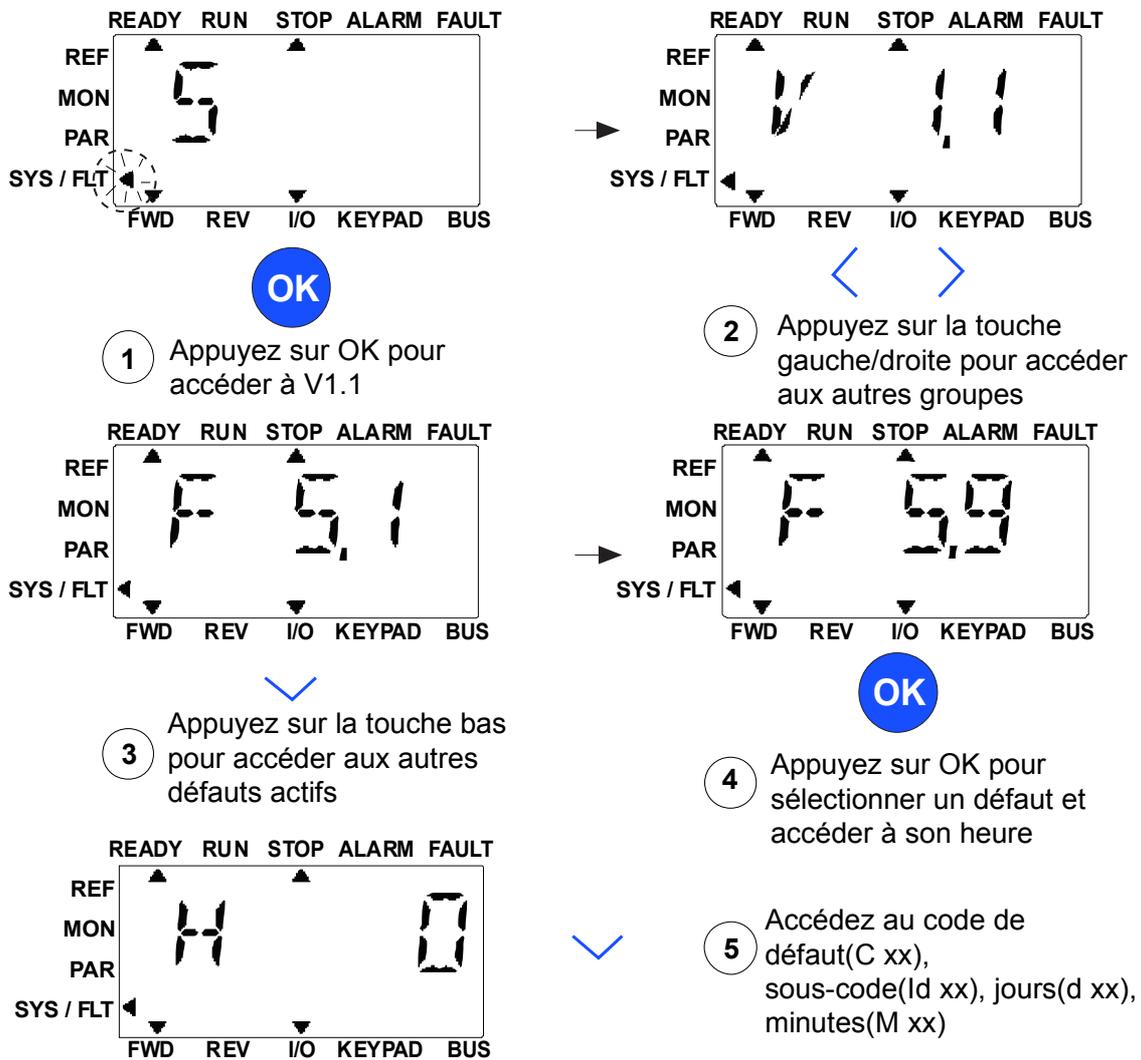


Figure 47. Menu système et défaut.

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.

8.5 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 branchements. 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 de 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.

Tableau 39. Codes de défaut.

Code de défaut	Intitulé du défaut	Sous-code	Origine possible	Solution
8	Défaut système	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.
		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 39. Codes de défaut.

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 Run.</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. Contacter le revendeur le plus proche.</p>
10	Phase d'entrée		<p>Une phase de la tension d'entrée est absente.</p>	<p>Vérifier la tension d'alimentation, les fusibles et le câble.</p>
11	Phase de sortie		<p>La mesure de l'intensité a détecté l'absence de courant dans une phase moteur.</p>	<p>Vérifier les câbles moteur et le moteur.</p>
13	Sous-température convertisseur de fréquence		<p>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.</p>	<p>Vérifier la température ambiante.</p>
14	Surchauffe convertisseur de fréquence		<p>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>	<p>Vérifier la quantité et le flux corrects d'air de refroidissement. Vérifier la présence éventuelle de poussière sur le dissipateur thermique. Vérifier la température ambiante. S'assurer que la fréquence de découpage ne soit pas trop élevée par rapport à la température ambiante et la charge moteur.</p>
15	Calage moteur		<p>Le moteur a calé.</p>	<p>Vérifier le moteur et la charge. Puissance moteur insuffisante, contrôler les paramètres de protection contre le calage moteur.</p>
16	Surchauffe moteur		<p>Le moteur est surchargé.</p>	<p>Abaisser la charge du moteur. En cas de surcharge moteur, vérifier les paramètres types de la protection thermique moteur.</p>
17	Sous-charge moteur		<p>La charge moteur est insuffisante</p>	<p>Vérifier la charge. Contrôler le paramétrage de la protection contre la sous-charge.</p>
19	Surcharge de puissance		<p>Supervision de la charge du convertisseur de fréquence</p>	<p>La puissance du convertisseur de fréquence est trop élevée : réduire la charge.</p>
25	Chien de garde		<p>Défaut de supervision du micro-processeur Dysfonctionnement Défaut de composant</p>	<p>Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le représentant Vacon le plus proche.</p>
27	Retour FEM		<p>Protection de l'unité lors du démarrage du moteur en rotation</p>	<p>Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.</p>

Tableau 39. Codes de défaut.

Code de défaut	Intitulé du défaut	Sous-code	Origine possible	Solution
30	Défaut STO		Le signal de suppression sûre du couple ne permet pas au convertisseur de fréquence d'être configuré comme prêt	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
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 + I²t) 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	Communication carte bus de terrain		L'échange de données entre la carte bus de terrain Maître et la carte du bus de terrain est interrompue	Vérifier le câblage et le fonctionnement de la station Maître.
54	Erreur 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 39. Codes de défaut.

8.6 CARTES EN OPTION

Les convertisseurs de fréquence VACON® 20 CP permettent une large sélection de cartes d'extension avec lesquelles les ressources d'E/S disponibles du convertisseur VACON® 20 CP peuvent être optimisées et leur polyvalence améliorée.

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

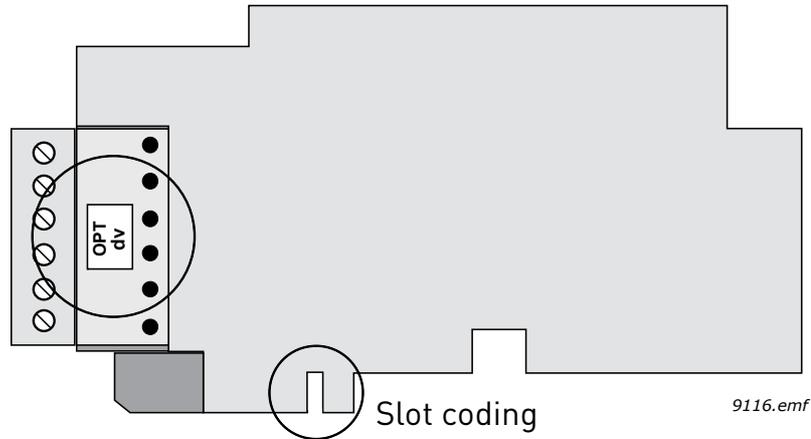
Code commande	Description	Remarque
OPT-B1-V	Carte optionnelle à six bornes bidirectionnelles.	Avec deux groupes de cavaliers il est possible d'utiliser chaque borne comme entrée logique ou sortie logique.
OPT-B2-V	Carte d'extension d'E/S avec une entrée de thermistance et deux sorties relais.	
OPT-B4-V	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	Carte optionnelle AS-interface
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 40. Cartes optionnelles compatibles avec VACON® 20 CP.

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

2

- 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 le Vacon 20CP. Voir ci-dessous :



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

3

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

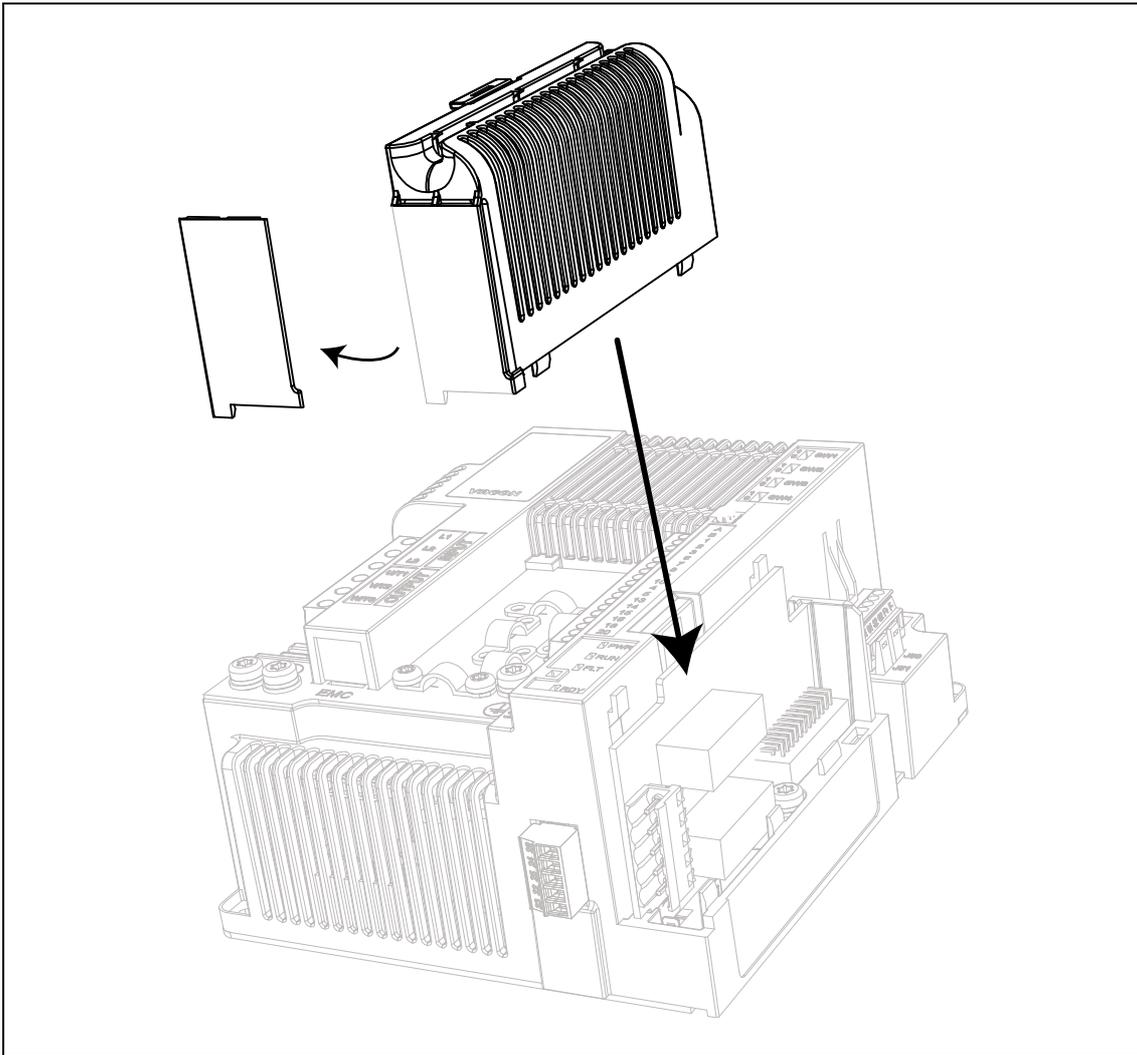


Figure 50. Montage du compartiment d'extension optionnelle : retirer l'ouverture en plastique pour les bornes de carte optionnelle.

9. SUPPRESSION SÛRE DU COUPLE

Ce chapitre décrit la fonction suppression sûre du couple (STO), caractéristique intégrée de série aux convertisseurs de fréquence VACON® 20 CP. 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 différente.**

9.2 AVERTISSEMENTS

	<p>La conception des systèmes de sécurité fait appel aux connaissances et aux qualifications de spécialistes. Seules les personnes qualifiées sont autorisées à installer et à configurer la fonction STO. L'utilisation de la fonction STO n'assure pas en elle-même la sécurité. Une analyse générale des risques est requise afin d'assurer que le système mis en service soit sûr. Les appareillages de sécurité sont à incorporer convenablement à tout le système qui doit être conçu conformément aux normes relatives dans le domaine de l'industrie applicable.</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°/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 du 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 41. 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 42. 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 (années)	DCavg
Tous deux utilisés de manière dynamique(*)	Utilisé	8,0 E-10 1/h	7,0 E-05	8314 y	HAUT
Tous deux utilisés de manière statique	Utilisé	8,1 E-10 1/h	7,1 E-05	8314 y	MOYEN
Branché en parallèle	Utilisé	8,1 E-10 1/h	7,1 E-05	8314 y	MOYEN
Branché en parallèle	Non utilisé	9,2 E-10 1/h	8,0 E-05	8314 y	AUCUN

Tableau 43. 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 CP intervient en supprimant la propagation des signaux de commande vers le circuit du convertisseur.

Les deux entrées STO sont séparées et galvaniquement isolées (S1-G1, S2-G2 en Figure 51). 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 44. 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.

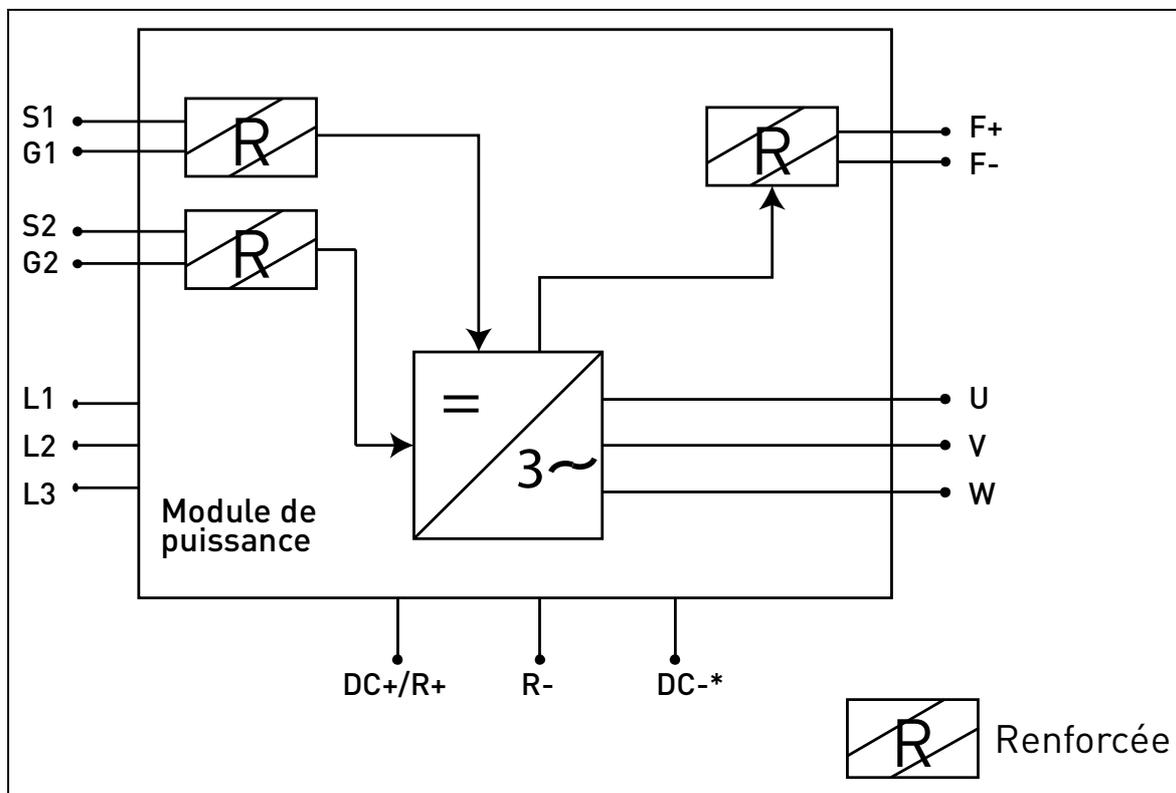


Figure 51. Principe de fonctionnement STO. (*) Uniquement pour MS3.

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 45. 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 CP, 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 52.

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
Sortie d'état STO	F+	Sortie logique isolée STO (ATTENTION ! Respecter la polarité)	24V ±20%
	F-		15 mA max.
			GND

Tableau 46. Bornier STO.

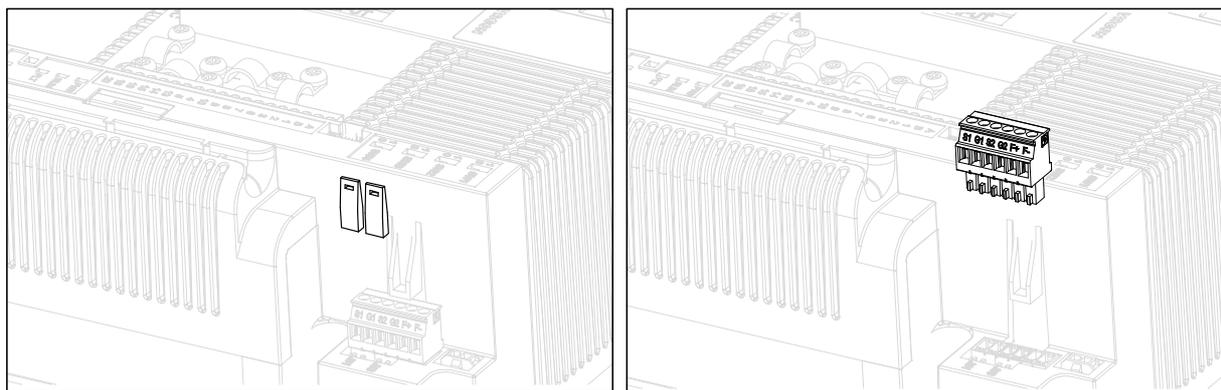


Figure 52. Retrait des cavaliers STO.

	Couper l'alimentation du convertisseur de fréquence avant de câbler.
	Lorsque la fonction STO est utilisée, le convertisseur de fréquence doit être monté dans une enceinte satisfaisant un degré de protection IP54 .
	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.

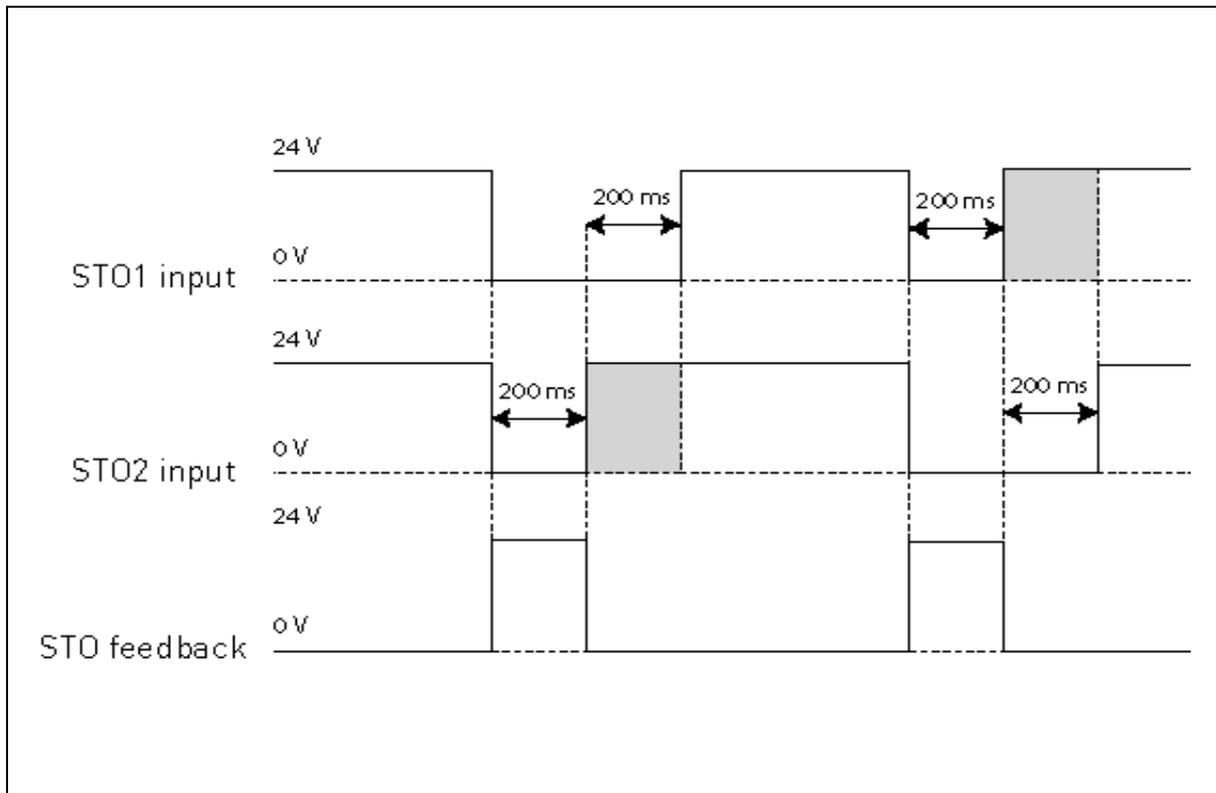


Figure 53.

	<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.

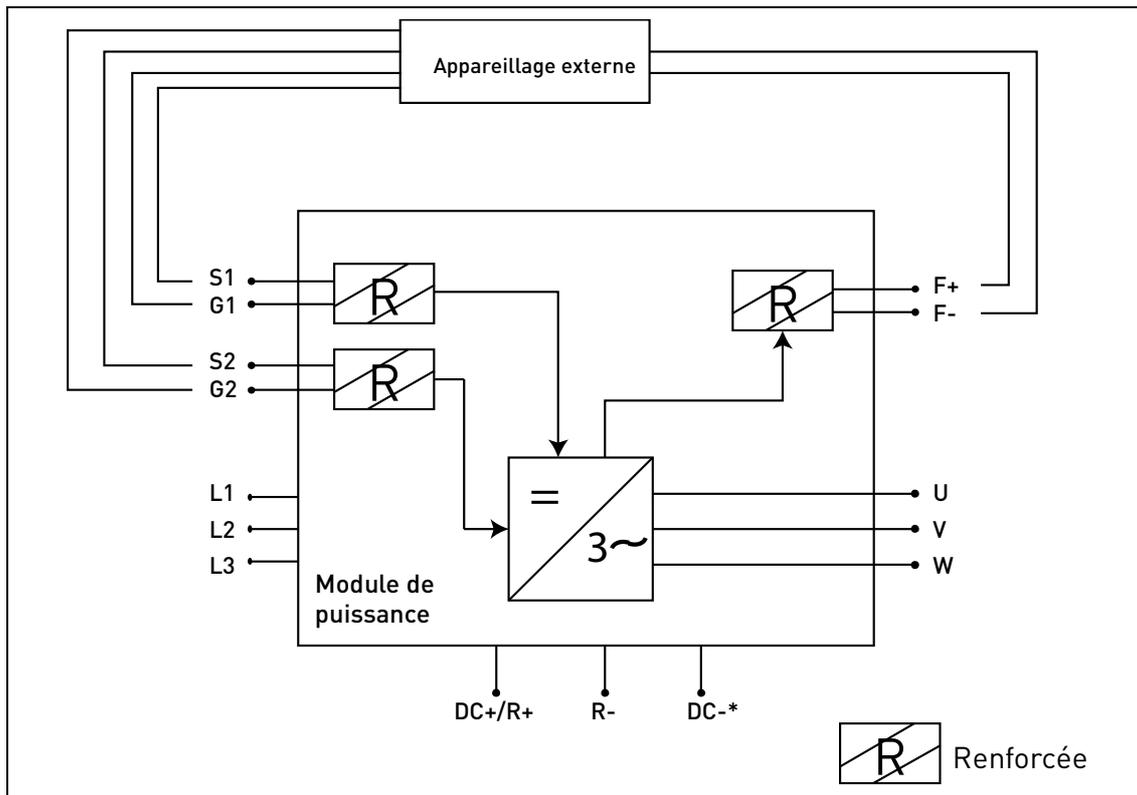


Figure 54. Exemple de STO avec supervision automatique de la sortie d'état et les deux entrées STO utilisées. (*) Uniquement pour MS3.

L'appareillage externe doit superviser la fonction STO conformément au Tableau 44. 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.

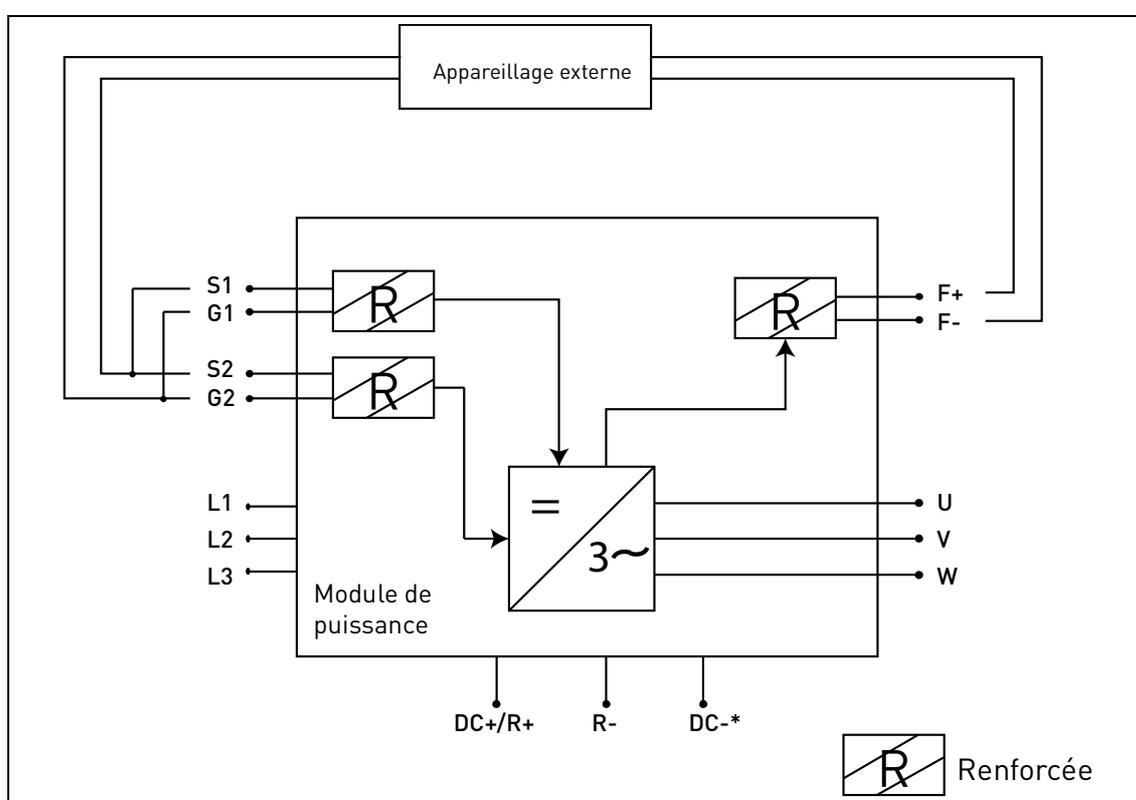


Figure 55. Exemple de STO avec supervision automatique de la sortie d'état et entrées STO branchées en parallèle. (*) Uniquement pour MS3.

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

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

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

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

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

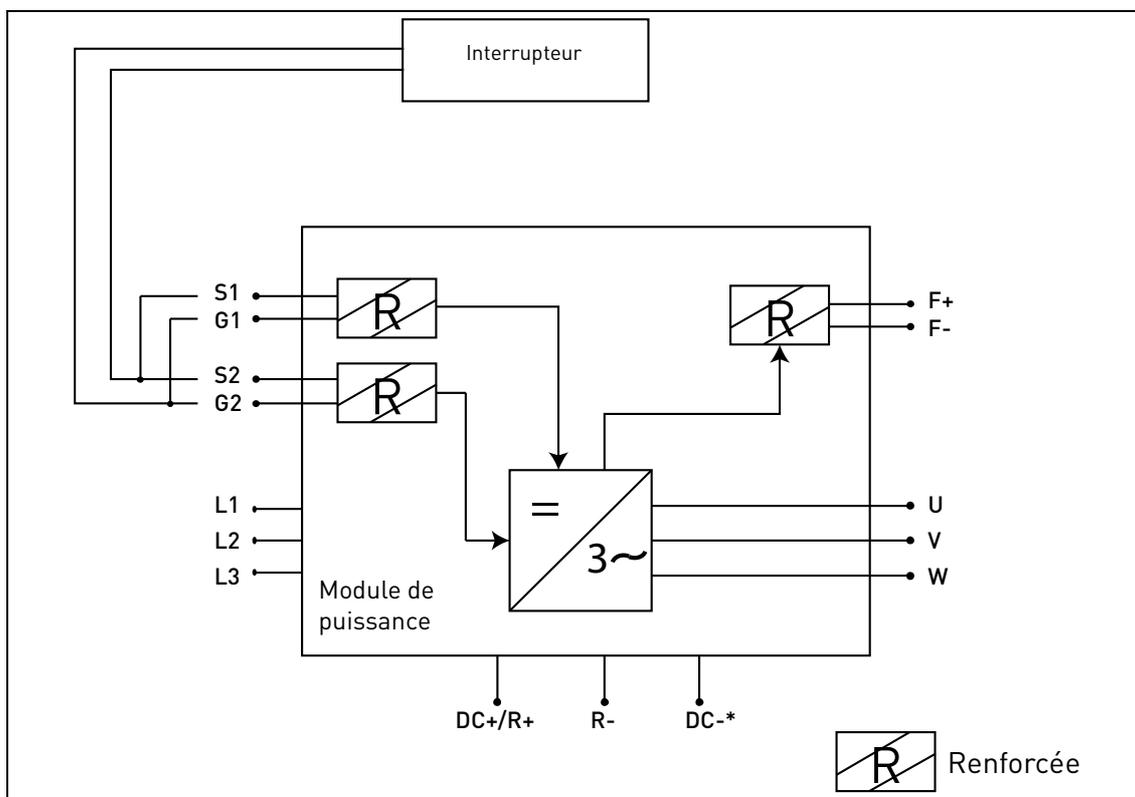


Figure 56. Exemple de STO sans supervision automatique de la sortie d'état et entrées STO branchées en parallèle. (*) Uniquement pour MS3.

9.6 MISE EN SERVICE

9.6.1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE CÂBLAGE

	Protéger le câblage STO à l'aide d'un blindage ou d'une enveloppe afin d'exclure tout dommage extérieur.
	Les embouts de câble sont fortement recommandés pour tous les signaux STO (entrées et sorties 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 47. Types de câble requis pour satisfaire les normes. (*) Des câbles supplémentaires sont nécessaires pour redémarrer le convertisseur de fréquence après chaque demande STO.

9.6.2 POINTS À VÉRIFIER POUR LA MISE EN SERVICE

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

<input type="checkbox"/>	Mener une évaluation des risques du système afin d'assurer que l'utilisation de la fonction STO est sûre et conforme aux réglementations locales
<input type="checkbox"/>	L'évaluation inclut un examen déterminant si l'utilisation d'appareillages externes, comme le frein mécanique, est requise.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que l'interrupteur (si utilisé) ait été choisi conformément à l'objectif de niveau de sécurité requis (SIL/PL/Catégorie) établi lors de l'évaluation des risques
<input type="checkbox"/>	Vérifier que l'appareillage externe de supervision automatique de la sortie STO (si utilisée) ait été choisi conformément à l'application
<input type="checkbox"/>	Vérifier que la fonction reset de la fonction STO (si utilisée) est impulsionnelle.
<input type="checkbox"/>	L'arbre d'un moteur à aimant permanent peut, en situation de défaut IGBT, fournir encore de l'énergie avant que la production du couple ne cesse. Cela peut entraîner électriquement un mouvement brusque de 180° max. S'assurer que le système est conçu de manière à accepter ce cas de figure.
<input type="checkbox"/>	Vérifier que l'indice de protection du coffret est d'au moins IP54.
<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 48. 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 48) soient examinés et conformes.
	Lorsque la fonction STO s'active, le convertisseur de fréquence génère toujours un défaut (« F30 ») et le moteur s'arrête en roue libre.
	Dans l'application, l'état STO peut être indiqué à l'aide d'une sortie logique.

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

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

9.8 ENTRETIEN ET DIAGNOSTICS

	En cas de révision ou de réparation sur le convertisseur de fréquence installé, inspecter les points à vérifier fournis dans le Tableau 48.
	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	Défaut STO	Entrées STO dans un état différent ou toutes deux désactivées	Vérifier le câblage

Tableau 49. 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. I