

VACON[®] NXP
CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE

SYSTEM DRIVE
MANUEL DU MATÉRIEL

VACON[®]

BONJOUR,

Merci d'avoir choisi VACON® pour la fourniture de vos convertisseurs.

**VACON est le premier fabricant mondial dédié à 100 % aux convertisseurs de fréquence.
Nous sommes fiers de nos métiers.**

- Nous fournissons des convertisseurs de fréquence d'une puissance de 0,25 kW à 5 MW.
- L'offre Vacon couvre tout le cycle de vie des convertisseurs de fréquence, depuis la R&D jusqu'à l'après-vente.
- Les spécialistes VACON ont une compréhension fine des enjeux du marché des clients.
- VACON met son expertise à leur service chaque fois que le coût de possession de ses produits a une incidence sur leurs performances.

La passion de l'excellence

- VACON a pour seul objectif de fournir les meilleurs convertisseurs de fréquence du marché.
- Vacon investit jusqu'à 6 % de son chiffre d'affaires en R&D.

Présence mondiale et proximité

- VACON fabrique ses convertisseurs de fréquence en Finlande, en Chine, en Italie, en Inde et aux États-Unis.
- Nos convertisseurs de fréquence sont vendus dans plus de 100 pays, et nos filiales, nos partenaires commerciaux et nos centres d'assistance sont présents partout dans le monde.

Croissance soutenue

- Depuis de nombreuses années, VACON connaît un rythme de croissance deux fois supérieur à celui du marché mondial des convertisseurs de fréquence.

Merci encore, en espérant que nos convertisseurs de fréquence modulaires de haute technologie sauront satisfaire vos exigences.

Rendez-vous sur www.vacon.com.

Cordialement,

Jarmo Tirkkonen

Jarmo Tirkkonen, Program Manager, Vacon Cabinet Drives

Tel. +358(0)201 212 614

Mobile +358(0)40 8371614

Fax +358(0)201 212 699

Vacon Plc, Äyritie 8 C, 01510 Vantaa, Finlande

VACON®
DRIVEN BY DRIVES

Tableau 1. Manuel : historique des révisions

Révision	Date de publication	Changements/Mises à jour
A	17.12.2013	Version 1
B	07.01.2015	Mise à jour du chapitre 2 « Sections disponibles ». Mise à jour du Chapitre 4.3. « Retirer les convertisseurs de l'armoire ».

TABLE DES MATIÈRES

ID de document : DPD01800

Révision : B

Date de publication de la révision : 17.12.2013

1. Introduction	5
1.1 Produits livrés	5
1.2 Définitions et abréviations	5
1.3 Autres brochures et manuels associés	5
1.4 Caractéristiques techniques du projet	6
1.4.1 Paramètres	6
1.4.2 Sections et options	7
2. Sections disponibles	8
2.1 Auxiliary Device Section	8
2.2 Main Incoming Section	9
2.3 Non-regenerative Front-end Section	11
2.4 Section AFS (Active front-end section)	13
2.5 Section IUS (Inverter Unit Section)	15
2.5.1 Convertisseurs tailles FR4–FR8	15
2.5.2 Convertisseurs tailles FI9–FI14	18
2.6 Dynamic Brake Section	21
2.7 Transport Split Unit	22
3. Installation	23
3.1 Informations de sécurité	23
3.1.1 Avertissements	23
3.1.2 Mises en garde	24
3.1.3 Mise à la terre et protection contre les défauts de terre	25
3.2 Stockage	26
3.3 Levage et déplacement des sections	27
3.4 Fixation des sections	28
3.4.1 Dégagement autour de l'armoire	28
3.4.2 Fixation de l'armoire au sol ou au mur	29
3.4.3 Installation dos à dos	30
3.5 Raccordement des sections	31
3.5.1 Fixation des armoires entre elles	31
3.5.2 Busbars standard	32
3.6 Câblage	33
3.6.1 Mise à la terre	33
3.6.2 Connexion moteur et réseau	33
3.6.3 Raccordements de commande	38
3.7 Couples de serrage	39
4. Service	40
4.1 Garantie	40
4.2 Entretien	40
4.3 Instructions de remplacement	41
4.3.1 IUS_4 / IUS_6	41
4.3.2 IUS_7 / IUS_8	42
4.3.3 IUS_9 / IUS_10	43
4.3.4 IUS_12	46
4.3.5 IUS_13 / IUS_14	49
5. Caractéristiques techniques	52
5.1 Interface de commande	52
5.1.1 Contrôle sans retour de vitesse (boucle ouverte)	52
5.1.2 Contrôle avec retour de vitesse (boucle fermée)	52
5.2 Définitions de charges	52
5.2.1 Charge pompe & ventilateur	53
5.2.2 $OL(n_{base}) > OL(n_{max})$ pour une charge de couple constante	54
5.2.3 Couple de démarrage $\gg OL(n_{max})$ pour une charge de couple constante	55
5.2.4 $OL(n_{base}) > OL(n_{max})$ pour une charge de puissance constante	56
5.2.5 $OL(n_{base}) < OL(n_{max})$ pour une charge de puissance constante	57

5.3	Caractéristiques techniques des convertisseurs de fréquence Vacon®	58
5.3.1	NXN - Non-regenerative front-end units	58
5.3.2	Unités NXA (Active Front End)	60
5.3.3	Onduleurs NXI	62
5.3.4	NXB = Unités hacheurs de freinage	67
6.	Documentation fournie	68
6.1	Exemples de documentation.....	69
6.1.1	Tableau de raccordement.....	69
6.1.2	Liste des pièces	70
6.1.3	Liste de câblage	71
6.1.4	Schéma de câblage.....	72
6.1.5	Plan d'installation de l'appareillage de commutation	73
6.1.6	Plan d'installation des appareils	74

1. INTRODUCTION

VACON® est leader sur le marché des convertisseurs de fréquence depuis plus de vingt ans. Le moment est toutefois venu de modifier légèrement notre façon de travailler pour que vous puissiez continuer à bénéficier à coup sûr du niveau exceptionnel de qualité et de service auquel vous êtes habitués.

VACON® NXP System Drive permet de proposer à nos partenaires des solutions de conversion de fréquence garantissant un excellent niveau de qualité et de service. La standardisation de solutions complexes nous permet de vous garantir un produit qui s'intègre facilement à vos process.

1.1 PRODUITS LIVRÉS

Les produits livrés comprennent uniquement les convertisseurs listés dans le présent manuel. Les systèmes de commande de process, de machines ou de convertisseurs ne font pas partie des produits livrés par Vacon Plc.

1.2 DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS

ADS	Auxiliary Device Section
AFS	Active front-end section
DBS	Dynamic Brake Section
DRL	Liste des convertisseurs
IUS	Inverter Unit Section
LV	Low Voltage
MIS	Main Incoming Section
NFS	Non-regenerative Front-end Section
SLD	Single Line Diagram
TSU	Transport Split Unit

1.3 AUTRES BROCHURES ET MANUELS ASSOCIÉS

Tous les manuels et brochures Vacon peuvent être téléchargés en format PDF sur le site Vacon www.vacon.com/téléchargements/.

Tableau 2. Autres manuels utilisateurs et brochures associés

ID de document	Nom du manuel
BC00169	Brochure des produits Bus C.C. Vacon
DPD01172	Vacon NXN NFE Manuel utilisateur
DPD00906	Vacon NX AFE Manuel utilisateur
UD01047	Vacon NX Onduleurs FI4-8 Manuel utilisateur
UD01063	Vacon NX Onduleurs FI9-14 Manuel utilisateur

Les manuels correspondant aux différents applicatifs et cartes optionnelles peuvent être téléchargés sur le site Vacon www.vacon.com/downloads/.

1.4 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

1.4.1 PARAMÈTRES

L'outil de préconfiguration permet de sélectionner les paramètres du projet.

Tableau 3. Exemple de paramètres sélectionnés à partir de l'outil de préconfiguration

Paramètre	Sélection
Type d'alimentation secteur	IT
Tension secteur	690 V _{CA}
Fréquence	50 Hz
Courant secteur maximum	2 500 A
Système de jeux de barres	C.C., C.C.-, PE
Tension section jeux de barres	1 100 V _{CC}
Courant maximum section jeux de barres	2 500 A
I _{cw} , 1 s	50 kA
Conception PE	50 %
Jeux de barres et barres flexibles	Étamés
Type d'armoire	Rittal TS8
Hauteur	2 000 mm
Profondeur	600 mm
Matériau armoire	Acier thermolaqué
Parties en tôles d'acier dans l'armoire	Sans thermolaquage
Couleur	RAL 7035
Indice IP de l'armoire	Prévention de contact avec les pièces sous tension
Isolation et capots de protection	IP 21
Température ambiante	35 °C
Câbles et conduits sans halogène	Non
Synoptique	Non
Type de conditionnement	Container maritime
Applicatif	Industrie

1.4.2 SECTIONS ET OPTIONS

L'outil de préconfiguration permet de sélectionner les sections et options.

Les sections et options disponibles seront présentés dans le Chapitre 2.

Tableau 4. Exemples de sections et d'options disponibles dans l'outil de préconfiguration

#	Type de section	Catégorie de section	Options
1	ADS_600	Commande	+PES
2	MIS_2500	Puissance entrante	+ICB
3	AFS_13	Puissance entrante	-
4	IUS_4	Puissance de sortie	+ODU
5	IUS_10	Puissance de sortie	+ODU
6	IUS_10	Puissance de sortie	+ODU
7	IUS_12	Puissance de sortie	+ISC, +ODU
8	IUS_7	Puissance de sortie	+ODU
9	IUS_12	Puissance de sortie	+ISC, +ODU

1.4.2.1 Schéma fonctionnel et empreinte

Le schéma fonctionnel et les plans d'empreinte sont créés à partir des sections et options sélectionnés grâce à l'outil de préconfiguration.

La documentation fournie avec le projet est présentée dans le Chapitre 6.

2. SECTIONS DISPONIBLES

2.1 AUXILIARY DEVICE SECTION

La section ADS inclut les commandes communes au DCBus. Elle peut être personnalisée en fonction des besoins de l'application et des segments. Trois tailles de ADS sont disponibles.

Tableau 5. Taille des sections ADS

Type d'ADS	Largeur x Hauteur x Profondeur (mm)
ADS_400	400 x 2 000 x 605
ADS_600	600 x 2 000 x 605
ADS_800	800 x 2 000 x 605

La section ADS inclut en standard les équipements suivants :

1. Commande du disjoncteur avec +ICB sélectionné
2. Indication de l'état du réseau (erreur, précharge, mise sous tension)
3. Alimentation auxiliaire 24 V, 5 A
4. Transformateur auxiliaire, alimentation monophasée 2 500 VA (dans le bas de l'armoire)
5. Borniers de commande et de supervision

Options standardisées disponibles :

- Arrêt d'urgence CAT0 (+PES)
- Arrêt d'urgence CAT1 (+PED)
- Contrôleur Permanent d'Isolément (+PIF)
- Relai de protection contre les arcs (+PAP)
- Résistance de réchauffage armoire (+ACH)
- Éclairage d'armoire (+ACL)
- Transformateur de tension auxiliaire 4 000 VA (+AT4)
- Tension auxiliaire 110 V_{CA} (+AT1)
- Alimentation auxiliaire 24 V, 10 A (+ADC)
- Câblage par le haut (+CIT)
- Armoire auxiliaire vide de 600 mm avec porte (+G60)
- Composants et conception conformes aux réglementations UL (+NAR)
- Option spécifique du client (+CSO)

Si nécessaire, des modules secondaires sont installés dans certaines sections pour +PAP ; voir les schémas de circuit.

2.2 MAIN INCOMING SECTION

La section MIS inclut l'appareillage d'entrée principal. Le périphérique d'entrée principal proprement dit ainsi que sa taille dépendent du courant requis par l'alignement complet.

Tableau 6. Tailles de MIS disponibles

Type MIS	Courant d'entrée	Largeur x Hauteur x Profondeur (mm)
MIS_630	630 A	400 x 2 000 x 605
MIS_800	800 A	600 x 2 000 x 605
MIS_1000	1 000 A	600 x 2 000 x 605
MIS_1250	1 250 A	600 x 2 000 x 605
MIS_1600	1 600 A	600 x 2 000 x 605
MIS_2000	2 000 A	600 x 2 000 x 605
MIS_2500	2 500 A	600 x 2 000 x 605
MIS_3200	3 200 A	800 x 2 000 x 605
MIS_4000	4 000 A	800 x 2 000 x 605
MIS_5000	5 000 A	800 x 2 000 x 605

La section MIS inclut en standard les équipements suivants (voir Figure 1) :

1. Disjoncteur à air
2. Connexions au réseau
3. Instruments numériques multiples avec connexion de bus de terrain
4. Composants de précharge pour AFE

Options standardisées disponibles :

- Câblage par le haut (+CIT)
- Interrupteur de mise à la terre (+ILE)
- Transformateurs de courant (+ITR)
- Composants et conception conformes aux réglementations UL (+NAR)
- Protection contre les arcs (+PAP)
- Résistance de réchauffage armoire (+ACH)
- Éclairage d'armoire (+ACL)

+ILE nécessite une section supplémentaire.

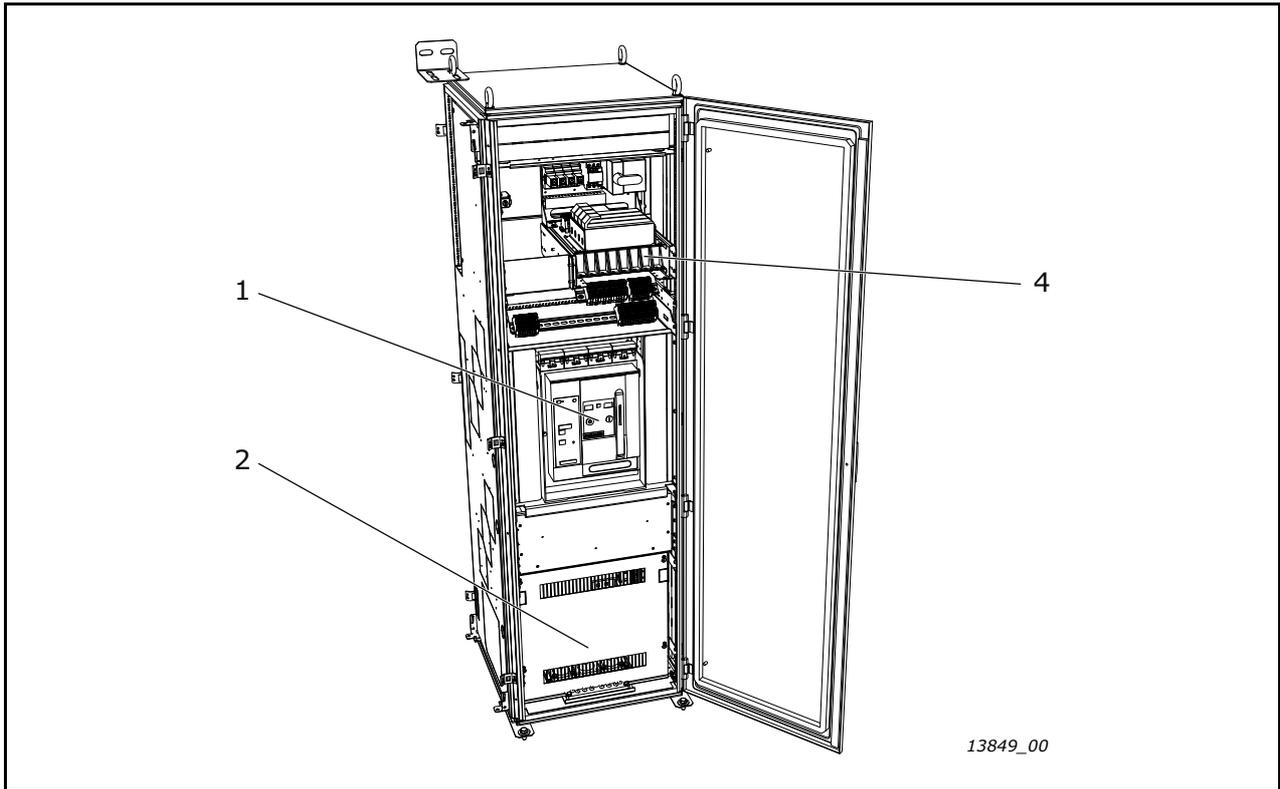


Figure 1. Exemple de section MIS_1600 (main incoming section)

2.3 NON-REGENERATIVE FRONT-END SECTION

La section NFS (non-regenerative front-end section) inclut un ou plusieurs modules NXN de la famille de produits VACON®. Le module NXN est un module d'alimentation non régénératif qui peut être utilisé dans des systèmes à 6, 12, 18 et 24 impulsions.

Tableau 7. Sections NFS disponibles

Type de NFS	Nombre de modules NXN	Largeur x Hauteur x Profondeur (mm)
NFS_1x*	1	800 x 2 100 x 605
NFS_2x*	2	1 000 x 2 100 x 605

* Sélection _M pour conception miroir.

La section NFS inclut en standard les équipements suivants (voir Figure 2) :

1. Module(s) NXN
2. Selfs
3. Borniers pour signaux de commande et d'indication (installés dans les sections MIS et ADS)
4. Fusibles CC pour le module d'alimentation
5. Fusibles CA pour le filtre

Options standardisées disponibles :

- Composants et conception conformes aux réglementations UL (+NAR)
- Détection d'arc (+ADU)
- Résistance de réchauffage armoire (+ACH)
- Éclairage d'armoire (+ACL)

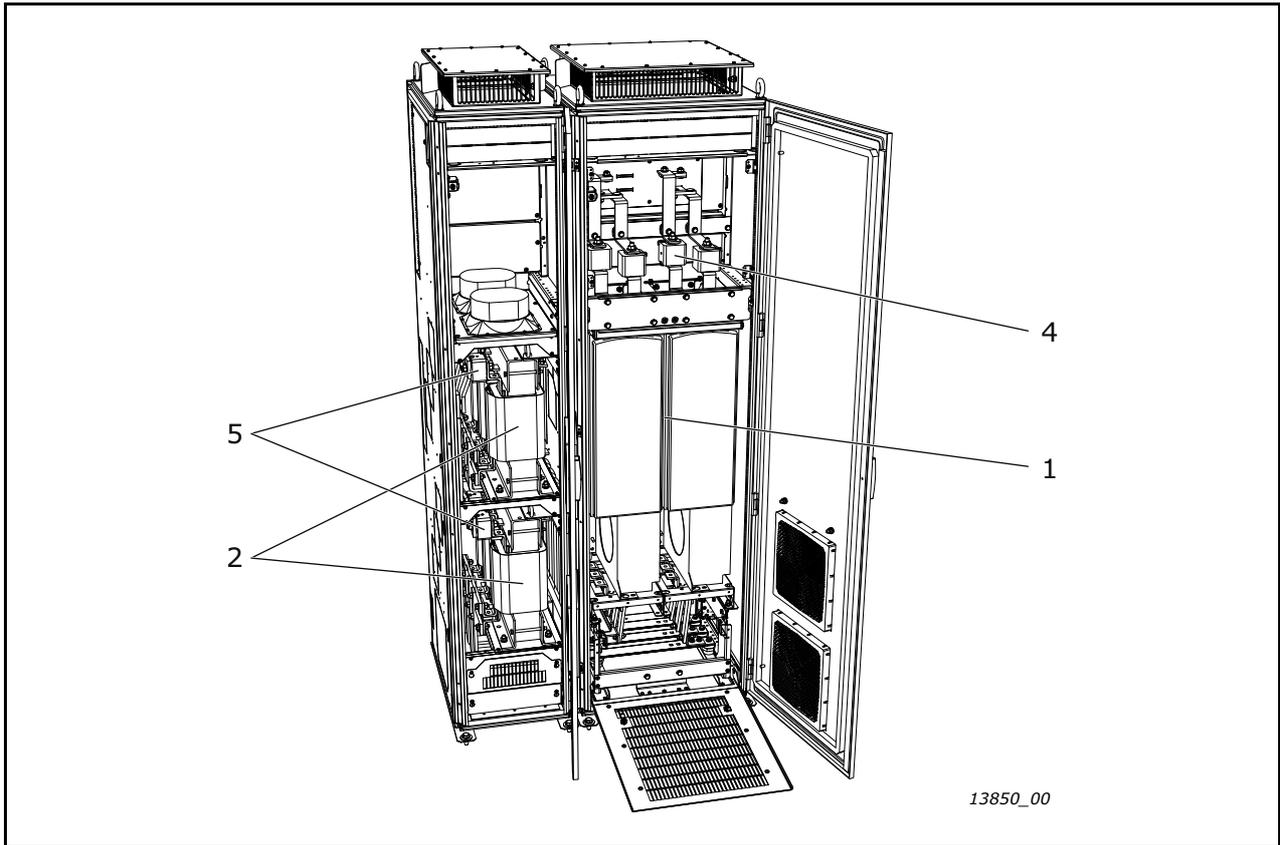


Figure 2. Exemple de section NFS (non-regenerative front-end section) NFS_2x

2.4 SECTION AFS (ACTIVE FRONT-END SECTION)

La section AFS inclut un filtre LCL et un module NXA de la famille de produits VACON®. L'AFE maintient le THD(I) à un faible niveau et plusieurs modules peuvent être connectés en parallèle pour une redondance complète ou partielle.

Tableau 8. Sections AFS disponibles

Type AFS	Taille du convertisseur	Largeur x Hauteur x Profondeur (mm)
AFS_9*/**	FI9	800 x 2 100 x 605***
AFS_10*/**	FI10	800 x 2 100 x 605***
AFS_13*/**	FI13	1 400 x 2 100 x 605***
AFS_13_2x*/**	FI13	3 200 x 2 300 x 605***

* Sélection _M pour conception miroir.

** Jeux de barres +CA, CA pour deux sections AFS ou plus, après la section MIS, limité à 2 600A par côté de la section MIS.

*** Dimensions, y compris le LCL.

Les sections AFS incluent en standard les équipements suivants (voir Figure 3) :

1. LCL Filter
2. Module NXA
3. Unité de commande
4. Composants de précharge (installés dans la section MIS)
5. Borniers pour signaux de commande et d'indication (installés dans les sections MIS et ADS)
6. Fusibles CC pour le module d'alimentation
7. Fusibles CA pour le filtre (installés dans la section MIS)

Options standardisées disponibles :

- Composants et conception conformes aux réglementations UL (+NAR)
- Détection d'arc (+ADU)
- Résistance de réchauffage armoire (+ACH)
- Éclairage d'armoire (+ACL)

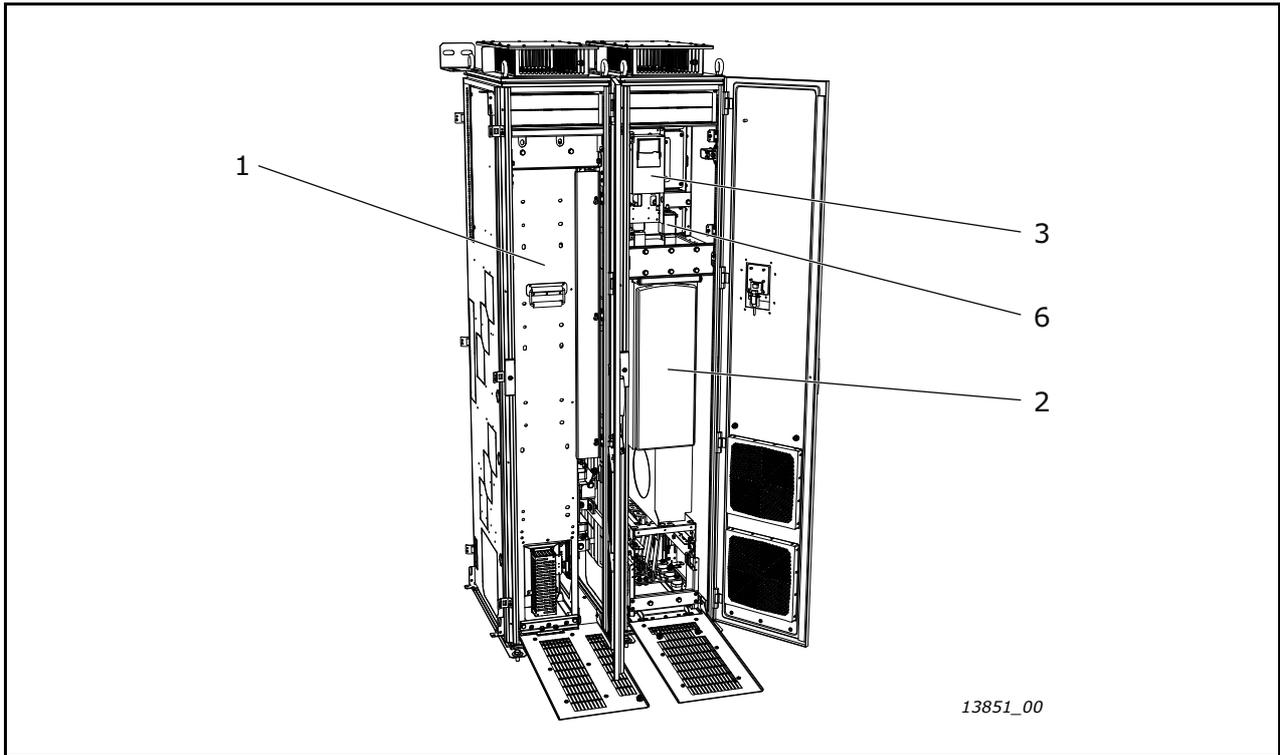


Figure 3. Exemple de section AFS (active front-end section) AFS_9

2.5 SECTION IUS (INVERTER UNIT SECTION)

2.5.1 CONVERTISSEURS TAILLES FR4-FR8

La section onduleur (IUS) inclut un ou plusieurs petits convertisseurs NXI de la famille de produits VACON®. Les onduleurs sont tous des convertisseurs NXP VACON®.

Tableau 9. Sections IUS disponibles tailles FR4-FR8

Type IUS	Taille du convertisseur	Nombre de convertisseurs par section	Largeur x Hauteur x Profondeur (mm)
IUS_4_x	FR4*	1-3	400 x 210 x 605**
		4-14	1200 x 210 x 605**
IUS_6_x	FR6	1-2	400 x 210 x 605**
IUS_7	FR7	1	400 x 210 x 605**
IUS_8	FR8	1	400 x 210 x 605**
COT_4-8**	-	-	400 x 210 x 605

* Carte optionnelle et options de bus de terrain seulement

** La sortie supérieure +400 mm peut être commune à deux sections

*** Section prête pour le câblage, avec option câblage par le haut (+COT)

La section IUS inclut en standard les équipements suivants (voir Figure 4) :

1. Fusibles d'entrée (fusibles CC)
2. Interrupteur-fusibles (IEC FR4-FR6)
3. Le(s) convertisseur(s) NXI
4. Module de commande (intégré dans le module)
5. Borniers pour signaux de commande et d'indication

Options standardisées disponibles :

- dU/dt (+ODU)
- Interrupteur d'entrée, déconnexion CC (+ISD)
- Détection d'arc (+ADU)
- Départ protégé du ventilateur du moteur (+AMF)
- Départ protégé de la résistance de réchauffage du moteur (+AMH)
- Départ protégé de la bobine du frein mécanique (+AMB)
- Câblage par le haut (+COT)
- Composants et conception conformes aux réglementations UL (+NAR)
- Résistance de réchauffage armoire (+ACH)
- Éclairage d'armoire (+ACL)

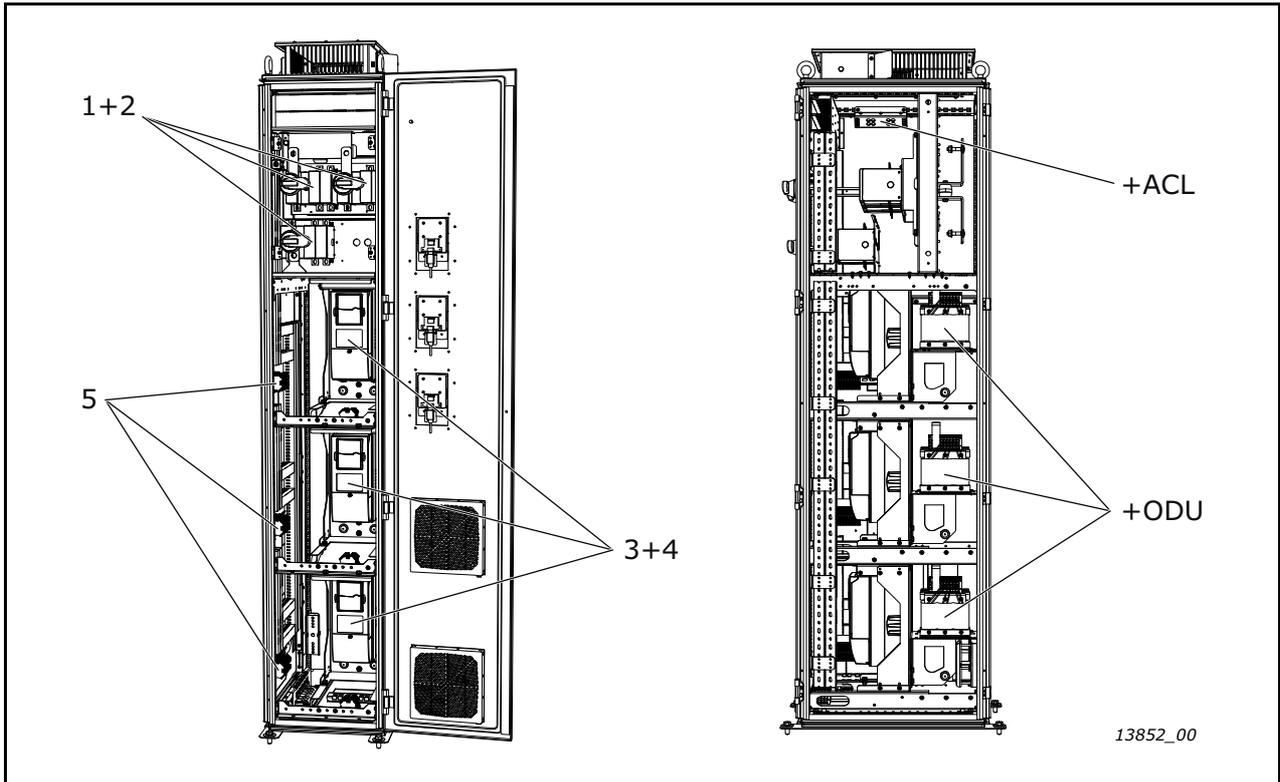


Figure 4. Exemple de module onduleur IUS_4

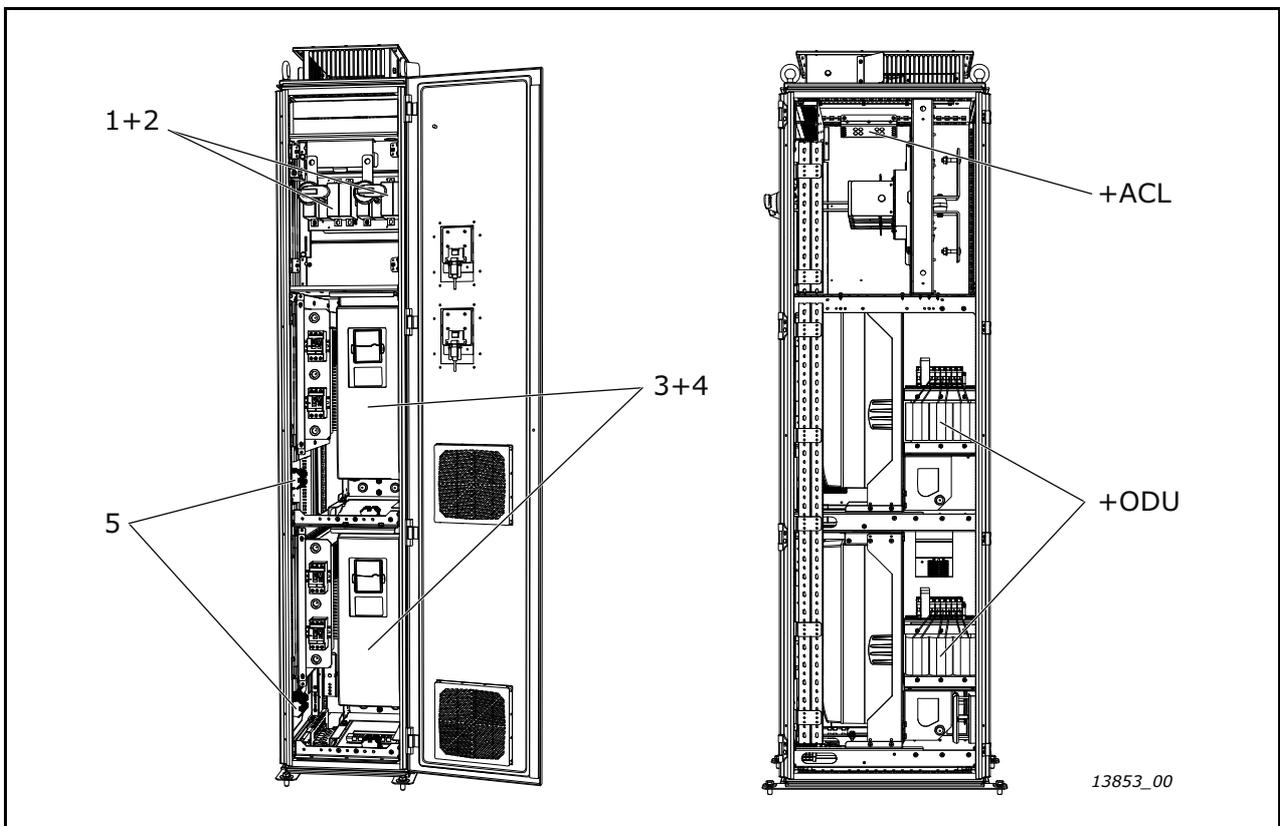


Figure 5. Exemple de module onduleur IUS_6

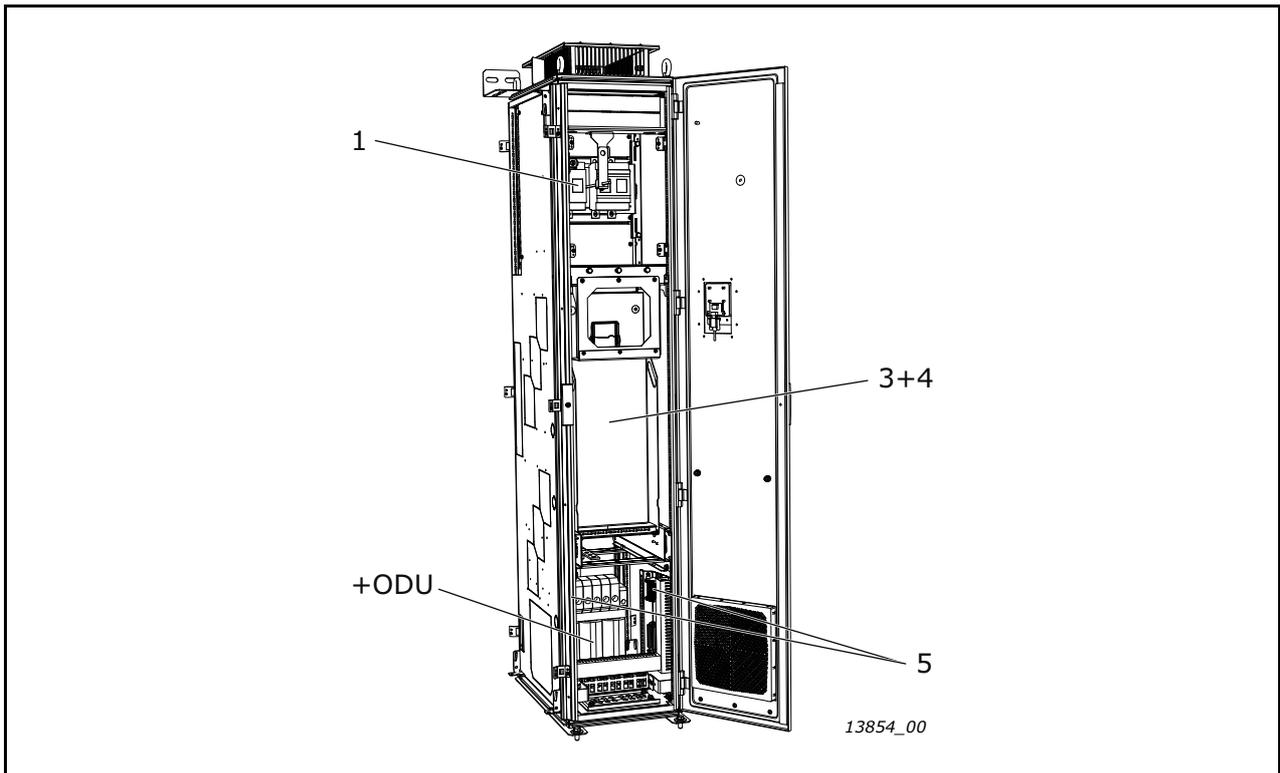


Figure 6. Exemple de module onduleur IUS_8

2.5.2 CONVERTISSEURS TAILLES FI9–FI14

La section onduleur (IUS) inclut les plus gros modules NXI de la famille de produits VACON®. Les onduleurs sont tous des convertisseurs NXP VACON®.

Tableau 10. Sections IUS disponibles tailles FI9–FI14

Type IUS	Taille du convertisseur	Largeur x Hauteur x Profondeur (mm)	Largeur x Hauteur x Profondeur (mm) avec +ODU
IUS_9	FI9	800 x 2 100 x 605	800 x 2 100 x 605
IUS_9_2x	FI9	1 200 x 2 100 x 605	1 200 x 2 100 x 605
IUS_10	FI10	800 x 2 100 x 605	800 x 2 100 x 605
IUS_10_2x	FI10	1 200 x 2 100 x 605	1 200 x 2 100 x 605
IUS_12	FI12	1 000 x 2 100 x 605	1 000 x 2 100 x 605
IUS_12_2x	FI12	1 800 x 2 100 x 605	Non disponible
IUS_13	FI13	1 400 x 2 100 x 605	1 400 x 2 100 x 605
IUS_14	FI14	2 800 x 2 100 x 605	2 800 x 2 100 x 605

La section IUS inclut en standard les équipements suivants (voir Figure 7) :

1. Fusibles d'entrée (fusibles CC)
2. Convertisseur NXI
3. Plate-forme de service/dépose de module
4. Module de commande et borniers externes fixes, 70 pièces

Options standardisées disponibles :

- dU/dt (+ODU)
- Filtre de sortie de mode commun (+OCM)
- Interrupteur d'entrée avec précharge (+ISC)
- Détection d'arc (+ADU)
- Départ protégé du ventilateur du moteur (+AMF)
- Départ protégé de la résistance de réchauffage du moteur (+AMH)
- Départ protégé de la bobine du frein mécanique (+AMB)
- Câblage par le haut (+COT)
- Composants et conception conformes aux réglementations UL (+NAR)
- Résistance de réchauffage armoire (+ACH)
- Éclairage d'armoire (+ACL)

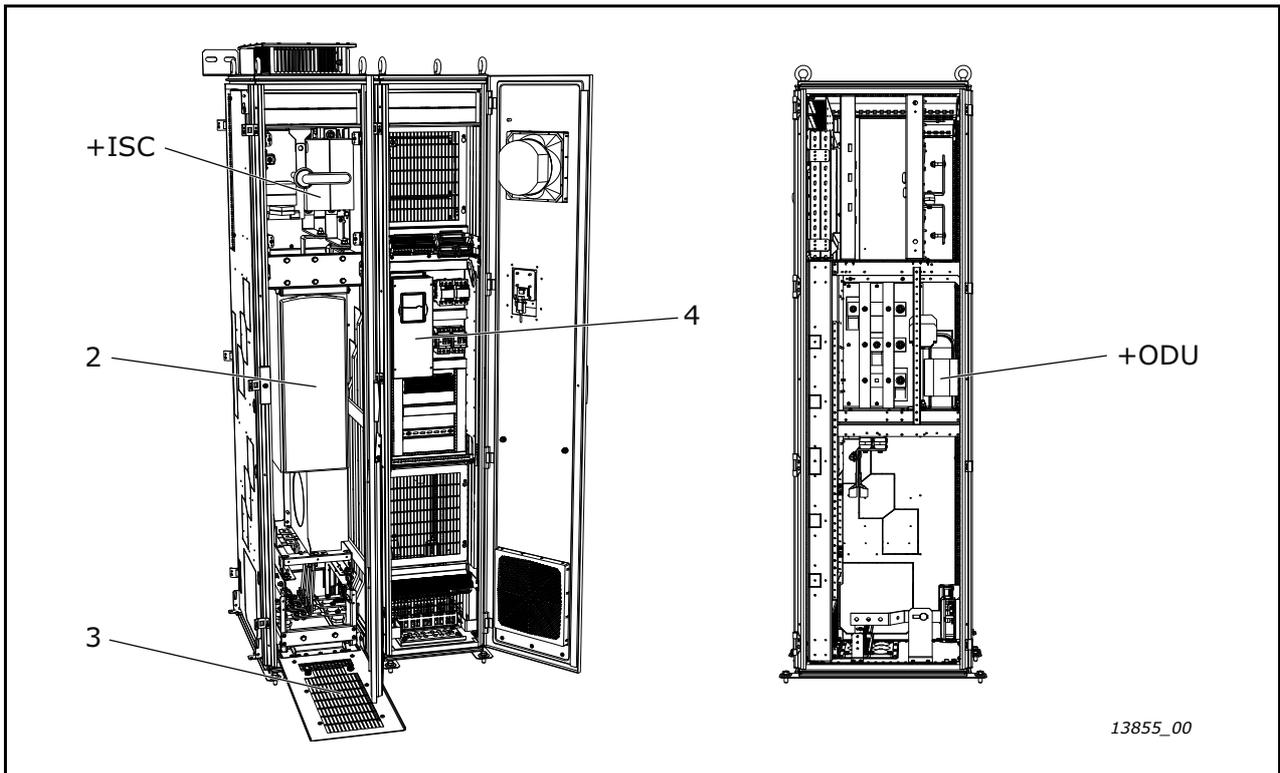


Figure 7. Exemple de module onduleur IUS_9

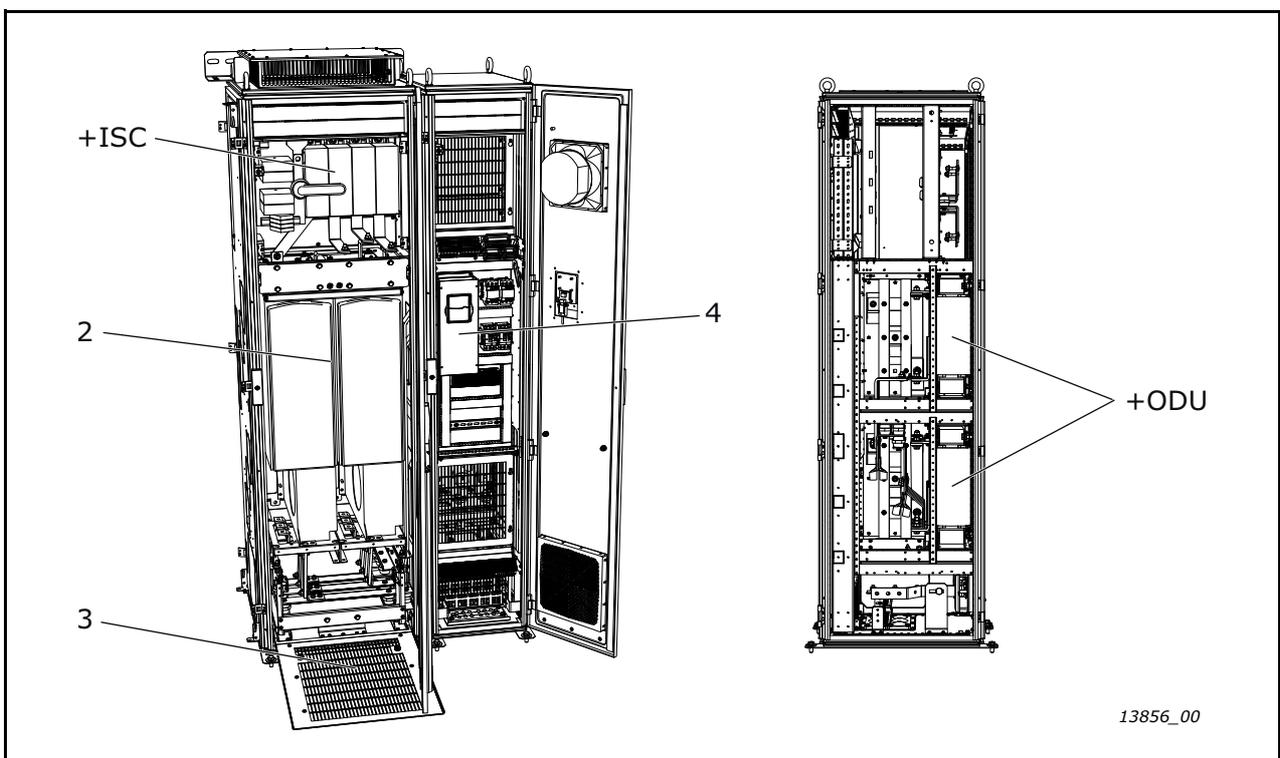


Figure 8. Exemple de module onduleur IUS_12

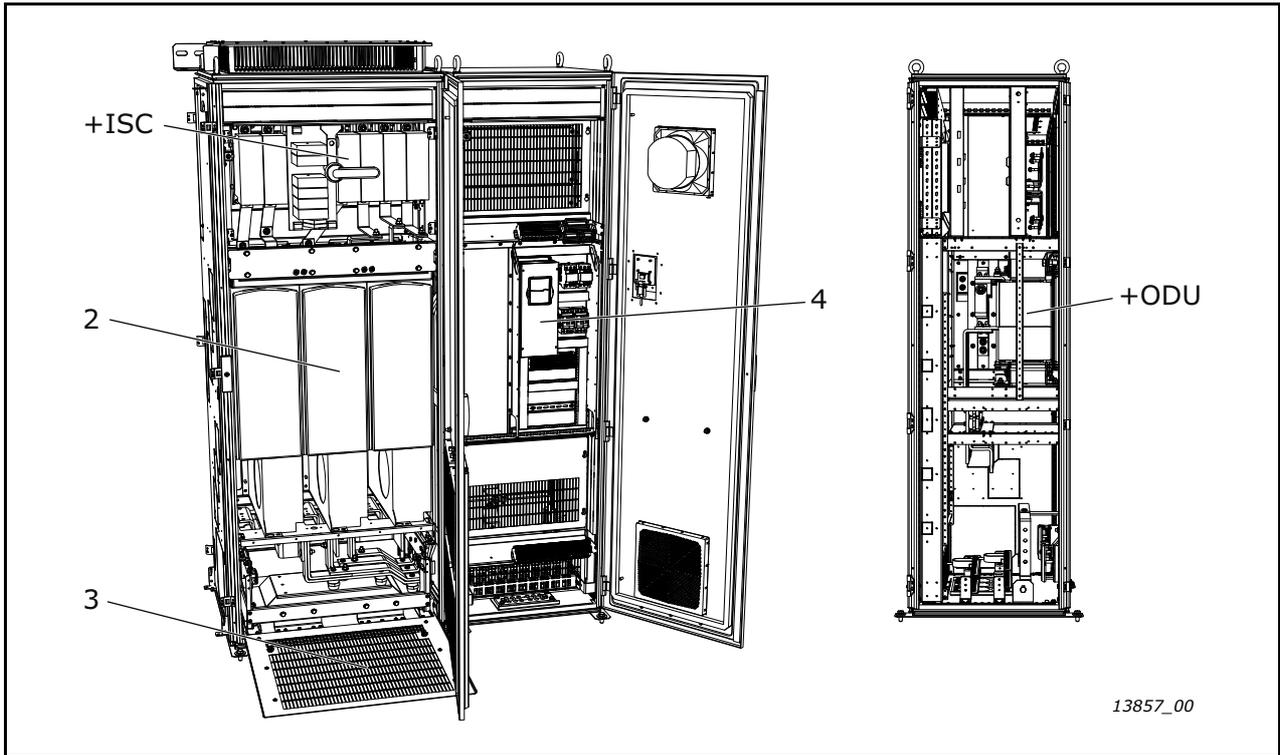


Figure 9. Exemple de module onduleur IUS_13

13857_00

2.6 DYNAMIC BRAKE SECTION

La section de freinage dynamique (DBS) inclut les plus gros modules NXI de la famille de produits VACON®. Les modules de freinage sont tous des convertisseurs NXP VACON®.

La section DBS inclut en standard les équipements suivants :

1. Fusibles d'entrée (fusibles CC)
2. Hacheur de freinage NXI
3. Plate-forme de service/dépose de module
4. Module de commande et borniers externes fixes, 70 pièces

Options standardisées disponibles :

- Interrupteur d'entrée (avec précharge) (+ISC)
- Interrupteur d'entrée (déconnexion CC) (+ISD)
- Détection d'arc (+ADU)
- Câblage par le haut (+COT)
- Composants et conception conformes aux réglementations UL (+NAR)
- Résistance de réchauffage armoire (+ACH)
- Éclairage d'armoire (+ACL)

Les sections DBS ressemblent aux sections IUS. Pour les dimensions et illustrations, voir Chapitre 2.5.2.

2.7 TRANSPORT SPLIT UNIT

Les modules TSU facilitent l'accès aux liaisons par jeux de barres entre les sections.

Tableau 11. Sections TSU disponibles tailles

Type TSU	Largeur x Hauteur x Profondeur (mm)
TSU_200	200 x 2 000 x 605
TSU_300	300 x 2 000 x 605

3. INSTALLATION

3.1 INFORMATIONS DE SÉCURITÉ

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

Veillez lire attentivement les informations proposées par ces mises en garde et avertissements.

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

	= DANGER, tension dangereuse !
	= ATTENTION, risque d'endommagement de l'appareil !



Seul un électricien qualifié est autorisé à procéder à l'installation !

3.1.1 AVERTISSEMENTS



Les **composants du module de puissance et tous les appareils montés dans l'armoire sont sous tension** lorsque le convertisseur est raccordé au réseau. Tout contact avec cette tension est **extrêmement dangereux** et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.



Les **bornes U, V, W du moteur et les bornes du bus C.C. et de la résistance de freinage sont sous tension** lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau, même si le moteur ne tourne pas.



Après avoir débranché le convertisseur de fréquence du secteur, **attendez** jusqu'à l'arrêt du ventilateur et l'extinction des indicateurs sur le panneau opérateur (si aucun panneau opérateur n'est relié, observez les voyants sur le capot). Patientez 5 minutes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur. N'ouvrez sous aucun prétexte la porte de l'armoire avant ce délai. Une fois le délai d'attente écoulé, utilisez un appareil de mesure pour vous assurer de façon certaine qu'aucune tension n'est présente. **Vérifiez toujours l'absence de tension avant toute intervention sur du matériel électrique !**



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



Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau, vérifiez que le capot avant et les protections de câble du convertisseur ainsi que les portes de l'armoire sont fermés.



Portez des gants de protection lorsque vous effectuez des opérations de montage, de câblage ou de maintenance.
Le convertisseur de fréquence peut comporter des bords tranchants susceptibles d'occasionner des coupures.

3.1.2 MISES EN GARDE



Les convertisseurs de fréquence Vacon sont conçus uniquement **pour des installations fixes**.



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



Le **courant de contact** des convertisseurs de fréquence Vacon est supérieur à 3,5 mA_{CA}. Conformément à la norme EN61800-5-1, **une connexion de terre de protection blindée** doit être installée. Voir Chapitre 3.1.3.



Si le convertisseur de fréquence est intégré à une machine, **il incombe au constructeur de la machine** d'équiper cette dernière d'un dispositif de coupure de l'alimentation (EN60204-1).



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



Lors du démarrage, du freinage ou du réarmement d'un défaut, **le moteur démarre immédiatement** si le signal de démarrage est actif, sauf si les signaux impulsions pour la logique Marche/Arrêt ont été sélectionnés.

En outre, les fonctionnalités d'E/S (y compris les entrées de démarrage) peuvent changer si les paramètres, les applicatifs ou les logiciels sont modifiés. Par conséquent, débranchez le moteur si un démarrage imprévu est susceptible de représenter un danger.



Le **moteur démarre automatiquement** après le réarmement automatique d'un défaut si la fonction de réarmement automatique est activée. Reportez-vous au Manuel de l'applicatif pour plus de détails.



Avant toute mesure sur le moteur ou le câble moteur, débranchez ce dernier du convertisseur.



Ne touchez jamais les composants des cartes électroniques.

Les décharges électrostatiques peuvent endommager les composants.



Vérifiez que le **niveau CEM** du convertisseur de fréquence répond aux exigences de votre réseau d'alimentation.



Vérifiez que le ventilateur de refroidissement fonctionne correctement.
Une température continuellement élevée du convertisseur de fréquences raccourcira sa durée de vie par rapport à la moyenne.

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

**ATTENTION !**

Le convertisseur de fréquence doit toujours être mis à la terre avec un conducteur de terre raccordé à la borne de terre marquée :



Le courant de contact du convertisseur de fréquence dépasse $3,5 \text{ mA}_{CA}$. Conformément à la norme EN 61800-5-1, une ou plusieurs des conditions suivantes relatives au circuit de protection associé doivent être satisfaites :

Un raccordement fixe et

- Le **conducteur de mise à la terre** doit avoir une section d'au moins 10 mm^2 Cu ou 16 mm^2 Al, ou
- une déconnexion automatique de l'alimentation en cas de discontinuité du **conducteur de mise à la terre de protection**, ou
- une borne supplémentaire réservée pour un deuxième **conducteur de mise à la terre de protection** de même section que le **conducteur de mise à la terre de protection** d'origine.

Tableau 12. Section du conducteur de mise à la terre de protection

Section des conducteurs de phase (S) [mm^2]	Section minimum du conducteur de mise à la terre correspondant [mm^2]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

Les valeurs ci-dessus sont valides uniquement si le conducteur de mise à la terre de protection est fait du même métal que les conducteurs de phase. Si ce n'est pas le cas, la section du conducteur de mise à la terre de protection devra être déterminée de façon à produire une conductance équivalente à celle résultant de l'application des valeurs de ce tableau.

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

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

Veillez toutefois à toujours vous conformer aux réglementations locales relatives à la taille minimum du conducteur de mise à la terre de protection.

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



Vous ne devez procéder à aucun essai diélectrique sur aucune partie du convertisseur de fréquence. Cet essai doit être réalisé en suivant une procédure spécifique. Si cette procédure n'est pas respectée, l'appareil peut être endommagé.

3.2 STOCKAGE

Si le convertisseur doit être stocké avant son utilisation, assurez-vous que les contraintes d'environnement sont acceptables :

- Température de stockage -40...+70 °C
- Humidité relative < 95 %, sans condensation

Il ne doit pas y avoir de poussière dans l'air ambiant. En cas de poussière dans l'air, veillez à protéger le convertisseur de fréquences contre la poussière.

Si le convertisseur doit être stocké pendant une période plus longue, il devra être relié à une alimentation et mis sous tension pendant au moins 2 heures tous les deux ans. Si la durée de stockage dépasse 24 mois, les condensateurs C.C. électrolytiques doivent être chargés avec précaution. Par conséquent, une telle période de stockage n'est pas recommandée.

Si la durée de stockage dépasse 24 mois, le rechargement des condensateurs doit être réalisé de manière à limiter les éventuelles fuites de courant élevé à travers ceux-ci. Pour ce faire, il est recommandé d'utiliser une alimentation C.C. disposant d'une limite de courant ajustable. La limite de courant doit être par exemple réglée entre 300 et 500 mA, et l'alimentation C.C. doit être raccordée aux bornes B+/B- (bornes d'alimentation C.C.).

La tension C.C. doit être ajustée au niveau nominal de tension C.C. de l'unité ($1,35 \times U_{n\text{C.A.}}$) et maintenue pendant au moins une heure.

Si aucune tension C.C. n'est disponible et que l'unité a été stockée pendant plus d'un an sans alimentation, consultez le constructeur avant de la mettre sous tension.

3.3 LEVAGE ET DÉPLACEMENT DES SECTIONS

Les sections sont livrées dans une caisse en bois ou dans une cage en bois. Les caisses peuvent être transportées horizontalement ou verticalement, tandis que les cages doivent impérativement être transportées en position verticale. Consultez toujours les marques d'expédition pour plus de détails. Pour sortir la section de sa caisse, utilisez des engins de levage capables de lever la masse indiquée pour l'armoire concernée.

Le haut des armoires est équipé de crochets de levage qui peuvent être utilisés pour lever l'armoire en position verticale et pour la déplacer jusqu'à l'emplacement voulu.

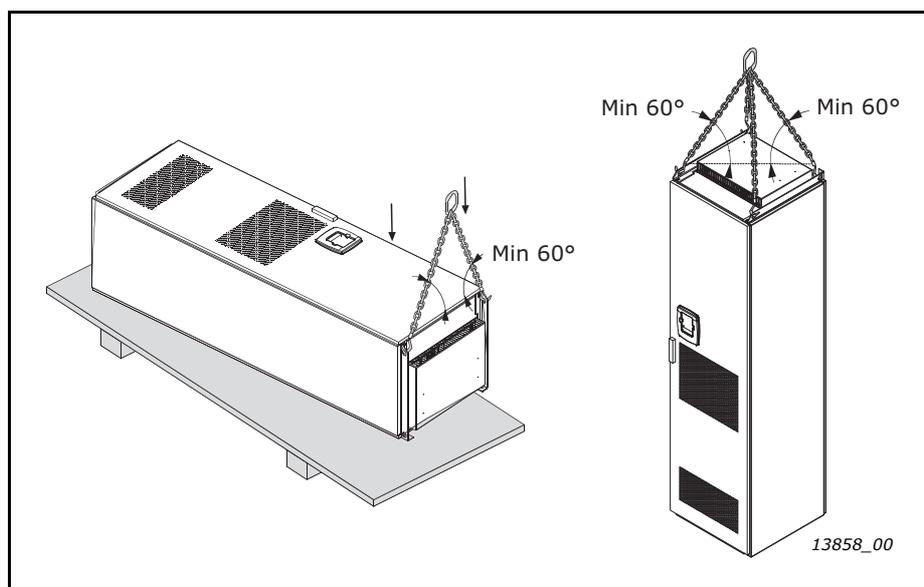


Figure 10. Levage des sections

Les sections peuvent être déplacées sur site à l'aide d'un chariot élévateur, d'un palan ou de rouleaux, en procédant comme suit :

- Poser le colis sur une surface plane et stable
- Ne retirer l'emballage qu'une fois arrivé à l'emplacement d'installation
- Si le cheminement présente des contraintes de hauteur, de largeur ou de complexité, vous devrez peut-être retirer l'appareil de la palette
- Ne déplacer les colis qu'en position verticale

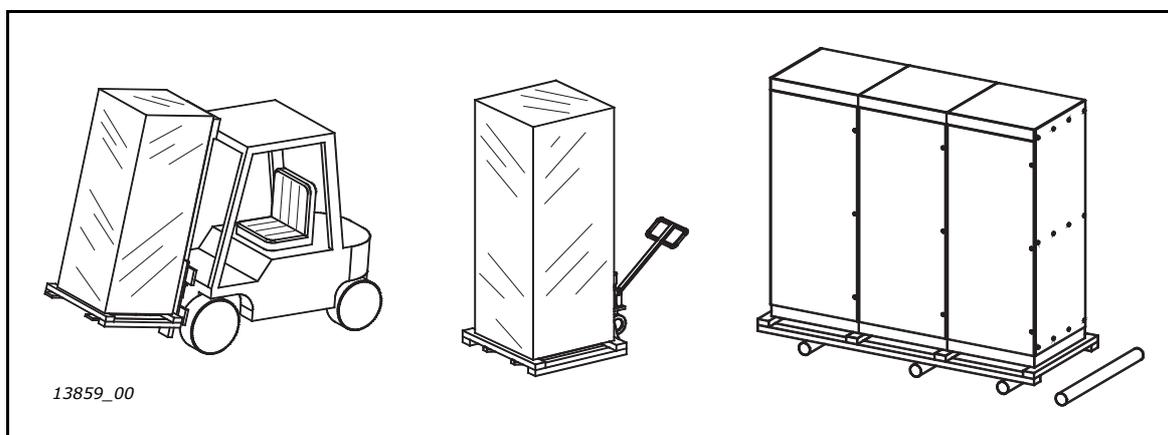


Figure 11. Déplacement des sections



Lorsque les appareillages de commutation sont déplacés sur des rouleaux ou sur des chariots manuels, il existe un risque de basculement en arrière du fait d'un centre de gravité situé très haut et en arrière de l'appareil.

3.4 FIXATION DES SECTIONS

Avant de débiter les travaux d'installation, assurez-vous que le niveau du sol est conforme aux limites acceptables. La déviation maximale vis-à-vis du niveau de base ne peut pas être supérieure à 5 mm sur une distance de 3 m. La différence de hauteur maximale acceptable entre l'avant de l'armoire et les bords arrière doit être comprise entre +2/-0 mm.

L'armoire doit toujours être fixée au sol ou au mur. Les sections de l'armoire peuvent être fixées de différentes façons selon les conditions d'installation. Des trous de fixation sont percés dans les coins avant et arrière des sections. Des pattes de fixation sont montées sur les rails sur la partie supérieure de l'armoire pour permettre la fixation au mur ou à une autre armoire.

3.4.1 DÉGAGEMENT AUTOUR DE L'ARMOIRE

Un dégagement suffisant doit être maintenu au-dessus et devant l'armoire afin de garantir une ventilation suffisante et un espace de maintenance.

Il est recommandé de laisser au moins 200 mm de dégagement au-dessus des armoires et 1 000 mm devant.

Assurez-vous également que la température de l'air de refroidissement ne dépasse pas la température ambiante maximum des convertisseurs.

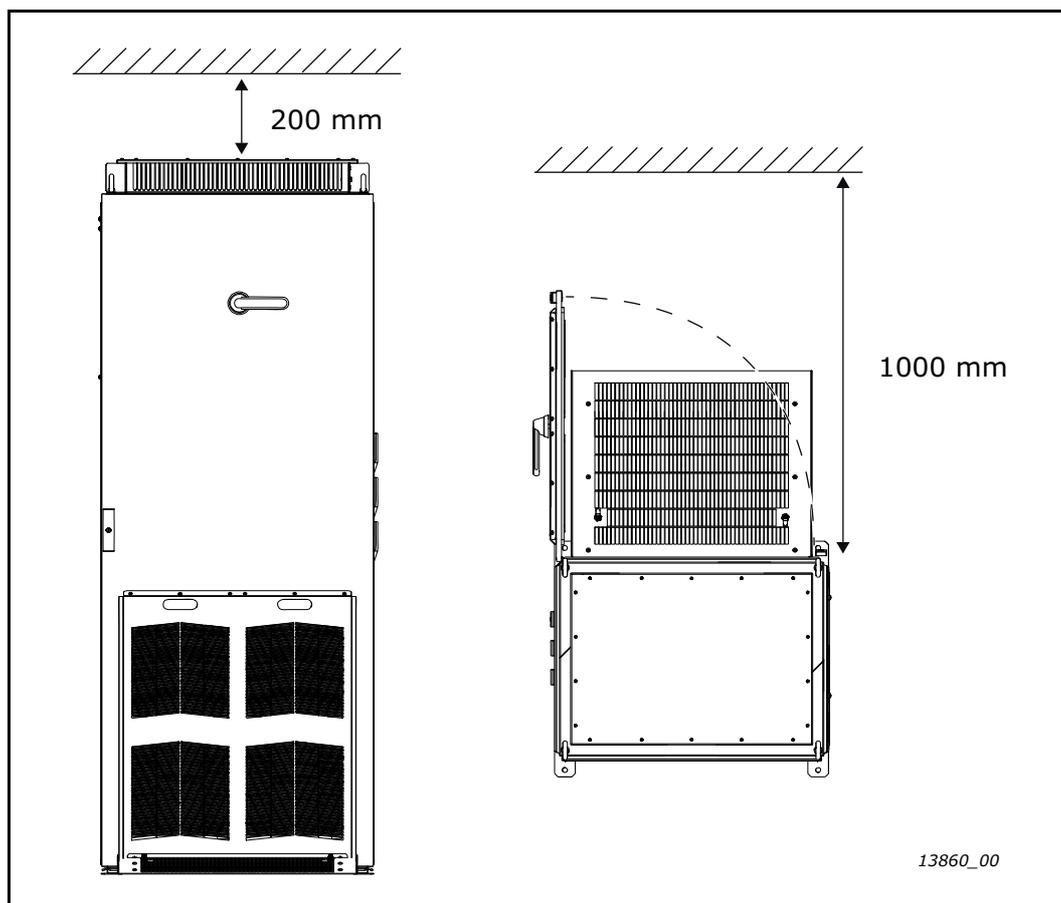


Figure 12. Dégagement autour de l'armoire

3.4.2 FIXATION DE L'ARMOIRE AU SOL OU AU MUR

Si l'armoire est installée contre un mur, fixez le haut de l'armoire au mur (1) et les coins avant au sol (2) à l'aide de boulons de fixation.

Si l'armoire est seulement fixée au sol, fixez-la par des boulons à l'avant (2) et à l'arrière (3).

Fixez toutes les sections de l'armoire de cette même façon.

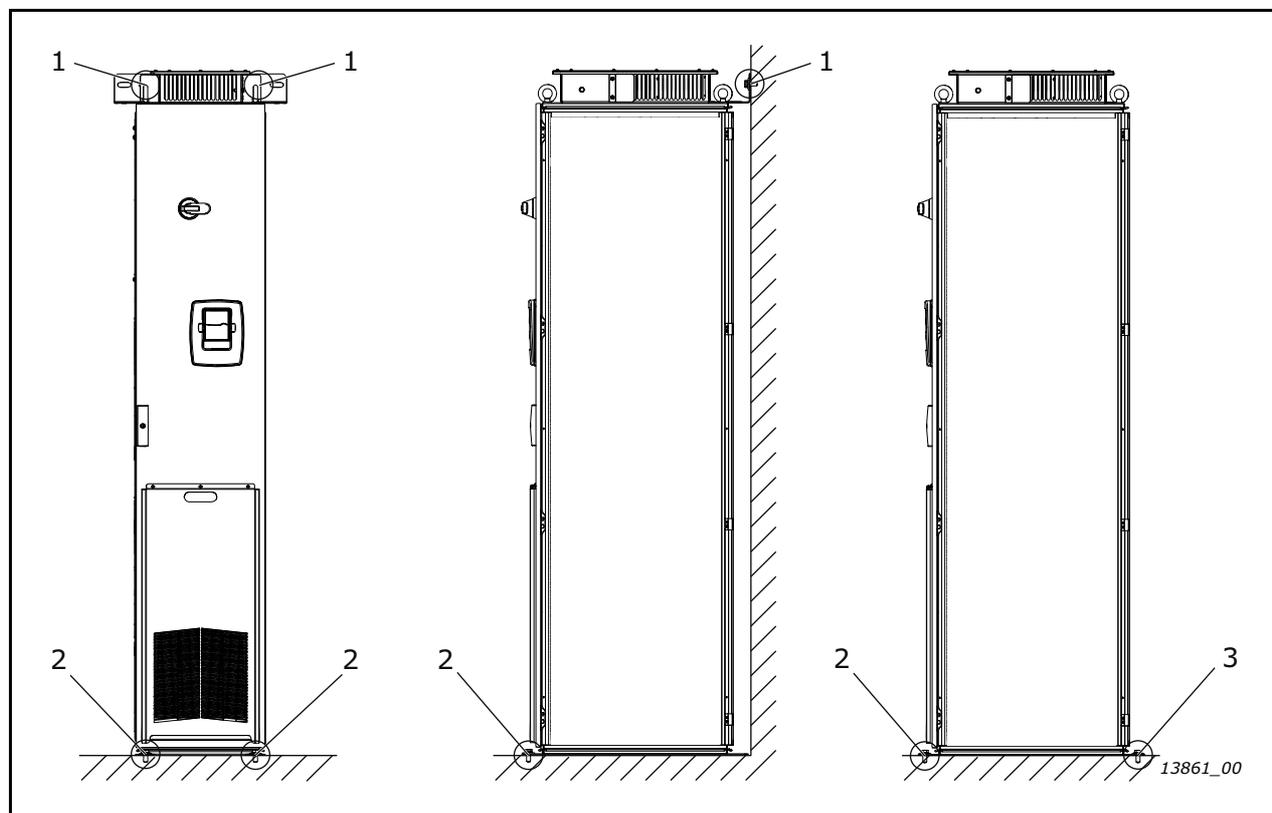


Figure 13. Fixation de l'armoire au mur et au sol

3.4.3 INSTALLATION DOS À DOS

Il est possible d'installer les sections dos à dos. Reliez le haut des armoires (1) et fixez les coins avant au sol (2) à l'aide de boulons de fixation.

Laissez un espace de 95 mm entre les arrières des armoires.

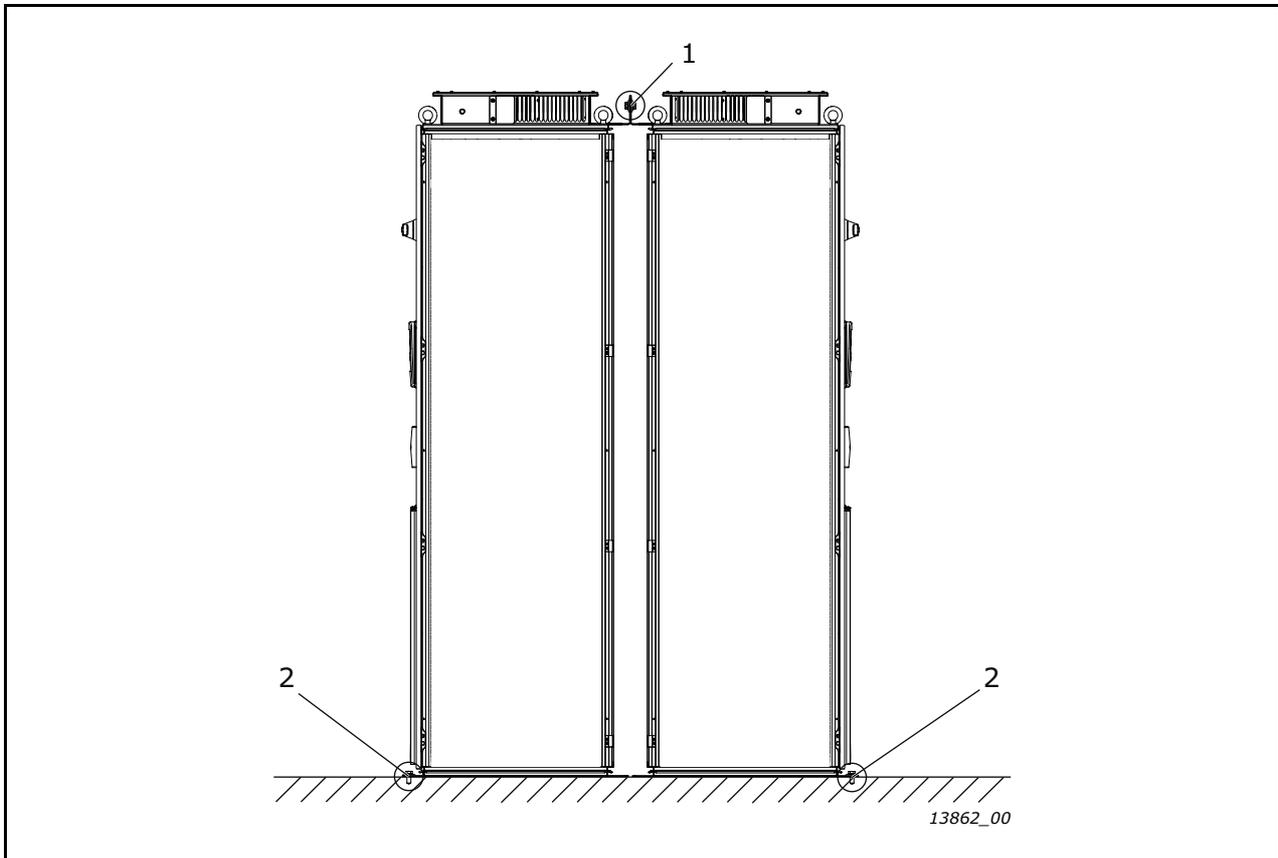


Figure 14. Fixation des armoires dos à dos

3.5 RACCORDEMENT DES SECTIONS

Les sections de l'armoire qui vous a été livrée doivent être rendues inter-connectées. Connectez d'abord les Busbars c.c. et PE des sections, puis les armoires entre elles. Ces pièces sont incluses dans l'emballage.

3.5.1 FIXATION DES ARMOIRES ENTRE ELLES

Pour relier deux sections entre elles, utiliser six attaches rapides (voir réf. 1 dans figure ci-dessous) et quatre équerres de juxtaposition (réf. 2 dans la figure). Fixez les quatre équerres dans les coins hauts et bas à l'intérieur de l'armoire. Fixez les attaches rapides à l'extérieur de l'armoire : trois à l'avant, et trois à l'arrière.

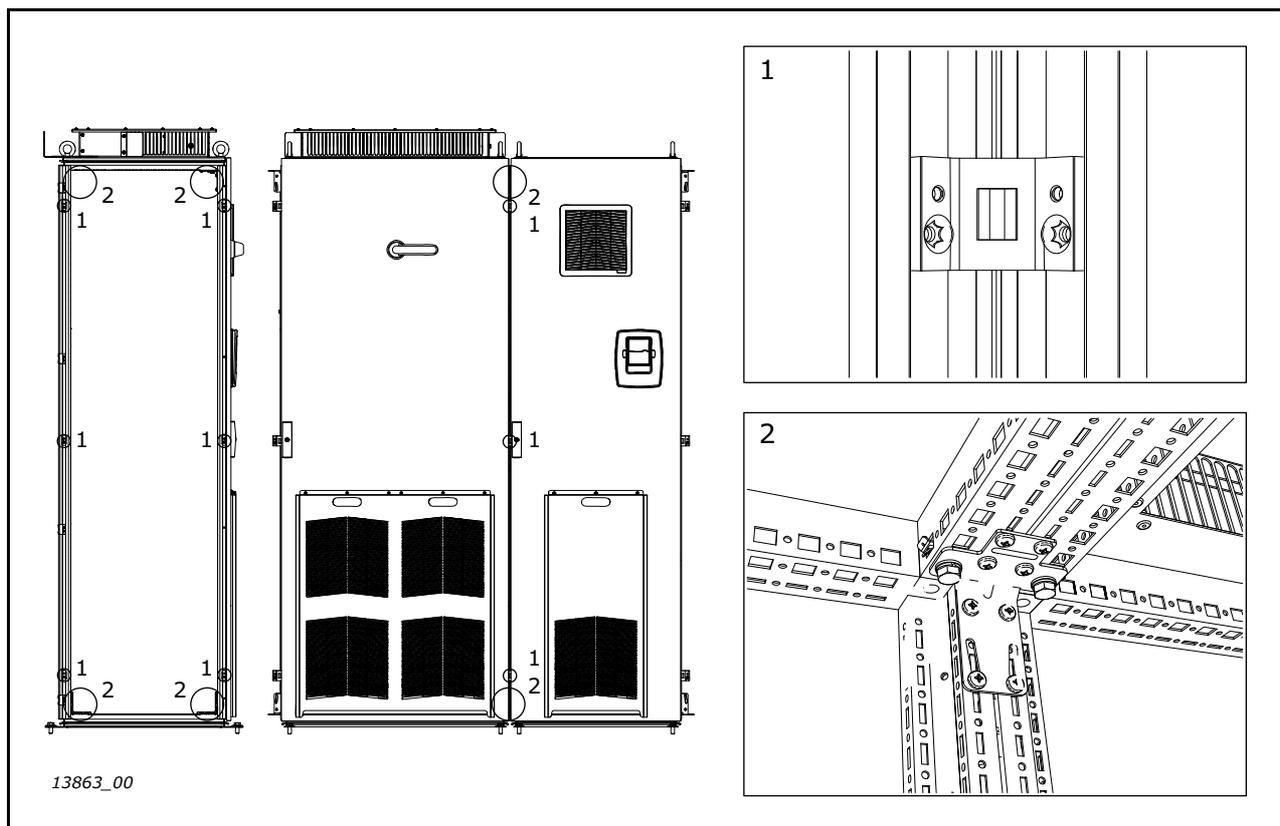


Figure 15. Attaches rapides de juxtaposition

3.5.2 BUSBARS STANDARD

Les Busbars sont situés à l'arrière des armoires. Il peut être nécessaire de retirer les convertisseurs de fréquences pour y accéder. Voir les instructions au chapitre 4.3.

Relier les Busbars PE et C.C. entre eux à l'aide de barrettes de juxtaposition.

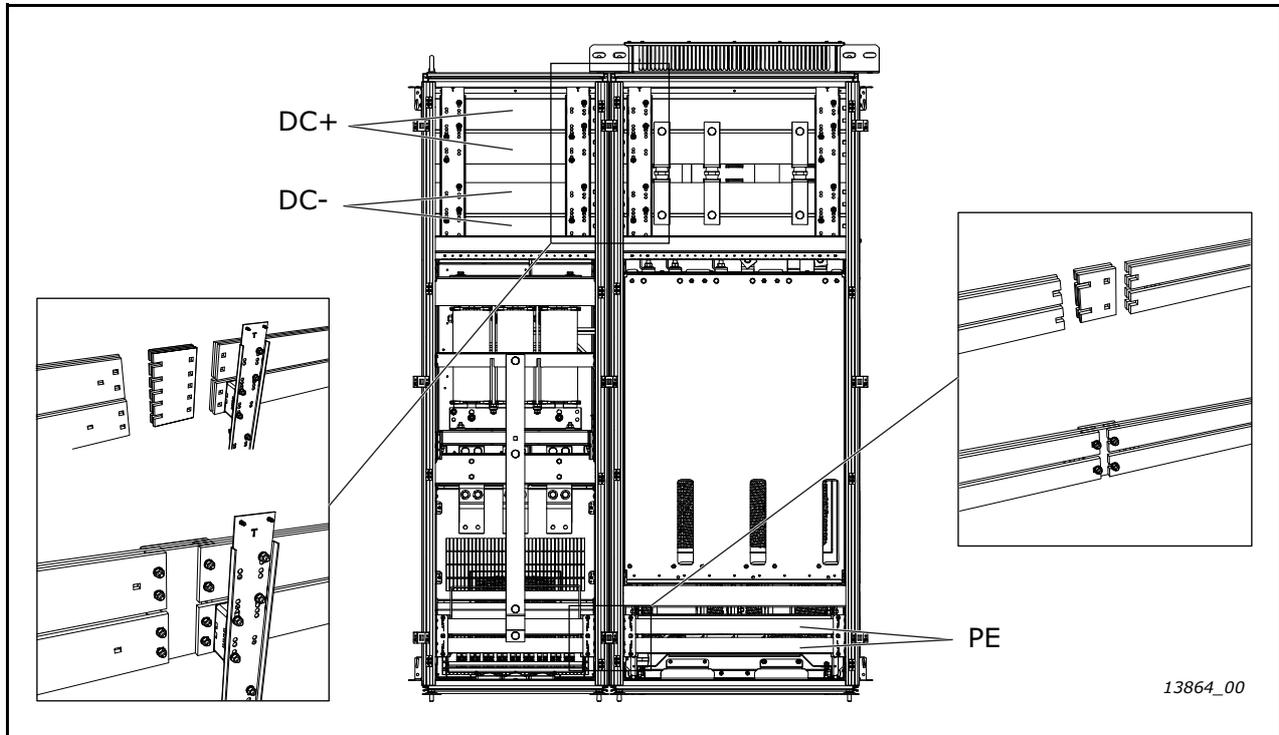


Figure 16. Connexion des Busbars C.C. et PE

3.6 CÂBLAGE



Avant de connecter des câbles, vérifiez à l'aide d'un contrôleur universel qu'ils ne sont pas sous tension.

3.6.1 MISE À LA TERRE

Les conducteurs PE sont connectés au Busbar PE. Les Busbars PE de chaque section sont connectés entre eux (voir Figure 16, page 32) et obligatoirement mis à la terre.

Pour les instructions de mise à la terre et de protection contre les défauts de terre, voir Chapitre 3.1.3.

3.6.2 CONNEXION MOTEUR ET RÉSEAU

Les bornes d'alimentation sont accessibles par le bas de l'armoire. Raccordez les câbles réseau aux bornes L1, L2 et L3 de la section principale d'entrée du convertisseur (voir Figure 17, page 34). Les câbles moteur sont raccordés aux bornes de la section onduleur marqués U, V et W. Percez les passe-fils en bas de l'armoire et passez les câbles. Fixez les câbles à l'aide de colliers.

Utilisez des câbles offrant une résistance thermique minimale de +70 °C. En règle générale, les câbles et les fusibles doivent être dimensionnés en fonction du courant nominal de sortie du convertisseur de fréquence, qui est indiqué sur la plaque signalétique de celui-ci. Il est recommandé de dimensionner en fonction du courant de sortie car le courant d'entrée du convertisseur ne dépasse jamais de façon significative le courant de sortie.

Tableau 13. Types de câbles requis par les normes

Type de câble	Classe L (2 ^e environnement)	Classe T
Câble réseau	1	1
Câble moteur	2	1/2*
Câble de commande	4	4

* Recommandé

Classe L = EN61800-3, 2^e environnement

Classe T = Pour les réseaux en schéma IT

- 1 = Câble de puissance destiné aux installations fixes et tension secteur appropriée. Câbles blindés non obligatoires (CÂBLES DRAKA NK - MCMK ou similaires recommandés).
- 2 = Câble d'alimentation symétrique avec fil coaxial de protection et conçu pour la tension secteur spécifique (CÂBLES DRAKA NK - MCMK ou similaires recommandés).
- 4 = Câble protégé par un blindage faible impédance compact (CÂBLES DRAKA NK - JAMAK, SAB/ÖZCuY-O ou similaires).

Pour les instructions de câblage et de choix de fusibles plus détaillées, consultez le manuel utilisateur correspondant (voir Tableau 2, page 5).

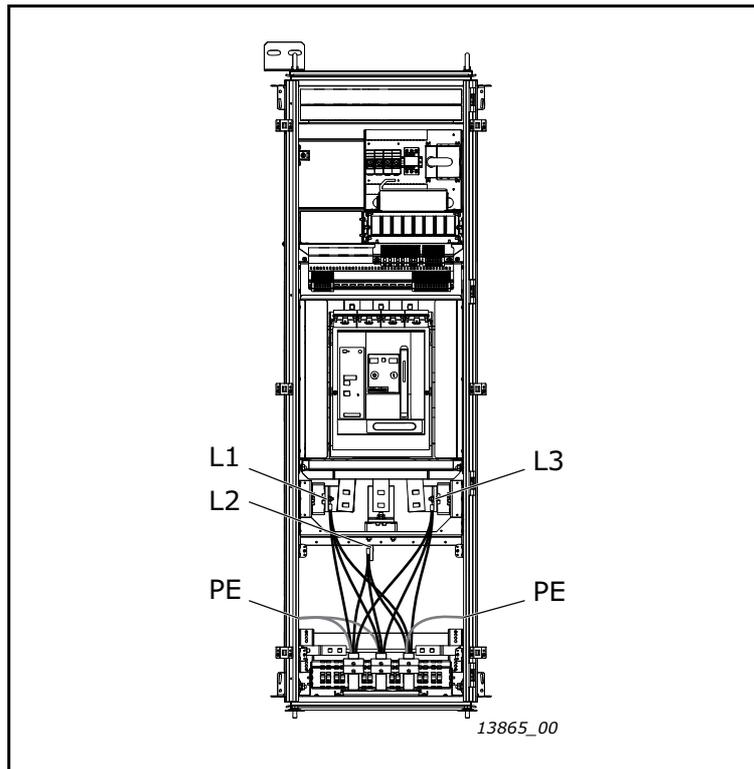


Figure 17. Câblage de la section MIS (main incoming section)

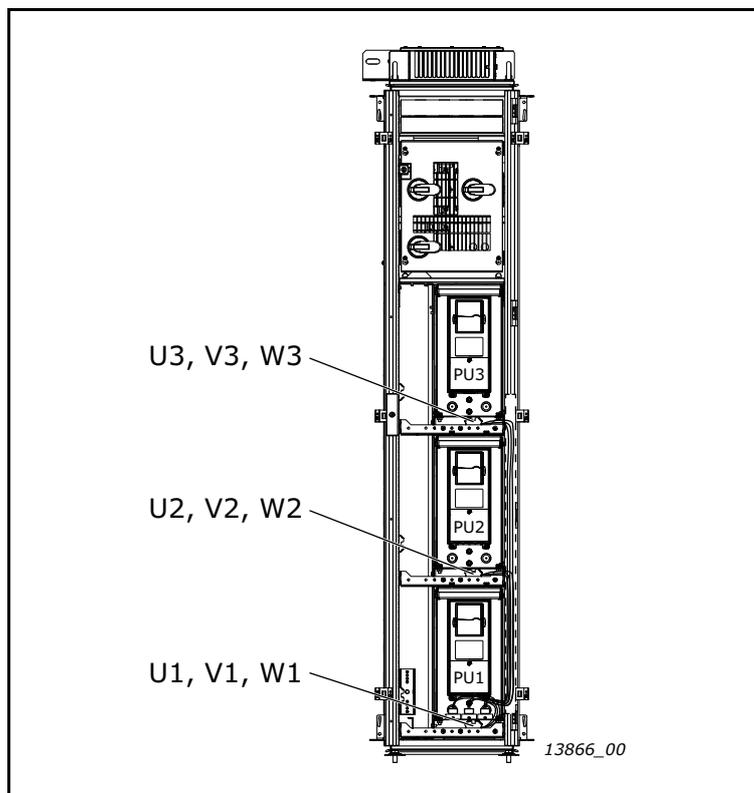


Figure 18. Câblage de la section onduleur IUS_4

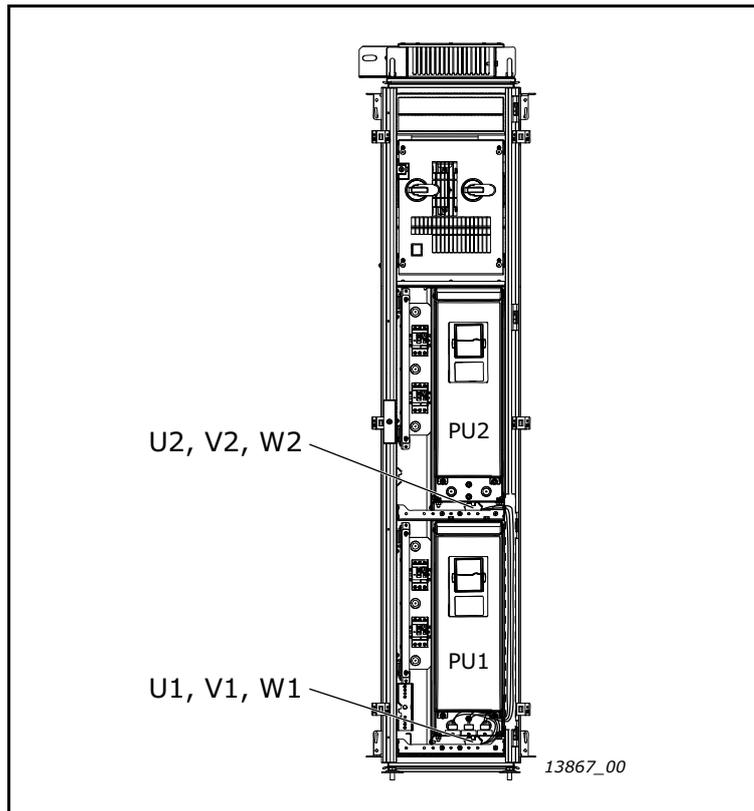


Figure 19. Câblage de la section onduleur IUS_6

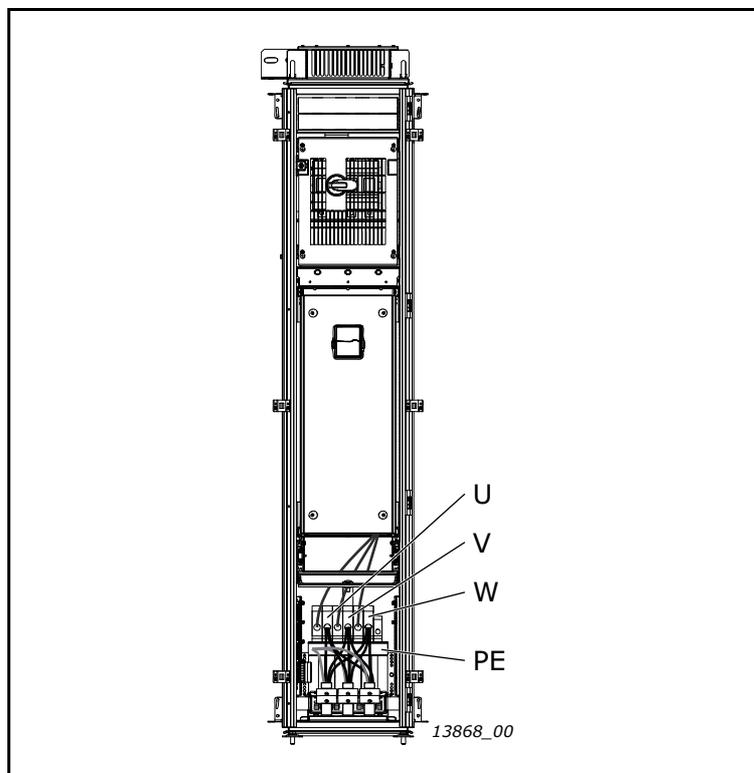


Figure 20. Câblage de la section onduleur IUS_8

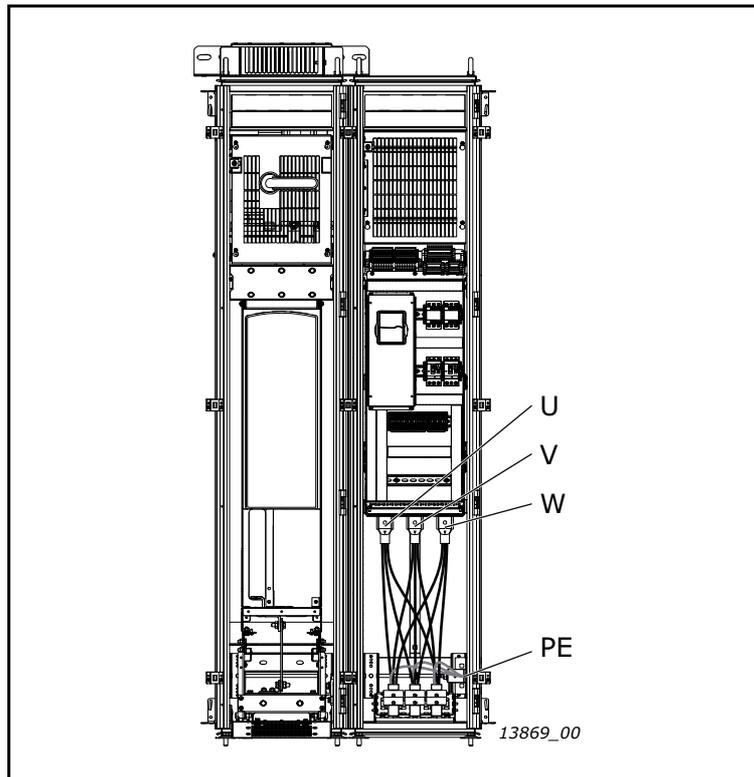


Figure 21. Câblage des sections onduleur IUS_9 et IUS_10

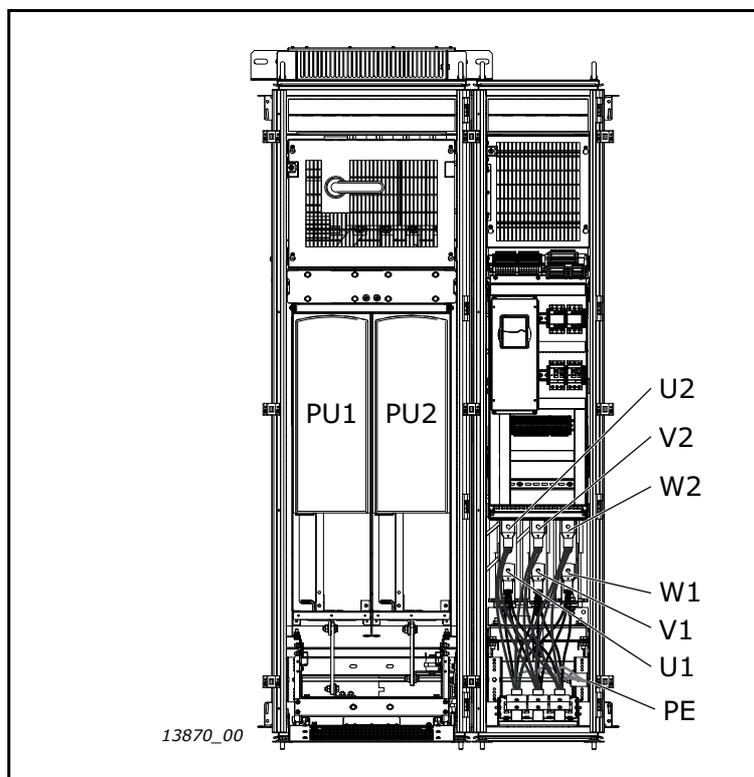


Figure 22. Câblage de la section onduleur IUS_12

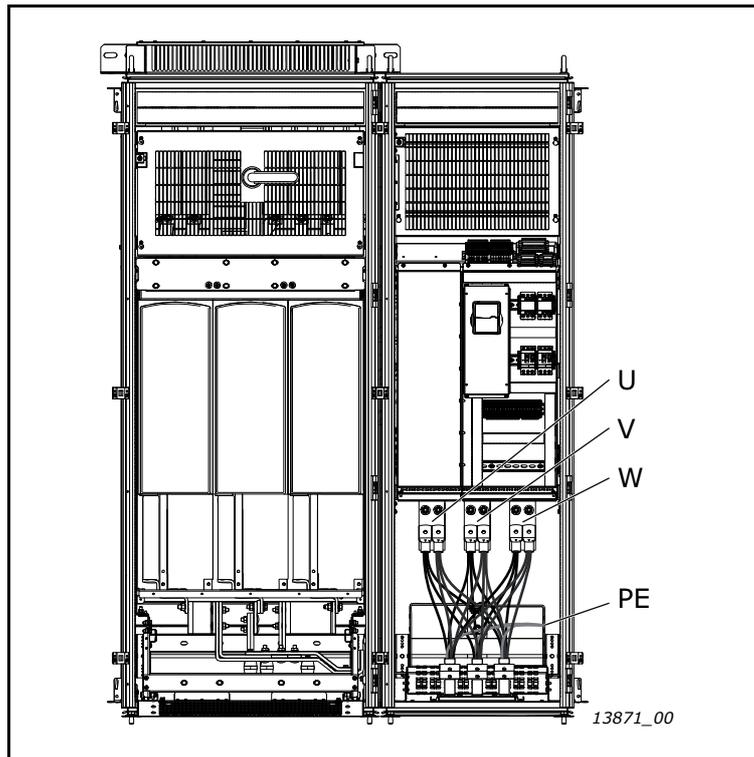


Figure 23. Câblage de la section onduleur IUS_13

3.6.3 RACCORDEMENTS DE COMMANDE

L'unité de commande du convertisseur de fréquences se compose de la carte de commande et de cartes optionnelles qui sont raccordées aux cinq connecteurs d'emplacement (A à E) de la carte de commande. Cette dernière est raccordée au module de puissance par un connecteur D ou par des câbles à fibres optiques.

Le convertisseur de fréquences est généralement livré en standard avec une unité de commande comportant les deux cartes de base (carte E/S et carte de relais) installées dans les emplacements A et B.

La carte de commande peut être alimentée par un dispositif externe (+24 V, $\pm 10\%$) connecté à l'une des bornes bidirectionnelles. Cette tension est suffisante pour effectuer les paramétrages et maintenir le bus de terrain actif.

Pour les instructions de câblage plus détaillées, consultez le manuel utilisateur correspondant (voir Tableau 2, page 5).

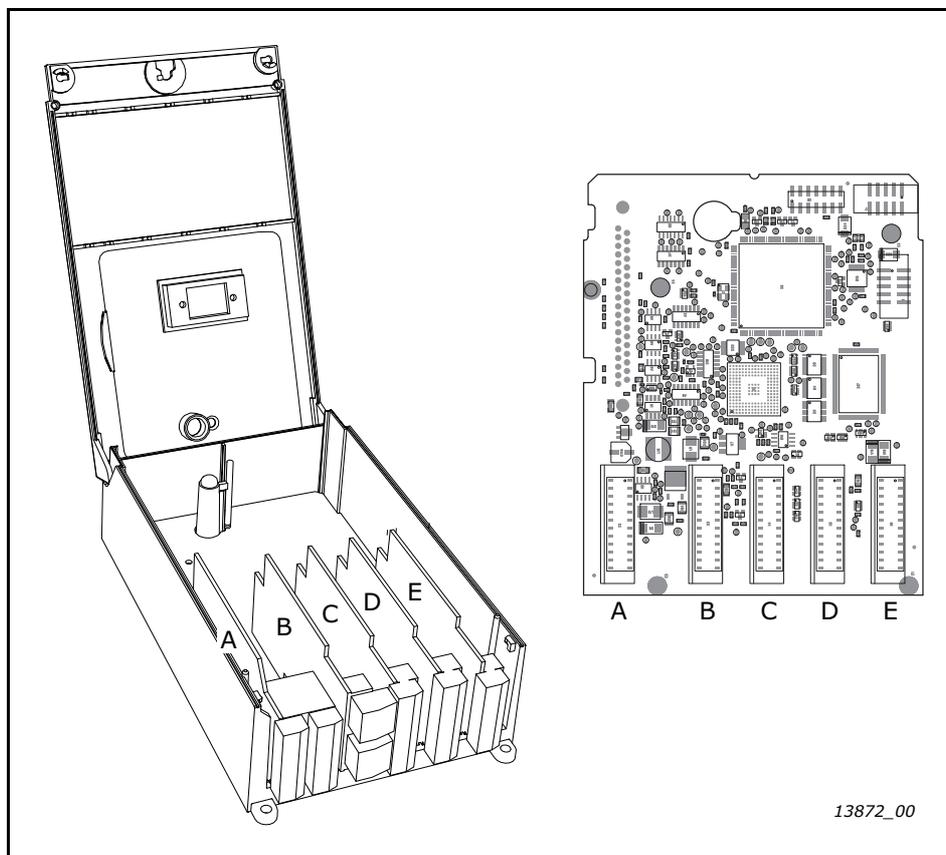


Figure 24. Unité de commande, carte de commande (droite) et cartes optionnelles (A-E)

3.7 COUPLES DE SERRAGE

Le tableau ci-dessous indique les couples de serrages pour différents types de vis et de boulons, pour toutes les connexions électriques (câbles et Busbars).

Tableau 14. Vérifiez les couples de serrage des borniers

Taille des vis et boulons	Couple de serrage (Nm) ±15 %
M6	8
M8	20
M10	40
M12	70

Les couples de serrage des bornes de l'unité de commande sont indiqués ci-dessous.

Tableau 15. Couples de serrage des borniers de l'unité de commande

Vis des bornes	Couple de serrage (Nm)
Bornes relais et thermistance (vis M3)	0,5
Autres bornes (vis M2.6)	0,2

4. SERVICE

4.1 GARANTIE

Seuls les défauts de fabrication sont couverts par la garantie. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages occasionnés par le transport, la réception de la livraison, l'installation, la mise en service ou l'usage, voire en résultant.

Le fabricant ne saurait sous aucune circonstance être tenu responsable des dommages et défaillances résultant d'un usage inapproprié, d'une installation incorrecte, d'une température ambiante inacceptable, de la poussière, de substances corrosives ou d'une utilisation dérogeant aux spécifications nominales.

Le fabricant ne saurait être tenu responsable des dommages conséquents.

La garantie du fabricant est de 18 mois à compter de la livraison ou de 12 mois à compter de la mise en service (première échéance) (VACON® PLC conditions générales de vente).

Le distributeur local peut accorder un délai de garantie différent des précédents. Ce délai de garantie doit être spécifié dans les conditions de vente et de garantie du distributeur. Vacon décline toute responsabilité envers les garanties qu'il n'a pas directement accordées.

Pour toutes les questions relatives à la garantie, contactez en premier lieu votre distributeur.

4.2 ENTRETIEN

Les convertisseurs de fréquence, comme tous les appareils, demandent de l'entretien et de la maintenance préventive. Pour pouvoir fonctionner correctement, les convertisseurs Vacon exigent des contraintes d'environnement, de charge, d'alimentation électrique, de process, etc. conformes aux normes définies par le fabricant.

Si toutes les conditions sont conformes aux normes définies par le fabricant, il suffit de fournir une capacité de refroidissement suffisante pour les circuits d'alimentation et de commande. Pour satisfaire cette condition, il faut que le système de refroidissement fonctionne correctement. Le fonctionnement des ventilateurs et la propreté des radiateurs doivent être régulièrement vérifiés.

Une maintenance régulière est nécessaire pour assurer le bon fonctionnement et prolonger la durée de vie du convertisseur Vacon. Les opérations de maintenance suivantes doivent être effectués régulièrement.

Tableau 16. Programme de maintenance

Fréquence	Entretien
Tous les 12 mois (en cas de stockage)	Changer les condensateurs
Tous les 6 à 24 mois (en fonction de l'environnement)	Vérifier les couples de serrage des bornes d'entrée et de sortie et des bornes E/S. Nettoyez le tunnel de refroidissement. Vérifier le fonctionnement du ventilateur. Vérifier l'absence de corrosion sur les borniers, jeux de barres et autres surfaces.
Tous les 5 à 7 ans	Remplacez les ventilateurs de refroidissement : <ul style="list-style-type: none"> • Ventilateurs des armoires • Ventilateurs principaux des convertisseurs • Ventilateurs de filtres LCL
Tous les 5 à 10 ans	Remplacer les condensateurs de bus C.C. en cas d'ondulation de la tension C.C. élevée.

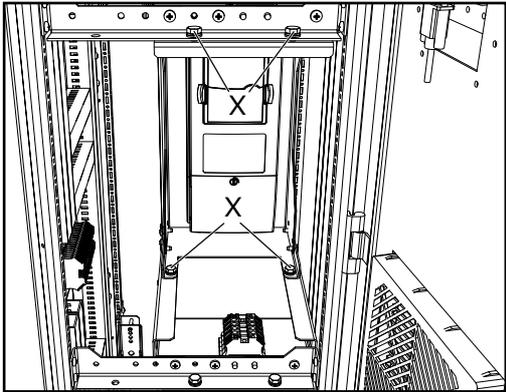
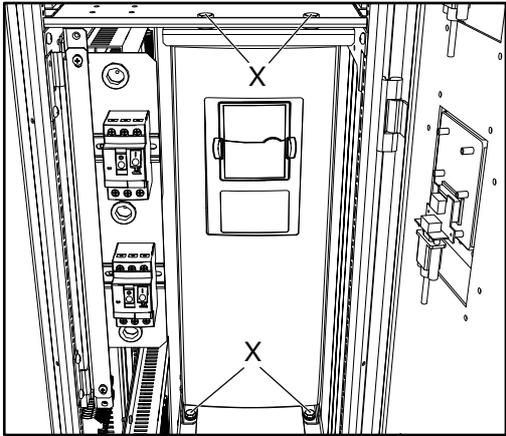
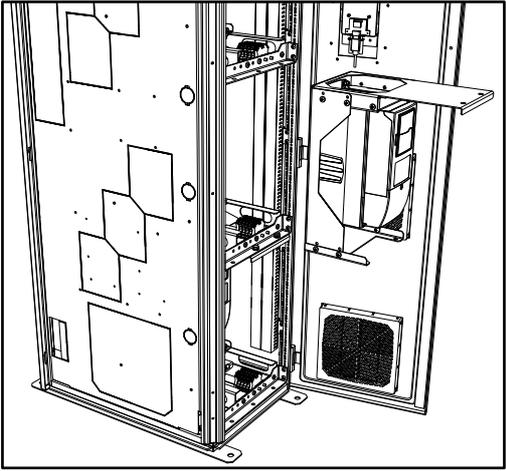
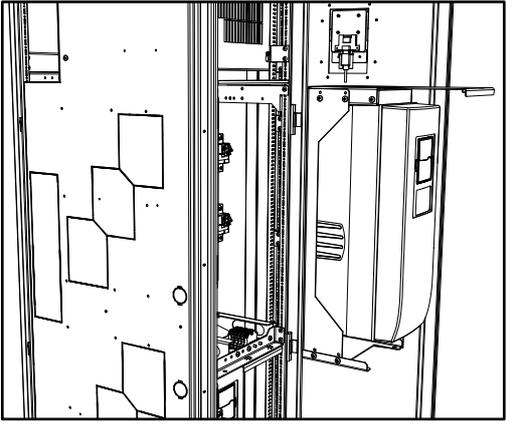
Il est également conseillé d'enregistrer toutes les actions effectuées et les valeurs relevées sur les compteurs pour assurer le suivi de la maintenance.

4.3 INSTRUCTIONS DE REMPLACEMENT

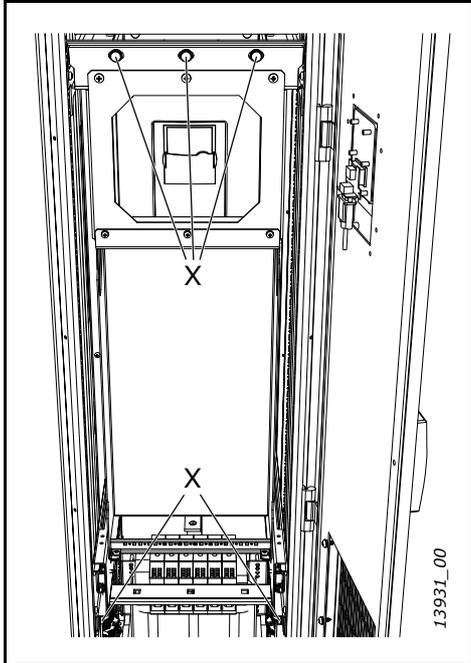
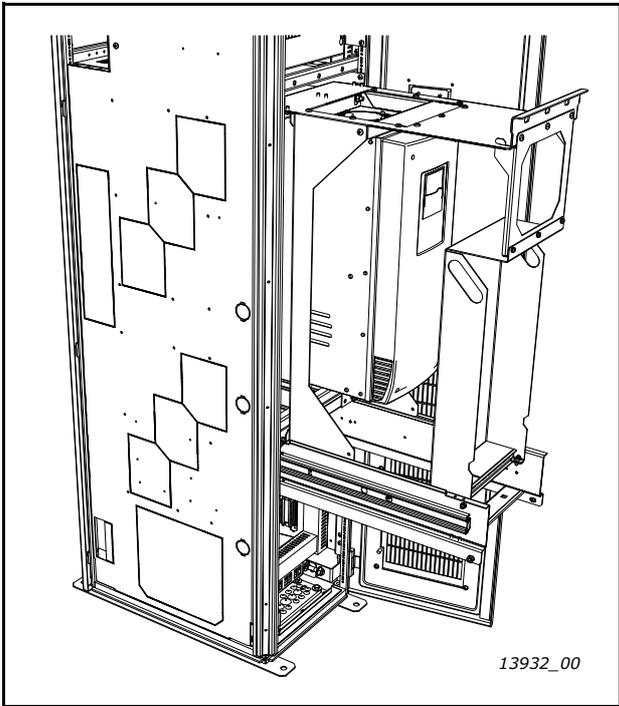


L'entretien ne doit être assuré que par des personnels qualifiés formés par Vacon !

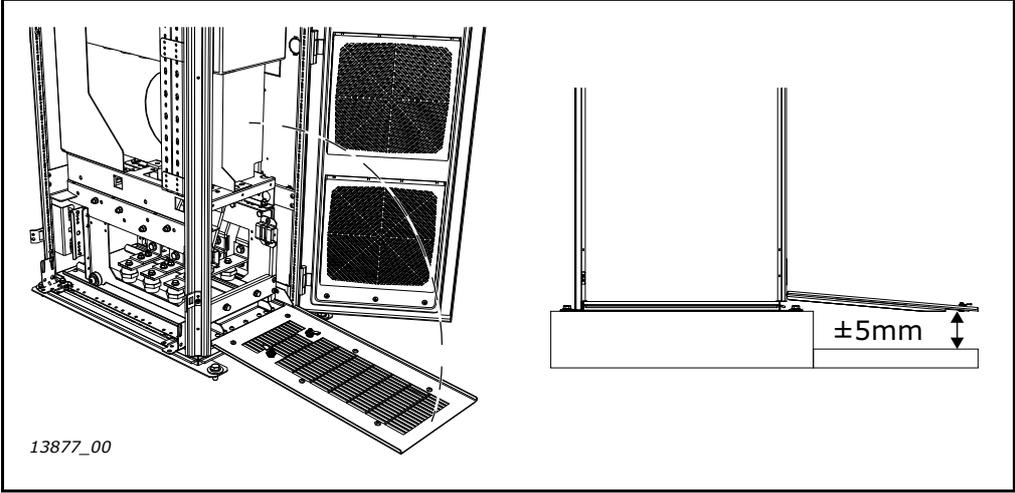
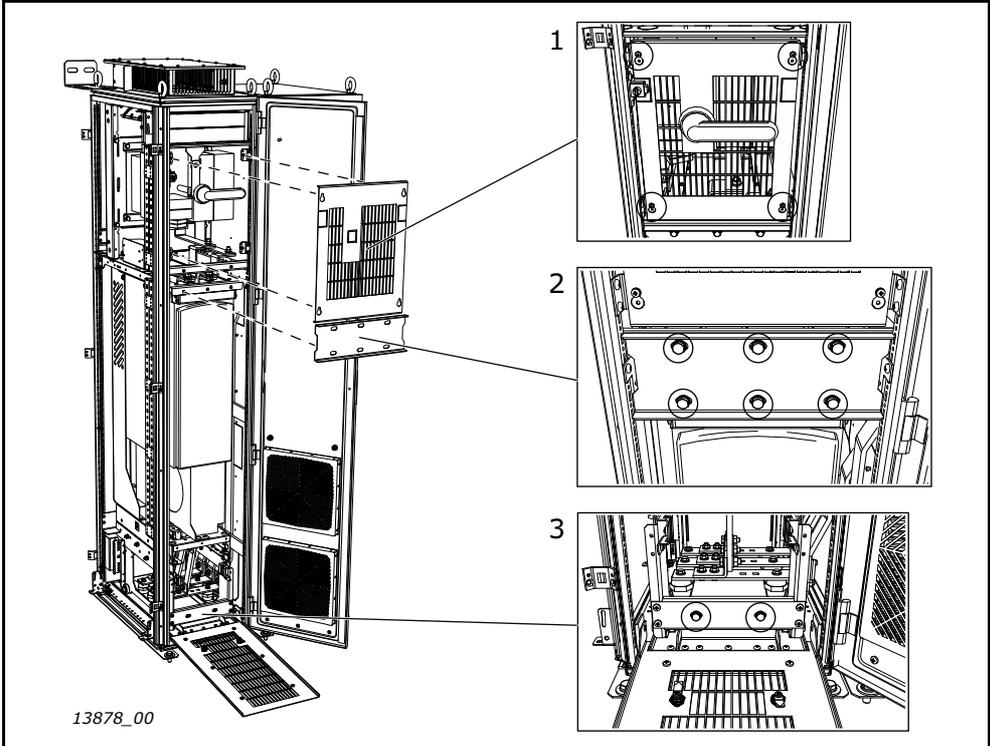
4.3.1 IUS_4 / IUS_6

1	Ouvrir la porte de l'armoire.
2	Déconnecter tous les câbles du convertisseur. Voir le chapitre 3.6.
3	<p>Défaire les fixations du convertisseur. Desserrer et retirer les quatre boulons de montage M8x20 (couple de serrage 20 Nm).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;"><small>13929_00</small></p> <p style="text-align: center;"><i>Figure 25. Boulons de montage du convertisseur (X) des sections IUS_4 (gauche) et IUS_6 (droite)</i></p>
4	<p>Retirer le convertisseur de l'armoire.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: right;"><small>13930_00</small></p> <p style="text-align: center;"><i>Figure 26. Enlèvement du convertisseur des sections IUS_4 (gauche) et IUS_6 (droite)</i></p>

4.3.2 IUS_7 / IUS_8

1	Ouvrir la porte de l'armoire.
2	<p>Défaire les fixations du convertisseur. Desserrer et retirer les cinq boulons de montage M8x20 (couple de serrage 20 Nm).</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right; font-size: small;">13931_00</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figure 27. Boulons de montage du convertisseur (X)</i></p>
3	<p>Retirer le convertisseur de l'armoire.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right; font-size: small;">13932_00</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figure 28. Retirer le convertisseur de l'armoire</i></p>
4	Déconnecter tous les câbles du convertisseur. Voir le chapitre 3.6.

4.3.3 IUS_9 / IUS_10

1	Ouvrir la porte de l'armoire.
2	<p>Déverrouiller la rampe de service et l'abaisser devant le convertisseur.</p> <p>REMARQUE ! La différence de niveau entre le bas de l'armoire et le sol devant l'armoire ne doit pas dépasser 5 mm.</p>  <p>13877_00</p> <p>Figure 29. Abaissement de la rampe de service</p>
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desserrer les quatre vis M5 (couple de serrage 3 Nm) et retirer la protection anti-contacts. 2. Desserrer les six vis M8 (couple de serrage 20 Nm) et retirer la plaque supérieure de maintien du convertisseur. 3. Desserrer les deux vis M8 (couple de serrage 20 Nm) de la plaque inférieure de maintien du convertisseur.  <p>13878_00</p> <p>Figure 30. Retirer la protection anti-contacts et les plaques de maintien du convertisseur</p>

4

Défaire les jeux de barres d'entrée. Retirer :

1. deux écrous M10 et les boulons M10x30 (couple de serrage 40 Nm) des jeux de barres supérieurs,
2. deux écrous M12 et les boulons M12x40 (couple de serrage 70 Nm) des jeux de barres inférieurs,
3. deux vis M8x20 (couple de serrage 20 Nm) de la plaque arrière.

Retirer les jeux de barres, avec leurs fusibles.

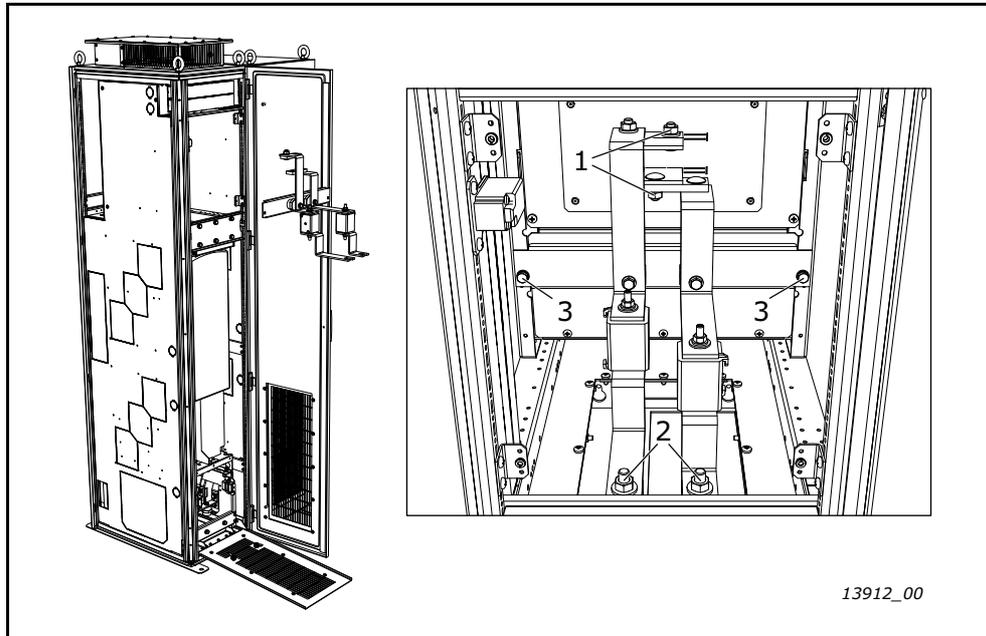


Figure 31. Démontage des jeux de barres d'entrée

5

Défaire les jeux de barres de sortie. Retirer les trois écrous et boulons de montage M10 (couple de serrage 40 Nm).

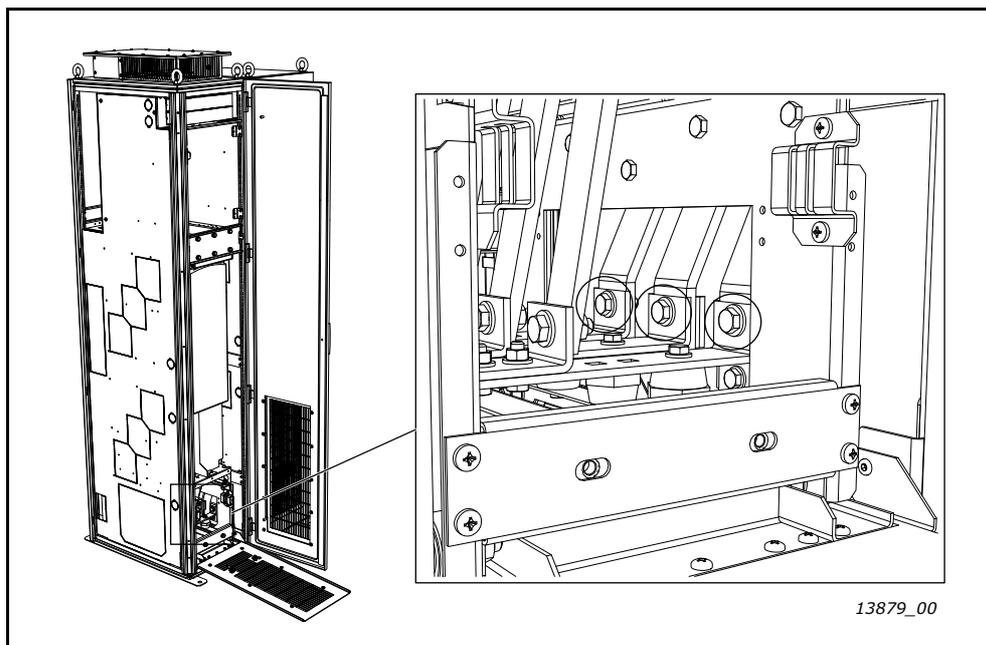


Figure 32. Vis de montage des jeux de barres

6

Faire glisser le convertisseur sur la rampe de service.

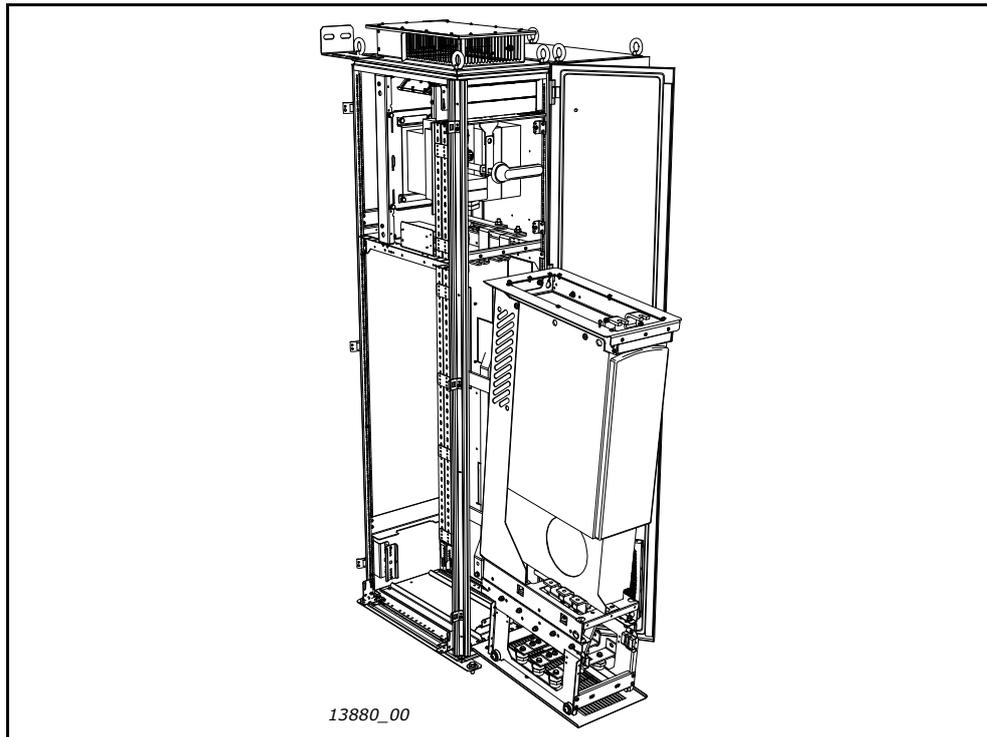
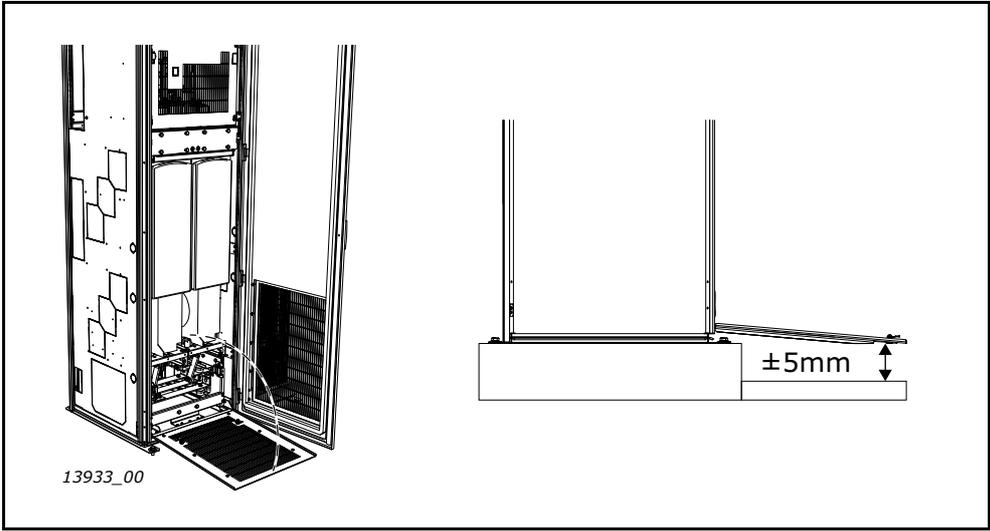
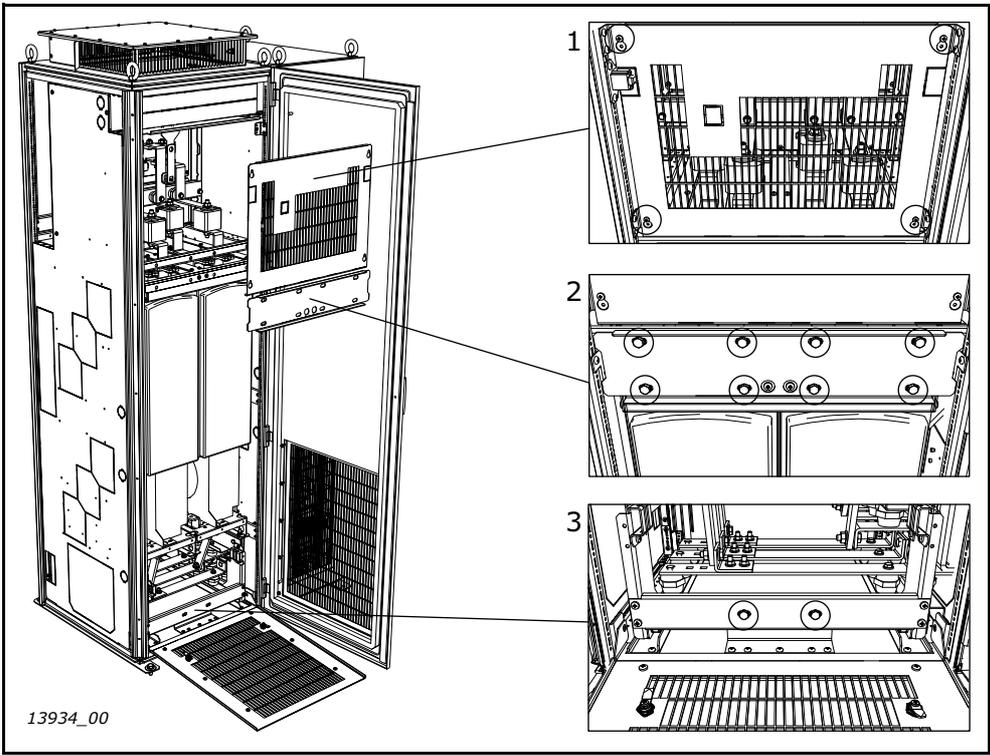


Figure 33. Enlèvement du convertisseur de l'armoire

4.3.4 IUS_12

1	Ouvrir la porte de l'armoire.
2	<p>Déverrouiller la rampe de service et l'abaisser devant le convertisseur.</p> <p>REMARQUE ! La différence de niveau entre le bas de l'armoire et le sol devant l'armoire ne doit pas dépasser 5 mm.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figure 34. Abaissement de la rampe de service</i></p>
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desserrer les quatre vis M5 (couple de serrage 3 Nm) et retirer la protection anti-contacts. 2. Desserrer les huit vis M8 (couple de serrage 20 Nm) et retirer la plaque supérieure de maintien. 3. Desserrer les deux vis M8 (couple de serrage 20 Nm) de la plaque inférieure de maintien du convertisseur.  <p style="text-align: center;"><i>Figure 35. Retirer la protection anti-contacts et les plaques de maintien du convertisseur</i></p>

4

Défaire les jeux de barres d'entrée. Retirer :

1. quatre écrous M10 et les boulons M10x30 (couple de serrage 40 Nm) des jeux de barres supérieurs,
2. quatre écrous M12 et les boulons M12x40 (couple de serrage 70 Nm) des jeux de barres inférieurs,
3. deux vis M8x20 (couple de serrage 20 Nm) de la plaque arrière.

Retirer les jeux de barres, avec leurs fusibles.

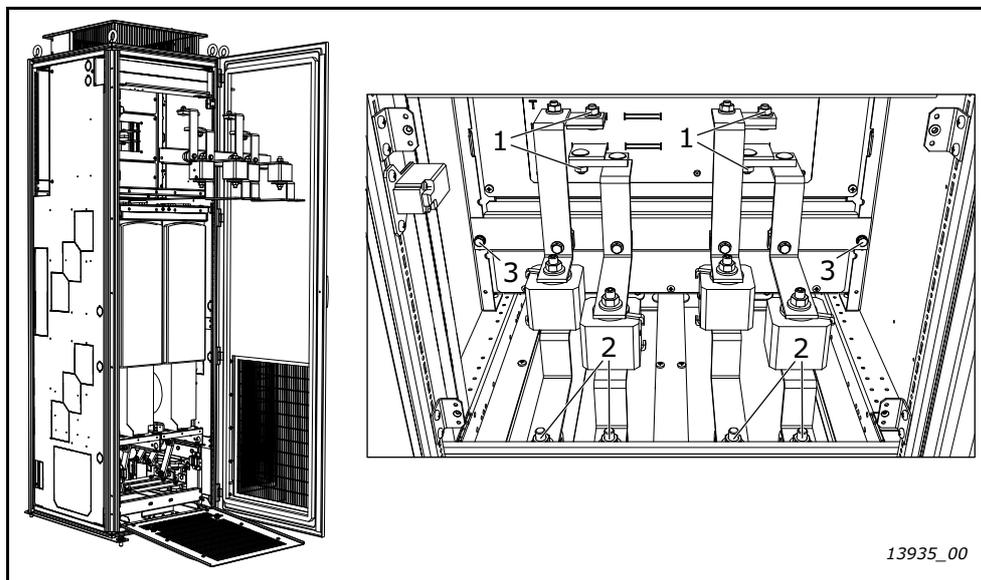


Figure 36. Démontage des jeux de barres d'entrée

5

Défaire les jeux de barres de sortie. Retirer six écrous et boulons de montage M10 (couple de serrage 40 Nm).

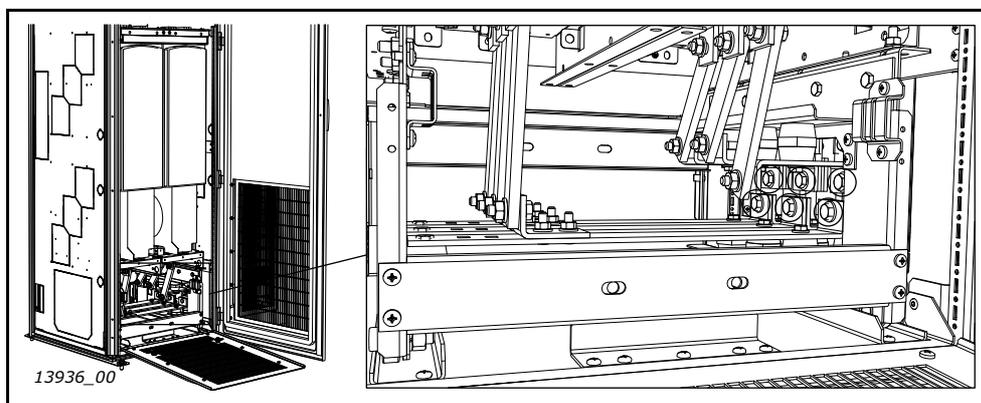


Figure 37. Vis de montage des jeux de barres de sortie

6

Faire glisser le convertisseur sur la rampe de service.

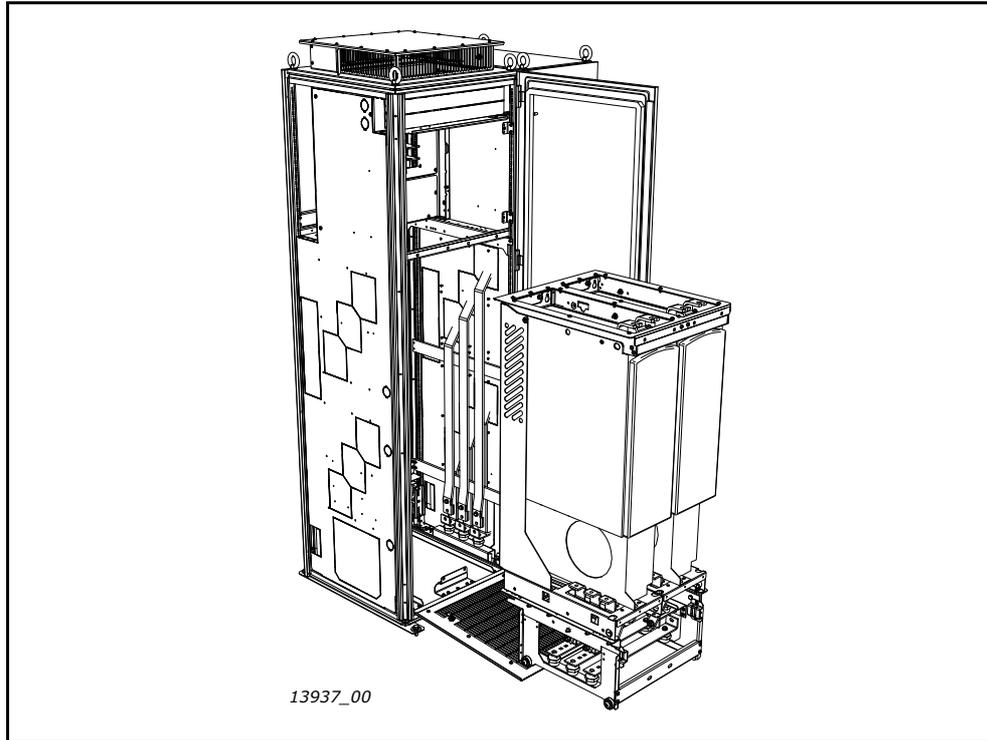
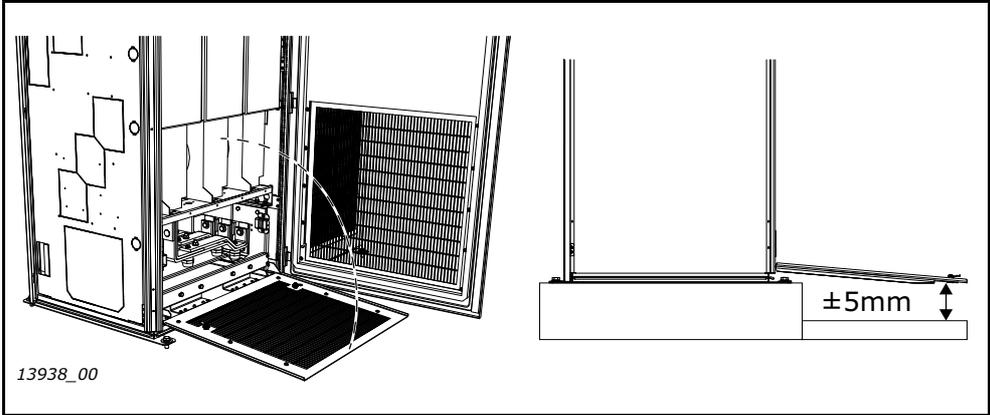
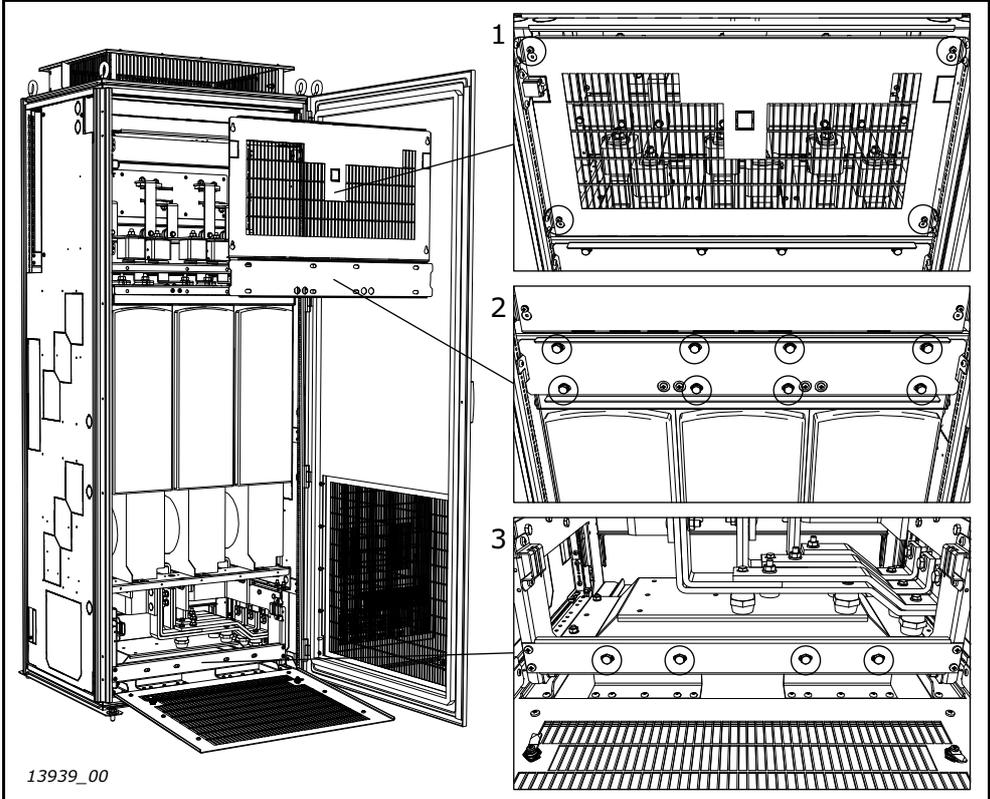


Figure 38. Enlèvement du convertisseur de l'armoire

4.3.5 IUS_13 / IUS_14

1	Ouvrir la porte de l'armoire.
2	<p>Déverrouiller la rampe de service et l'abaisser devant le convertisseur.</p> <p>REMARQUE ! La différence de niveau entre le bas de l'armoire et le sol devant l'armoire ne doit pas dépasser 5 mm.</p>  <p>13938_00</p> <p style="text-align: center;"><i>Figure 39. Abaissement de la rampe de service</i></p>
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desserrer les quatre vis M5 (couple de serrage 3 Nm) et retirer la protection anti-contacts. 2. Desserrer les huit vis M8 (couple de serrage 20 Nm) et retirer la plaque supérieure de maintien. 3. Desserrer les deux vis M8 (couple de serrage 20 Nm) de la plaque inférieure de maintien du convertisseur.  <p>13939_00</p> <p style="text-align: center;"><i>Figure 40. Retirer la protection anti-contacts et les plaques de maintien du convertisseur</i></p>

4

Défaire les jeux de barres d'entrée. Retirer :

1. six écrous M10 et les boulons M10x30 (couple de serrage 40 Nm) des jeux de barres supérieurs,
2. six écrous M12 et les boulons M12x40 (couple de serrage 70 Nm) des jeux de barres inférieurs,
3. deux vis M8x20 (couple de serrage 20 Nm) de la plaque arrière.

Retirer les jeux de barres, avec leurs fusibles.

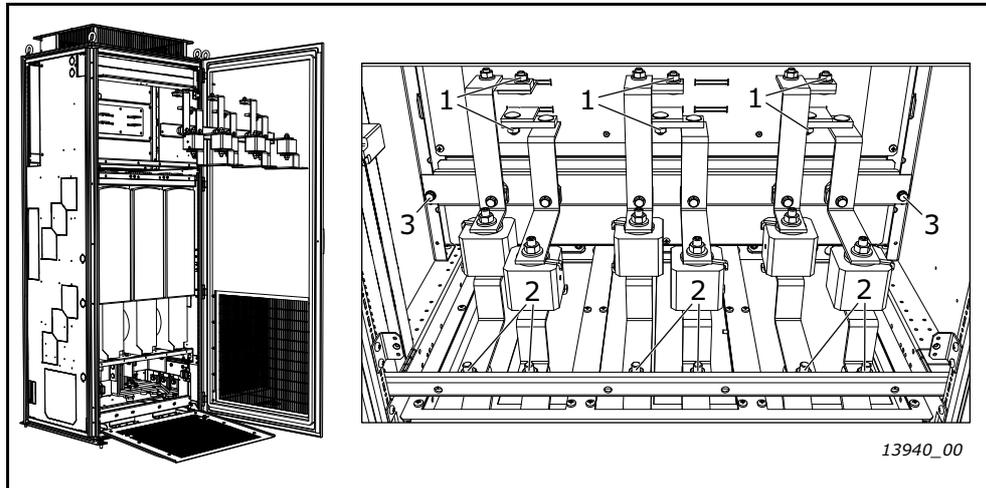


Figure 41. Démontage des jeux de barres d'entrée

5

Défaire les jeux de barres de sortie. Retirer trois écrous et boulons de montage M12 (couple de serrage 70 Nm).

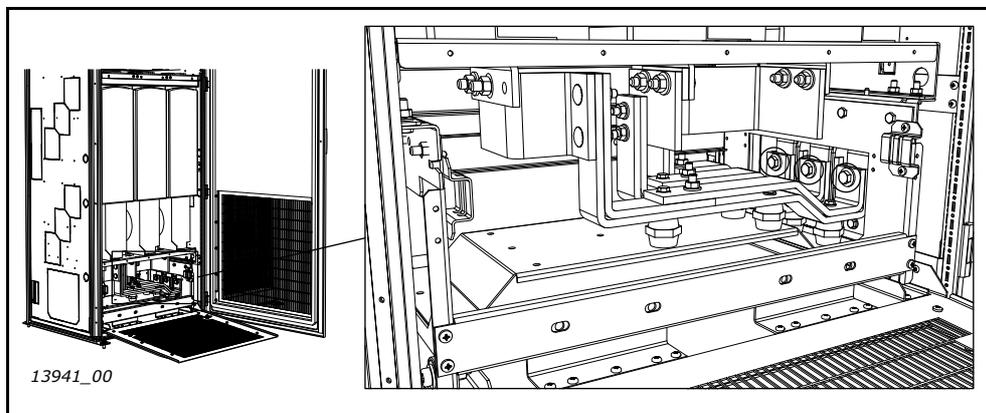


Figure 42. Vis de montage des jeux de barres de sortie

6

Faire glisser le convertisseur sur la rampe de service.

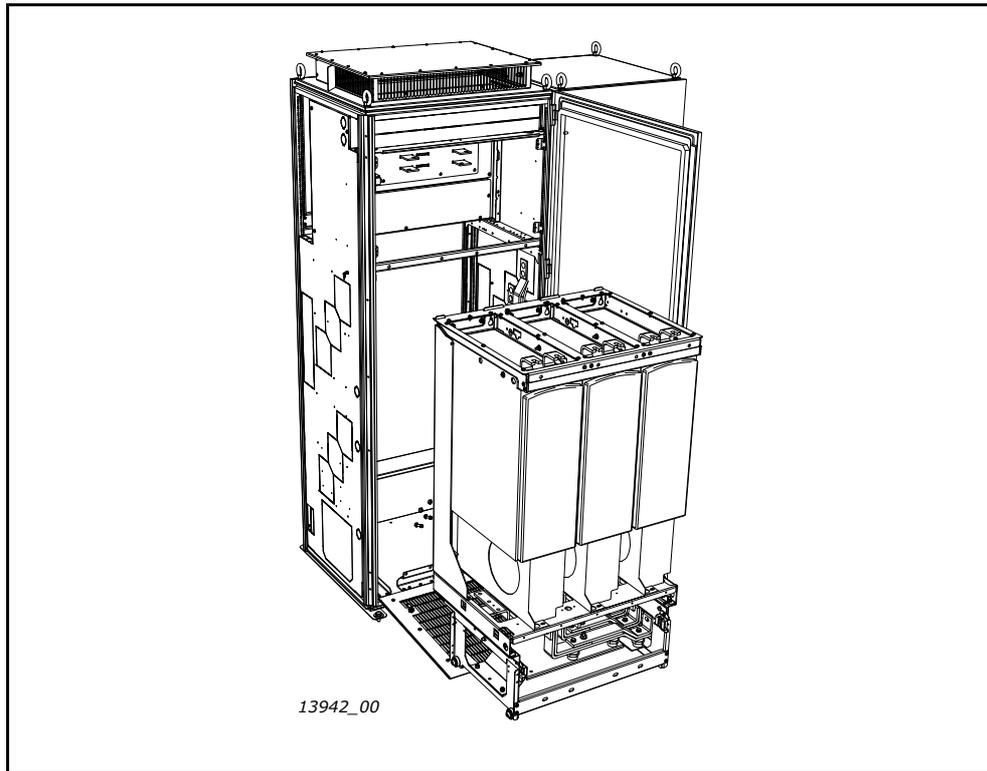


Figure 43. Enlèvement du convertisseur de l'armoire

5. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

5.1 INTERFACE DE COMMANDE

Le convertisseur comprend des fonctions de contrôle de vitesse et/ou de couple. Les références de vitesse et/ou de couple ainsi que le mot de commande sont générés par le système principal de contrôle de ligne et transmis à chaque convertisseur de fréquence par bus de terrain ou par signaux filaires. Le convertisseur de fréquence retransmet des valeurs réelles ainsi que des mots d'état au système de contrôle de ligne.

5.1.1 CONTRÔLE SANS RETOUR DE VITESSE (BOUCLE OUVERTE)

- Erreur de vitesse en état stable généralement <0,5 %
- Temps d'établissement du couple <10 ms
- Erreur de couple en état stable généralement <3 %
- Applicable également en configuration multi-moteur

5.1.2 CONTRÔLE AVEC RETOUR DE VITESSE (BOUCLE FERMÉE)

Le contrôle de couple intégral à vitesse nulle ne peut pas être maintenu sans retour de vitesse. Si le système requiert une marge d'erreur de vitesse inférieure à 0,5 % et un contrôle de couple permanent, quelle que soit la vitesse, un contrôle moteur par codeur de vitesse s'impose. Le convertisseur de fréquences NXP inclut cette fonctionnalité. Le convertisseur NXP utilise les valeurs retours fournies par le codeur pour déterminer l'état du moteur, en plus du système de mesure du courant moteur. Le microprocesseur amélioré fourni avec le convertisseur NXP effectue des calculs toutes les 150 microsecondes. Ce système de commande est utilisé pour les applicatifs exigeant un haut degré de précision, tels que les commandes sectionnelles.

- Erreur de vitesse en état stable généralement <0,01 % (avec contrôle par codeur à impulsion)
- Codeur à impulsions : 250–5 000 ppr à 5, 12 ou 24 V (contrôle par carte optionnelle)
- Temps d'établissement du couple <10 ms
- Erreur de couple en état stable généralement <3 %

5.2 DÉFINITIONS DE CHARGES

Les convertisseurs sont normalement choisis en fonction de la charge définie dans la liste des convertisseurs, dans laquelle :

- n_{\min} = vitesse minimum [tr/min], première valeur de la plage de vitesse pour les charges à couple constant continu
- n_{base} = vitesse de base [tr/min], dernière valeur de la plage de vitesse pour les charges à couple constant continu (et première valeur de la plage de vitesse pour les charges à puissance constante continue)
- n_{\max} = vitesse maximum [tr/min], dernière valeur de la plage de vitesse pour les charges à puissance constante continue (et vitesse maximum autorisée du moteur)
- $P[n_{\text{base}}]$ = puissance de base [kW], puissance à l'arbre moteur pour la dernière valeur de la plage de vitesse pour les charges à couple constant continu (et puissance à l'arbre moteur pour la plage de vitesse pour les charges à puissance constante continue)
- $T[n_{\text{base}}]$ = couple de base [Nm], couple à l'arbre moteur pour la plage de vitesse pour les charges à couple constant continu (et couple à l'arbre moteur pour la première valeur de la plage de vitesse pour les charges à puissance constante continue)
- OL = surcharge [%], charge maximum sur durée courte, 1 min. / 10 min. (100 % = pas de surcharge)

REMARQUE ! La charge est définie sur la base des informations reçues. VACON® Plc n'accepte aucune responsabilité quant à l'exhaustivité ou à l'exactitude des informations reçues.

La courbe de charge peut être définie de différentes façons. Voir les exemples ci-dessous.

5.2.1 CHARGE POMPE & VENTILATEUR

Régler toutes les vitesses à la même valeur ($n_{min} = n_{base} = n_{max}$) pour obtenir une courbe de charge caractéristique pour les pompes et les ventilateurs, c.à.d. une augmentation de charge selon une fonction quadratique.

La surcharge correspond maintenant au couple de démarrage et à la surcharge à vitesse maximum (la surcharge est définie comme pourcentage du couple à vitesse maximum).

Le calcul du courant est obtenu sur la base d'un flux nominal au moteur de 0 au point d'affaiblissement du champ (le calcul du courant selon « la courbe optimale de flux » n'est pas disponible).

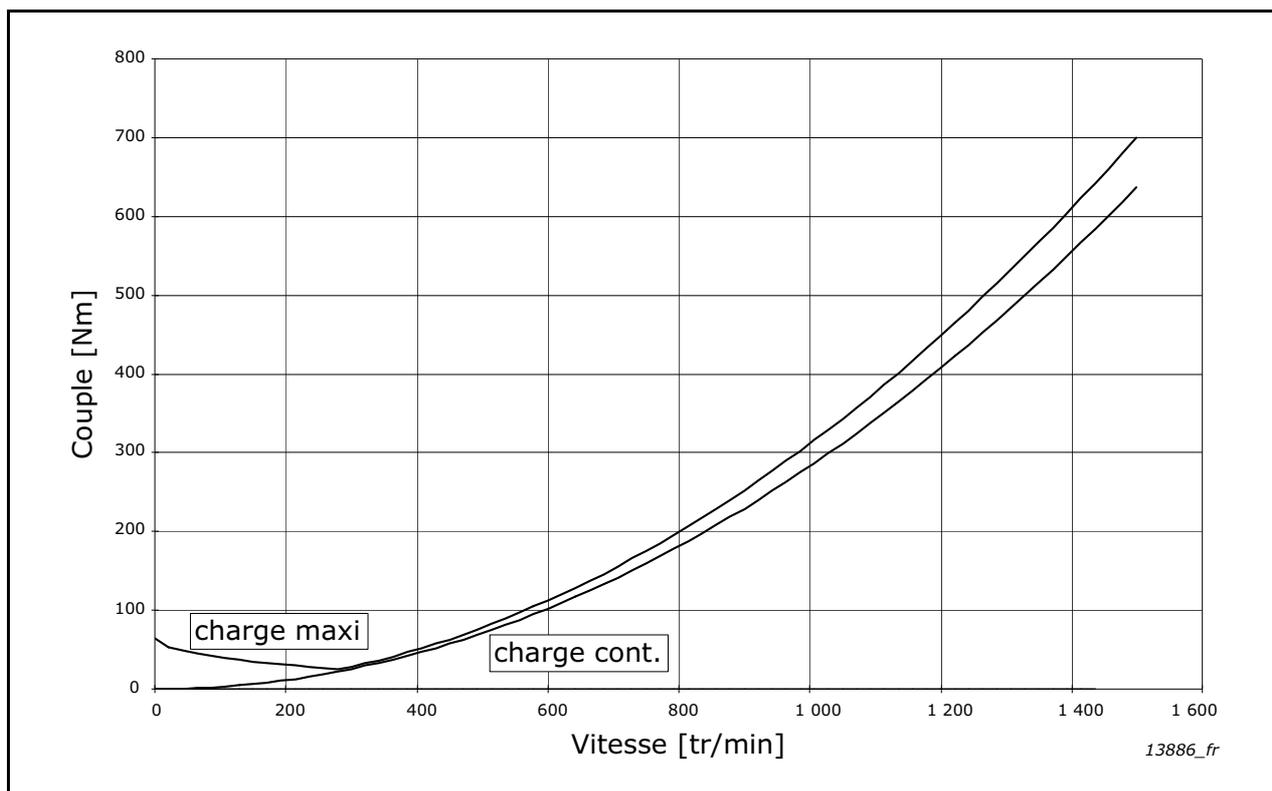


Figure 44. Exemple : charge pompe et ventilateur

5.2.2 $OL(N_{BASE}) > OL(N_{MAX})$ POUR UNE CHARGE DE COUPLE CONSTANTE

On peut déterminer une surcharge à vitesse de base inférieure à la surcharge à vitesse maximum, c.à d. $OL(n_{base}) < OL(n_{max})$.

Cela peut être utile pour sélectionner le bon convertisseur de fréquence pour des variateurs à couple constant lorsque la demande de surcharge à vitesse réduite est supérieure à celle à vitesse élevée.

Cette possibilité est généralement utilisée lorsque le point d'affaiblissement du champ est supérieur à la vitesse de base.

Cela permet notamment d'utiliser un convertisseur de fréquence moins puissant.

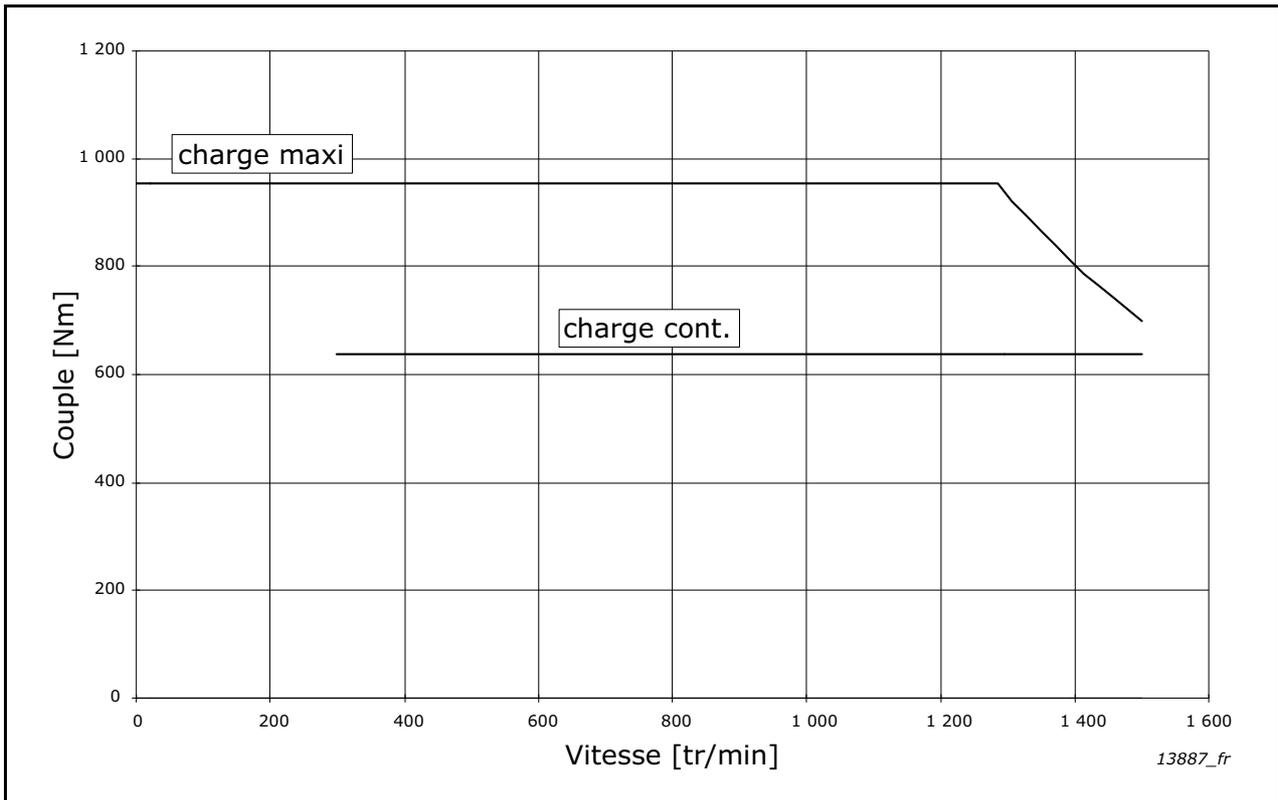


Figure 45. Exemple : $OL(n_{base}) > OL(n_{max})$ pour une charge de couple constante

5.2.3 COUPLE DE DÉMARRAGE $\gg OL(n_{MAX})$ POUR UNE CHARGE DE COUPLE CONSTANTE

On peut déterminer un couple de démarrage supérieur à la surcharge à vitesse maximum, c.à d. $OL(n_{base}) < OL(n_{max})$.

Cela peut être utile pour sélectionner le bon convertisseur de fréquence pour des variateurs à couple constant lorsque le couple de démarrage requis est bien plus élevé que la charge maximum requise à la vitesse maximum.

Cette possibilité est généralement utilisée lorsque le point d'affaiblissement du champ est plus élevé que la vitesse de base et lorsque le couple de démarrage n'est utilisé que pendant un laps de temps très court.

Cela permet notamment d'utiliser un convertisseur de fréquence moins puissant.

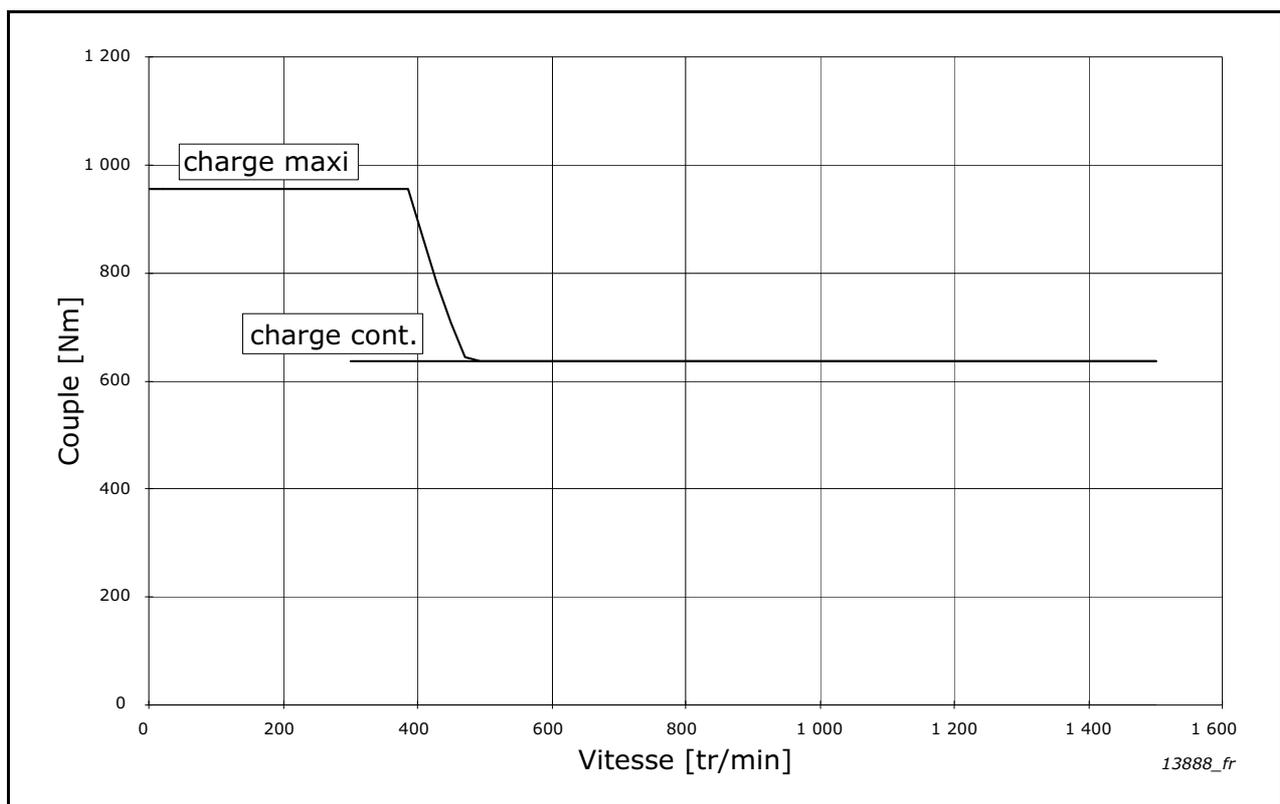


Figure 46. Exemple : Couple de démarrage $\gg OL(n_{max})$ pour une charge de couple constante

5.2.4 $OL(N_{BASE}) > OL(N_{MAX})$ POUR UNE CHARGE DE PUISSANCE CONSTANTE

Certains variateurs à puissance constante exigent moins de surcharge à vitesse maximum qu'à des vitesses inférieures. On peut donc déterminer une surcharge relative à vitesse de base supérieure à la surcharge relative à vitesse maximum, c.à d. $OL(n_{base}) > OL(n_{max})$.

Cela permet de réduire la taille du moteur lorsque la capacité de charge thermique ne constitue pas la limite de dimensionnement.

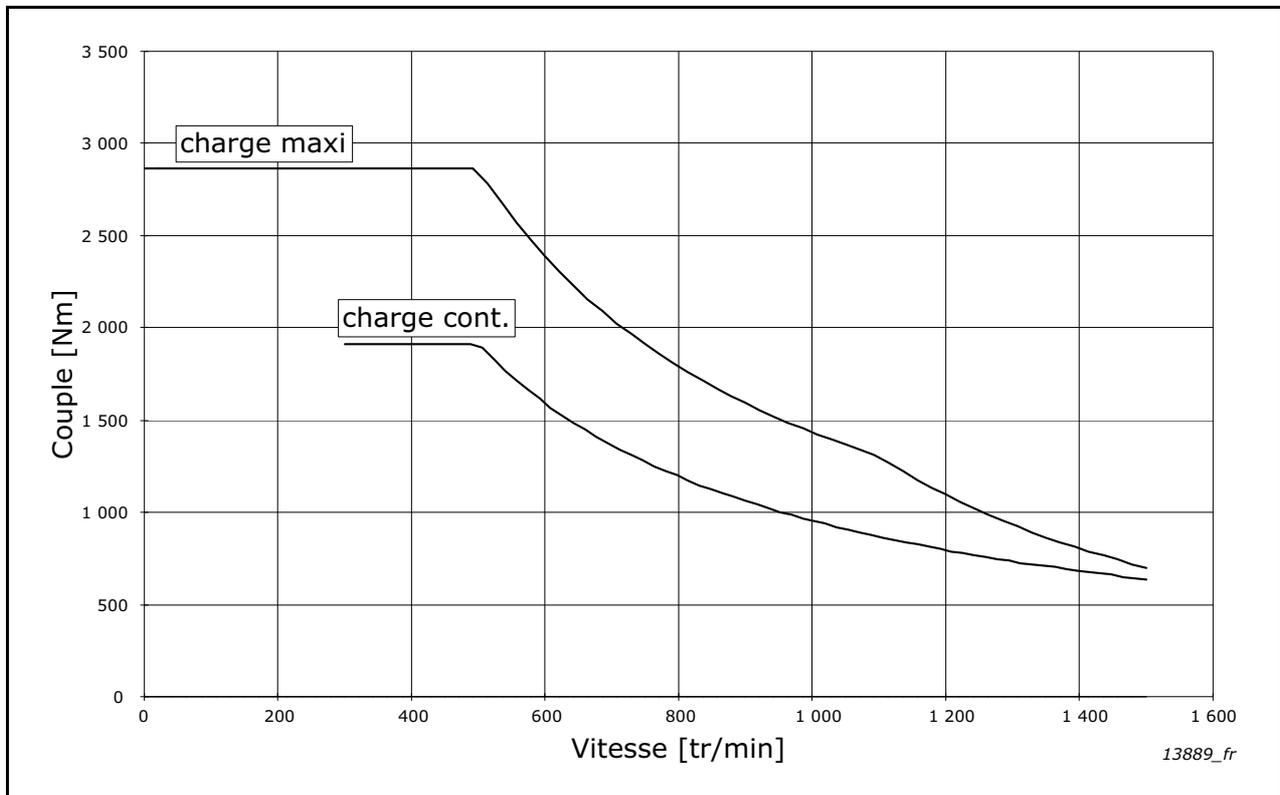


Figure 47. Exemple : $OL(n_{base}) > OL(n_{max})$ pour une charge de puissance constante

5.2.5 $OL(N_{BASE}) < OL(N_{MAX})$ POUR UNE CHARGE DE PUISSANCE CONSTANTE

On peut déterminer une surcharge à vitesse de base inférieure à la surcharge à vitesse maximum, c.à d. $OL(n_{base}) < OL(n_{max})$.

Cela peut être utile pour sélectionner le meilleur moteur et le meilleur convertisseur de fréquence pour des variateurs à puissance constante lorsque la surcharge relative requise à vitesse maximum est supérieure à la surcharge relative requise à la vitesse de base.

Cela permet notamment d'utiliser un convertisseur de fréquence moins puissant.

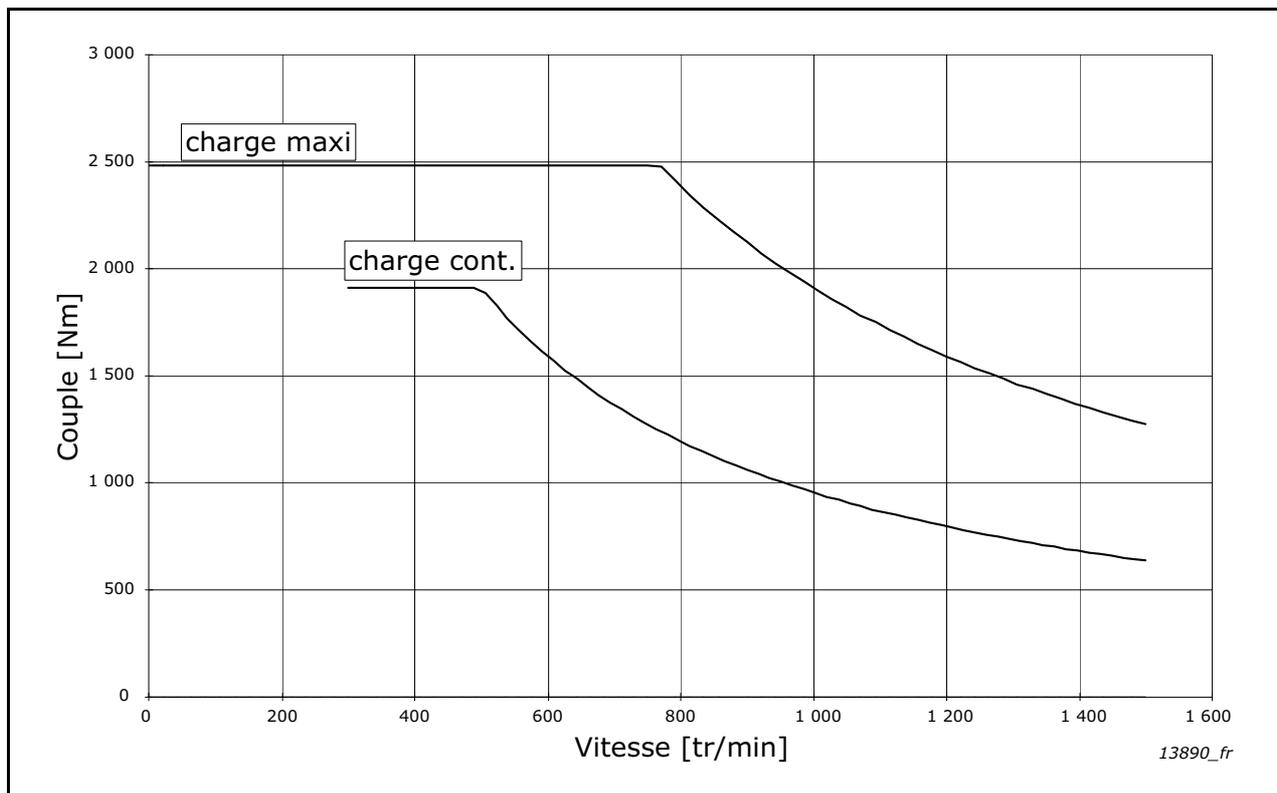


Figure 48. Exemple : $OL(n_{base}) < OL(n_{max})$ pour une charge de puissance constante

5.3 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE VACON®

5.3.1 NXN - NON-REGENERATIVE FRONT-END UNITS

Tableau 17. Caractéristiques techniques des convertisseurs de fréquence NFE

Raccordement au réseau	Tension d'entrée U_{in}	380–690 V_{CA} ; -15 %...+10 %, EN 60204-1
	Fréquence d'entrée f_{in}	45–66 Hz
	Courant d'entrée permanent	I_H : Température ambiante max. +40 °C, capacité de surcharge 1,5 x I_H (1 min/10 min.) I_L : Température ambiante max. +40 °C, capacité de surcharge 1,1 x I_L (1 min/10 min.)
	Mise sous tension	Illimité (protections internes contre les surcharges)
	Courant THD	Dépend de la proportion de selfs supplémentaires (normalement < 40 %)
	Temporisation de démarrage	Dépend de la capacité du bus c.c. (max. 10 s)
	Coupe de courant d'entrée inattendue	Des coupures de moins de 40 ms suffisent normalement si le C.C. ne s'effondre pas. Une coupure plus longue signifie un démarrage normal (le courant de précharge varie selon la charge).
Connexion C.C.	Tension de sortie U_{out}	465–800 V_{CC} (380–500 V_{CA}) 640–1 100 V_{CC} (525–690 V_{CA})
	Rendement	>98 %
	Capacité de batterie c.c.	6,8 μF (y compris résistance de décharge de 10 M Ω)
Caractéristiques des commandes	Mode de commande	Le NFE constitue un module de puissance indépendant. Le chargement et les protections sont contrôlés par le NFE.

Tableau 17. Caractéristiques techniques des convertisseurs de fréquence NFE

Contraintes d'environnement	Température ambiante en fonctionnement température	-10 °C (sans givre)...+40 °C : I _H -10 °C (sans givre)...+40 °C : I _L
	Température de stockage	-40 °C ...+70 °C
	Humidité relative	0 à 95 %, sans condensation, sans corrosion, sans gouttes d'eau
	Qualité de l'air : - vapeurs chimiques - particules solides	IEC 721-3-3, appareil en fonctionnement, classe 3C2 IEC 721-3-3, appareil en fonctionnement, classe 3S2
	Altitude	100 % de capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000 m, 1 % de déclassement par tranche de 100 m au-dessus de 1 000 m, max. 2 000 m
	Vibrations EN50178, EN60068-2-6	5-150 Hz Amplitude de vibration 0,25 mm (max) entre 5 et 31 Hz Accélération max : 1 G entre 31 et 150 Hz
	Chocs EN50178, EN60068-2-27	Essais de chute UPS (pour masses UPS applicables) Stockage et transport : max. 15 G, 11 ms (dans l'emballage)
	Air de refroidissement requis	1 150 m ³ /h
Degré de protection	IP00	
CEM (réglages d'usine)	Immunité	Conformité a toutes les exigences CEM en matière d'immunité, Peut être fixée au niveau N-, L- ou T.
Sécurité		CE, UL, CUL EN 61800-5-1 (2003) (voir la plaque signalétique de l'unité pour plus de détails)
Raccordements de commande	Affichage	7 segments (optionnel)
	Informations sur les déclenchements	Relais E/S (optionnel)
Protection	Protection contre la surtempérature du convertisseur	Se déclenche en cas de température supérieure au niveau de déclenchement (valeur par défaut).
	Mesure du courant	Se déclenche en cas de courant supérieur au niveau de déclenchement (valeur par défaut).
	Supervision de la phase d'alimentation	Se déclenche si l'une quelconque des phases de sortie est manquante (par défaut).

5.3.2 UNITÉS NXA (ACTIVE FRONT END)

Tableau 18. Caractéristiques techniques des convertisseurs de fréquence AFE

Connexion d'entrée c.c.	Tension d'entrée U_{in}	380–500 V_{CA} ; 525–690 V_{CA} ; -10 %...+10 %
	Fréquence d'entrée f_{in}	48–63 Hz
	Temporisation de démarrage	F19–F113 : 5 s
Connexion de sortie c.c.	Tension de sortie U_{out}	1,35 x U_{in} x 1,1 (l'élévation de tension du bus c.c. par défaut est de 110 %)
	Sortie permanente de surcharge	I_H : Température ambiante max. +40 °C, capacité de surcharge 1,5 x I_H (1 min/10 min.) I_L : Température ambiante max. +40 °C, capacité de surcharge 1,1 x I_L (1 min/10 min.)
Caractéristiques des commandes	Mode de commande	Contrôle vectoriel en boucle ouverte
	Fréquence de commutation	NXA_XXXX 5 : 3,6 kHz NXA_XXXX 6 : 3,6 kHz
Contraintes d'environnement	Température ambiante en fonctionnement température	-10 °C (sans givre)...+40 °C : I_H -10 °C (sans givre)...+40 °C : I_L 1,5 % déclassement pour chaque 1 °C au-dessus de +40 °C ; température max. +50 °C.
	Température de stockage	-40 °C ...+70 °C
	Humidité relative	0 à 95 %, sans condensation, sans corrosion, sans gouttes d'eau
	Qualité de l'air : - vapeurs chimiques - particules solides	EN 60721, appareil en fonctionnement, Classe 3C3. IEC 721-3-3, appareil en fonctionnement, Classe 3S2.
	Altitude	100 % de capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000 m, 1,5 % de déclassement par tranche de 100 m au-dessus de 1 000 m. Max. 2 000 m (525–690 V_{CA}) et 4 000 m (380–500 V_{CA}), Relais E/S : max. 3 000 m (240 V) et 4 000 m (120 V)
	Vibrations EN50178, EN60068-2-6	5–150 Hz Amplitude de vibration 1 mm (max) entre 3 et 15,8 Hz Accélération max : 1 G entre 15,8 et 150 Hz
	Chocs EN50178, EN60068-2-27	Essais de chute UPS (pour masses UPS applicables) Stockage et transport : max. 15 G, 11 ms (dans l'emballage)
	Degré de protection	IP00/NEMA1 en standard pour toute la gamme kW/HP.
	CEM (réglages d'usine)	Immunité
Sécurité		EN 50178 (1997), EN 60204-1 (1996-2009), EN 60950 (2000, 3. édition, as relevant), CE, UL, cUL, FI, GOST R, IEC-EN 61800-5 (voir la plaque signalétique de l'unité pour connaître les validations)

Tableau 18. Caractéristiques techniques des convertisseurs de fréquence AFE

Raccordements de commande	Tension d'entrée analogique	0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$. Résolution : 0,1 % ; précision $\pm 1 \%$
	Courant d'entrée analogique	0(4)...20 mA, $R_i = 250 \Omega$ différentiel
	Entrées logiques (6)	Logique positive ou négative ; 18–30 V_{CC}
	Tension auxiliaire	+24 V, $\pm 15 \%$, max. 250 mA
	Tension de référence de sortie	+10 V, +3 %, charge maxi 10 mA
	Sortie analogique (1)	0(4)...20 mA ; R_L max. 500 Ω ; Résolution 10 bit ; Précision $\pm 2 \%$
	Sorties logiques	Sortie à collecteur ouvert, 50 mA/48 V
	Sorties relais	2 sorties relais à inverseur configurables Puissance de coupure : 24 V_{CC} / 8 A, 250 V_{CA} / 8 A, 125 V_{CC} / 0,4 A. Charge de coupure min. : 5 V / 10 mA.
Protection	Protection contre les surtensions Protection contre les sous-tensions	NXA_5 : 911 V_{CC} ; NXA_6 : 1 200 V_{CC} NXA_5 : 333 V_{CC} ; NXA_6 : 460 V_{CC}
	Protection contre les défauts de terre	La protection contre les défauts de terre dans le convertisseur de fréquence le protège uniquement contre les défauts de terre.
	Surveillance des phases d'entrée	Se déclenche en cas de perte de phase d'entrée.
	Protection contre les surintensités	Oui
	Protection contre la surtempérature du convertisseur	Oui
	Protection de court-circuit des tensions de référence +24 V et +10 V	Oui

5.3.3 ONDULEURS NXI

5.3.3.1 Convertisseurs tailles FR4-FR8

Tableau 19. Caractéristiques techniques des onduleurs (INU) de taille FR4-FR8

Connexion d'entrée c.c.	Tension d'entrée U_{in}	465-800 V_{CC} ; 640-1 100 V_{CC} ; -0 %...+0 %, La valeur crête-à-crête de la tension réseau de l'onduleur générée pendant la rectification de la tension CA de fréquence fondamentale ne doit pas dépasser 50 V.
	Raccordement à l'alimentation C.C.	Une fois par minute ou moins (cas normal)
	Temporisation de démarrage	2 s
Connexion moteur	Tension de sortie U_{out}	$3 \sim 0 - U_{entrée} / 1,4$
	Sortie permanente de surcharge	I_H : Température ambiante max. +50 °C, capacité de surcharge 1,5 x I_H (1 min./10 min.) I_L : Température ambiante max. +40 °C, capacité de surcharge 1,1 x I_L (1 min./10 min.)
	Couple démarrage	I_S pendant deux secondes, selon le moteur
	Courant de crête	I_S pendant 2 s toutes les 20 s
	Fréquence de sortie	0-320 Hz ; 7 200 Hz (utilisation spéciale)
	Résolution de fréquence	Dépend de l'applicatif
Caractéristiques des commandes	Mode de commande	Commande des fréquences U/f Contrôle vectoriel sensorless en boucle ouverte Commande fréquence (boucle fermée) Contrôle vectoriel en boucle fermée
	Fréquence de commutation	NXI_XXXX 5 : 1-16 kHz ; pré-réglage usine 10 kHz (NXI_0072 et plus : 1-10 kHz ; pré-réglage usine 3,6 kHz) NXI_XXXX 6 : 1-6 kHz ; pré-réglage usine 1,5 kHz
	Référence fréquence : - Entrée analogique - Référence panneau	Résolution 0,1 % (10 bits), précision ±1 % Résolution de 0,01 Hz
	Zone d'affaiblissement du champ	30-320 Hz
	Temps d'accélération	0-3 000 s
	Temps de décélération	0-3 000 s

Tableau 19. Caractéristiques techniques des onduleurs (INU) de taille FR4–FR8

Contraintes d'environnement	Température ambiante en fonctionnement température	-10 °C (sans givre)...+50 °C : I _H -10 °C (sans givre)...+40 °C : I _L
	Température de stockage	-40 °C ...+70 °C
	Humidité relative	0 à 95 %, sans condensation, sans corrosion, sans gouttes d'eau
	Qualité de l'air : - vapeurs chimiques - particules solides	IEC 721-3-3, appareil en fonctionnement, Classe 3C2. IEC 721-3-3, appareil en fonctionnement, Classe 3S2.
	Altitude	100 % de capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000 m, 1 % de déclassement par tranche de 100 m au-dessus de 1 000 m ; max. 3 000 m
	Vibrations EN50178, EN60068-2-6	5–150 Hz Amplitude de vibration 0,25 mm (max) entre 5 et 15,8 Hz Accélération max : 1 G entre 15,8 et 150 Hz
	Chocs EN50178, EN60068-2-27	Essais de chute UPS (pour masses UPS applicables) Stockage et transport : max. 15 G, 11 ms (dans l'emballage)
	Degré de protection	FR4–7 : Norme IP21/NEMA1 FR8 : IP00 standard
CEM (réglages d'usine)	Immunité	Conforme aux normes CEM
Sécurité		EN 50178 (1997), EN 60204-1 (1996), EN 60950 (2000, 3ème édition, selon les cas), CE, UL, cUL, FI, GOST R, IEC-EN 61800-5 ; (voir la plaque signalétique de l'unité pour plus de détails)
Raccordements de commande	Tension d'entrée analogique	0...+10 V, R _i = 200 kΩ, (-10 V...+10 V commande par joystick) Résolution : 0,1 % ; précision ±1 %
	Courant d'entrée analogique	0(4)...20 mA, R _i = 250 Ω différentiel
	Entrées logiques (6)	Logique positive ou négative ; 18–30 V _{CC}
	Tension auxiliaire	+24 V, ±15 %, max. 250 mA
	Tension de référence de sortie	+10 V, +3 %, charge maxi 10 mA
	Sortie analogique	0(4)...20 mA ; R _L max. 500 Ω ; Résolution 10 bit ; Précision ±2 %
	Sorties logiques	Sortie à collecteur ouvert, 50 mA/48 V
Sorties relais	2 sorties relais à inverseur configurables Puissance de coupure : 24 V _{CC} / 8 A, 250 V _{CA} / 8 A, 125 V _{CC} / 0,4 A. Charge de coupure min. : 5 V / 10 mA.	

Tableau 19. Caractéristiques techniques des onduleurs (INU) de taille FR4–FR8

Protection	Protection contre les surtensions Protection contre les sous-tensions	NXI_5 : 911 V _{CC} ; NXI_6 : 1 200 V _{CC} NXI_5 : 333 V _{CC} ; NXI_6 : 460 V _{CC}
	Protection contre les défauts de terre	En cas de défaut de terre dans le moteur ou son câblage, seul l'onduleur est protégé.
	Supervision de phase moteur	Se déclenche en cas de perte de phase de sortie.
	Protection contre les surintensités	Oui
	Protection contre la surtempérature du convertisseur	Oui
	Protection contre les surcharges du moteur	Oui
	Protection contre le calage du moteur	Oui
	Sous-charge moteur protection	Oui
	Protection de court-circuit des tensions de référence +24 V et +10 V	Oui

5.3.3.2 Convertisseurs modèles FI9–FI14

Tableau 20. Caractéristiques techniques des onduleurs (INU) de taille FI9–FI14

Connexion d'entrée c.c.	Tension d'entrée U_{in}	465–800 V_{CC} (380–500 V_{CA}) 640–1 100 V_{CC} (525–690 V_{CC}) La valeur crête-à-crête de la tension réseau de l'onduleur générée pendant la rectification de la tension CA de fréquence fondamentale ne doit pas dépasser 50 V.
	Courant d'entrée I_{en}	$(\sqrt{3} \times U_{mot} \times I_{mot} \times \cos \varphi) / (U_{in} \times 0,98)$
	Capacité de batterie c.c.	FI9_5 : 4 950 μF ; FI9_6 : 3 733 μF FI10_5 : 9 900 μF ; FI10_6 : 7 467 μF FI12_5 : 19 800 μF ; FI12_6 : 14 933 μF FI13_5 : 29 700 μF ; FI13_6 : 22 400 μF FI14_5 : 2 x 29 700 μF ; FI14_6 : 2 x 22 400 μF
	Temporisation de démarrage	5 s
Connexion moteur	Tension de sortie U_{out}	3~ 0 - $U_{entrée} / 1,4$
	Sortie permanente de surcharge	I_H : Température ambiante max. +40 °C, capacité de surcharge 1,5 x I_H (1 min/10 min.) I_L : Température ambiante max. +40 °C, capacité de surcharge 1,1 x I_L (1 min/10 min.)
	Couple démarrage	I_S pendant deux secondes, selon le moteur
	Courant de crête	I_S pendant 2 s toutes les 20 s
	Fréquence de sortie	0–320 Hz ; 7 200 Hz (utilisation spéciale)
	Résolution de fréquence	Dépend de l'applicatif
Caractéristiques des commandes	Mode de commande	Commande des fréquences U/f Contrôle vectoriel sensorless en boucle ouverte Commande fréquence (boucle fermée) Contrôle vectoriel en boucle fermée
	Fréquence de commutation	NXI_5 : 1–10 kHz ; pré-réglage usine 3,6 kHz NXI_6 : 1–6 kHz ; pré-réglage usine 1,5 kHz
	Référence fréquence : - Entrée analogique - Référence panneau	Résolution 0,1 % (10 bits), précision ± 1 % Résolution de 0,01 Hz
	Zone d'affaiblissement du champ	30–320 Hz
	Temps d'accélération	0–3 000 s
	Temps de décélération	0–3 000 s
	Couple de freinage	Par injection de c.c. : 30 % x T_N (sans option de freinage)

Tableau 20. Caractéristiques techniques des onduleurs (INU) de taille FI9–FI14

Contraintes d'environnement	Température ambiante en fonctionnement température	-10 °C (sans givre)...+40 °C
	Température de stockage	-40 °C ...+70 °C
	Humidité relative	0 à 95 %, sans condensation, sans corrosion, sans gouttes d'eau
	Qualité de l'air : - vapeurs chimiques - particules solides	IEC 721-3-3, appareil en fonctionnement, Classe 3C2 IEC 721-3-3, appareil en fonctionnement, Classe 3S2
	Altitude	100 % de capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000 m, 1 % de déclassement par tranche de 100 m au-dessus de 1 000 m, max. 2 000 m
	Vibrations EN50178, EN60068-2-6	Amplitude de vibration 0,25 mm (max) entre 5 et 31 Hz Accélération max : 1 G entre 31 et 150 Hz
	Chocs EN50178, EN60068-2-27	Essais de chute UPS (pour masses UPS applicables) Stockage et transport : max. 15 G, 11 ms (dans l'emballage)
	Pertes caloriques	$P_{\text{perte}} [\text{kW}] \approx P_{\text{mot}} [\text{kW}] \times 0,02$
	Air de refroidissement requis	FI9 : 1 150 m ³ /h FI10 : 1 400 m ³ /h FI12 : 2 800 m ³ /h FI13 : 4 200 m ³ /h FI14 : 2x4 200 m ³ /h
Degré de protection	IP00	
CEM (réglages d'usine)	Immunité	Conformité a toutes les exigences CEM en matière d'immunité, Classe T
Sécurité		CE, UL, CUL EN 61800-5-1 (2003) (voir la plaque signalétique de l'unité pour plus de détails)

Tableau 20. Caractéristiques techniques des onduleurs (INU) de taille FI9–FI14

Raccordements de commande	Tension d'entrée analogique	0...+10 V, $R_i = 200\text{ k}\Omega$, (-10 V...+10 V commande par joystick) Résolution : 0,1 % ; précision $\pm 1\%$
	Courant d'entrée analogique	0(4)...20 mA, $R_i = 250\ \Omega$ différentiel
	Entrées logiques (6)	Logique positive ou négative ; 18–30 V_{CC}
	Tension auxiliaire	+24 V, $\pm 15\%$, max. 250 mA
	Tension de référence de sortie	+10 V, +3 %, charge maxi 10 mA
	Sortie analogique	0(4)...20 mA ; R_L max. 500 Ω ; Résolution 10 bit ; Précision $\pm 2\%$
	Sorties logiques	Sortie à collecteur ouvert, 50 mA/48 V
	Sorties relais	2 sorties relais à inverseur configurables Puissance de coupure : 24 V_{CC} / 8 A, 250 V_{CA} / 8 A, 125 V_{CC} / 0,4 A. Charge de coupure min. : 5 V / 10 mA.
Protection	Protection contre les surtensions Protection contre les sous-tensions	NXI_5 : 911 V_{CC} ; NXI_6 : 1 200 V_{CC} NXI_5 : 333 V_{CC} ; NXI_6 : 460 V_{CC}
	Protection contre les défauts de terre	En cas de défaut de terre dans le moteur ou son câblage, seul l'onduleur est protégé.
	Supervision de phase moteur	Se déclenche en cas de perte de phase de sortie.
	Protection contre les surintensités	Oui
	Protection contre la surtempérature du convertisseur	Oui
	Protection contre les surcharges du moteur	Oui
	Protection contre le calage du moteur	Oui
	Sous-charge moteur protection	Oui
	Protection de court-circuit des tensions de référence +24 V et +10 V	Oui

5.3.4 NXB = UNITÉS HACHEURS DE FREINAGE

Hacheurs de freinage inclus avec les tailles FI9–FI14. Les caractéristiques techniques des unités hacheurs de freinage sont identiques à celles des unités onduleurs (voir Chapitre 5.3.3.2).

6. DOCUMENTATION FOURNIE

VACON® fournit la documentation technique pour ses convertisseurs de fréquence intégrés aux appareillages de commutation, conformément aux standards de conception de Vacon Plc. La documentation est fournie en anglais.

Les éléments suivants ne figurent pas dans la documentation fournie par Vacon Plc :

- Exigences particulières
- Exigences particulières de livraison
- Exigence particulières de personnalisation (par exemple : marquage, nommage, codage, etc...)

Tableau 21. Documentation fournie

Type de document	Format électronique	Exemplaires papier
Tableau de raccordement	dwg, dxf ou pdf	3 exemplaires
Liste des pièces	dwg, dxf ou pdf	3 exemplaires
Liste de câblage	dwg, dxf ou pdf	3 exemplaires
Schéma de câblage	dwg, dxf ou pdf	3 exemplaires
Plan d'installation de l'appareillage de commutation	dwg, dxf ou pdf	3 exemplaires
Plan d'installation des appareils	dwg, dxf ou pdf	3 exemplaires
Manuels Vacon (selon le cas)	pdf	3 exemplaires

6.1 EXEMPLES DE DOCUMENTATION

6.1.1 TABLEAU DE RACCORDEMENT

LINE	FROM	CABLE	TERMINAL	TERM. TYPE	POS.	TO	LINE	FROM	CABLE	TERMINAL	TERM. TYPE	POS.	TO
1	-X1 : 1		-U2-X51 : 1	STVS5	1/1	-X2 : 6	37	-X18 : T1		-U2-X55 : 1	STVS5	9/1	-R08 : Z1
2	-X1 : 2		2	STVS5	1/1	-X2 : 7	38	-X18 : T2		2	STVS5	9/1	-R08 : T2
3	-X1 : 3		3	STVS5	1/2	-U2-X51 : 7	39	-X18 : T3		3	STVS5	9/1	-R08 : T3
4	-X1 : 4		4	STVS5	1/2	-X2 : 10	40			4	STVS5	9/2	
5	-F2 : XQ1 : 3		5	STVS5	1/3	-X2 : 15	41			5	STVS5	9/2	
6	-X1 : 9		6	STVS5	1/3	-X2 : 16	42			6	STVS5	9/2	
7	-X1 : 10		7	STVS5	1/4	-K10 : A1	43			7	STVS5	9/2	
8	-X1 : 5		8	STVS5	7/6	-K10 : Z1	44	-X19 : T1		8	STVS5	9/3	-R09 : Z1
9	-XK : 1		9	STVS5	7/6	-K10 : 12	45	-X19 : T2		9	STVS5	9/3	-R09 : T2
10	-XK : 3		10	STVS5	7/8	-K10 : 22	46	-X19 : T3		10	STVS5	9/3	-R09 : T3
11	-X3 : 2		-U2-X52 : 1	STVS5	1/5	-X2 : 41							
12	-X1 : 6		2	STVS5	1/5	-X2 : 42							
13	-X3 : 3		3	STVS5	1/6	-X2 : 43							
14	-X3 : 4		4	STVS5	1/7	-U2B : 28							
15	-X3 : 5		5	STVS5	1/8	-U2B : 29							
16	-X3 : 6		6	STVS5	1/8								
17	-X3 : 7		-U2-X53 : 1	STVS5	1/8								
18	-X3 : 8		2	STVS5	1/9	-U2C : 1							
19	-X3 : 9		3	STVS5	1/9	-U2C : 2							
20	-X3 : 10		4	STVS5	1/9	-U2C : 3							
21	-X3 : 11		5	STVS5	1/9	-U2C : 4							
22	-X3 : 12		6	STVS5	1/9	-U2C : 5							
23	-X3 : 13		7	STVS5	1/9	-U2C : 6							
24	-X3 : 14		8	STVS5	1/10	-U2C : 9							
25	-X3 : 15		9	STVS5	1/10	-U2C : 10							
26			10	STVS5	1/10								
27	-X18 : L1		-U2-X54 : 1	STVS5	9/1	-Q18 : 1							
28	-X18 : L2		2	STVS5	9/1	-Q18 : 3							
29	-X18 : L3		3	STVS5	9/1	-Q18 : 5							
30			4	STVS5	9/2								
31			5	STVS5	9/2								
32			6	STVS5	9/2								
33			7	STVS5	9/2								
34	-X19 : L1		8	STVS5	9/3	-Q19 : 1							
35	-X19 : L2		9	STVS5	9/3	-Q19 : 3							
36	-X19 : L3		10	STVS5	9/3	-Q19 : 5							

REV.	DATE	REASONS FOR ISSUING	PANEL BUILDER	SUPPLIER	TITLE	PACK DESCRIPTION
					TERMINAL LIST	
						PROJ. REVISION
						PAGE
						PAGES IN CHAPTER

13891_00

Figure 49. Exemple : tableau de raccordement

6.1.2 LISTE DES PIÈCES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
LINE	NAME (QTY)	ARTICLE NO.	DESCRIPTION	MANUF.	POS.	LINE	NAME (QTY)	ARTICLE NO.	DESCRIPTION	MANUF.	POS.
1	-A1	B91065101	Insulation monitoring relay (FR)H275B-435	Bender	6/4	21	-F16	R997203	Fuse holder PS201PRE-IP 125A, 1000V	Ferraz	4/8
2	-EL1	MD 08 ASM0001	Cabinet light 24Vdc, 2x4LED	Rifas	14/2	22		T088774	Fuse FD20GB100V6T, 8A, 1000VDC	Ferraz	1/5
3	-EL2	MD 08 ASM0001	Cabinet light 24Vdc, 2x4LED	Rifas	14/3	23	-F17	R997203	Fuse holder PS201PRE-IP 125A, 1000V	Ferraz	4/9
4	-EL4	MD 08 ASM0001	Cabinet light 24Vdc, 2x4LED	Rifas	14/6	24		T088774	Fuse FD20GB100V6T, 8A, 1000VDC	Ferraz	4/9
5	-EL5	MD 08 ASM0001	Cabinet light 24Vdc, 2x4LED	Rifas	14/8	25	-F18	C089495	Fuse FD20GB100V6T, 16A, 1000VDC	Ferraz	4/10
6	-EL6	MD 08 ASM0001	Cabinet light 24Vdc, 2x4LED	Rifas	14/9	26		R997203	Fuse holder PS201PRE-IP 125A, 1000V	Ferraz	4/10
7	-E51	FR515-1	End switch FR 515-1	Pizzato	14/2	27	-F19	C089495	Fuse FD20GB100V6T, 16A, 1000VDC	Ferraz	4/10
8	-E52	FR515-1	End switch FR 515-1	Pizzato	14/3	28		R997203	Fuse holder PS201PRE-IP 125A, 1000V	Ferraz	4/10
9	-E54	FR515-1	End switch FR 515-1	Pizzato	14/6	29	-F521	T792001A	Fuse 20mm sand-filled, 1A	Siba	5/5
10	-E55	FR515-1	End switch FR 515-1	Pizzato	14/8	30		10113000	Holder for 20mm fuse with LED, W516/LD, 10-36V	Weidmuller	5/5
11	-E56	FR515-1	End switch FR 515-1	Pizzato	14/9	31	-F522	T792001A	Fuse 20mm sand-filled, 1A	Siba	5/6
12	-F2	OEVA630D32D02-VI	Fuse switch - disconnector OEVA630D32D02, 630A, 2P, coil for US market 115VAC	ABB	1/7	32		10113000	Holder for 20mm fuse with LED, W516/LD, 10-36V	Weidmuller	5/6
13	-F2 (2)	P320035	Semiconductor pr. fuse 6,9URD000PV016, 16A, 690V, DIN000	Ferraz	7/1	33	-F523	T792005A	Fuse 20mm sand-filled, 5A	Siba	5/7
14		Q302717	Fuse 9URD73PA1100, 1100A, 900V	Ferraz	7/1	34		10113000	Holder for 20mm fuse with LED, W516/LD, 10-36V	Weidmuller	5/7
15	-F4 (2)	6693	Fuse PV10, gG 4A, 10x8,8mm	OEZ	5/1	35	-F524	T792005A	Fuse 20mm sand-filled, 5A	Siba	5/8
16	-F4	31112	Fuse holder AES 2P 32A	Wohner	5/1	36		10113000	Holder for 20mm fuse with LED, W516/LD, 10-36V	Weidmuller	5/8
17	-F5 (2)	6695	Fuse PV10, gG 6A, 10x8,8mm	OEZ	5/1	37	-F525	T792001A	Fuse 20mm sand-filled, 1A	Siba	5/9
18	-F5	31112	Fuse holder AES 2P 32A	Wohner	5/1	38		10113000	Holder for 20mm fuse with LED, W516/LD, 10-36V	Weidmuller	5/9
19	-F6	6703	Fuse PV10, gG 16A1, 10x8,8mm	OEZ	4/4	39	-F526	T792001A	Fuse 20mm sand-filled, 1A	Siba	5/10
20		31113	Fuse holder AES 3P 32A	Wohner	1/5	40		10113000	Holder for 20mm fuse with LED, W516/LD, 10-36V	Weidmuller	5/10

REV.		DATE	REASONS FOR ISSUING
13892_00			

FCS SUPPLIER		PANEL BUILDER	
VACON		COMPONENT LIST	
DRIVEN BY DRIVES		VACONID	
TITLE		RFAS ID	
PAGE DESIGNATION		PAGE	
PROJ./REV/SDN		PAGES IN CHAPTER	

Figure 50. Exemple : liste des pièces

6.1.3 LISTE DE CÂBLAGE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
LINE	FROM	CABLE	CABLE TYPE	POS.	TO	FROM	CABLE	CABLE TYPE	POS.	TO
1	-L2 :U2	-W1 L1	x-mm ²	7/1	M1 :U					
2	-L2 :V2	L2	x-mm ²	7/1	M1 :V					
3	-L2 :W2	L3	x-mm ²	7/1	M1 :W					
4	-U1.A :1	-W1.1 1	12x0,75mm ²	10/1	-X1 :1					
5	-U1.A :2	2	12x0,75mm ²	10/1	-X1 :2					
6	-U1.A :3	3	12x0,75mm ²	10/1	-X1 :3					
7	-U1.A :4	4	12x0,75mm ²	10/1	-X1 :4					
8	-U1.A :5	5	12x0,75mm ²	10/1	-X1 :5					
9	-U1.A :6	6	12x0,75mm ²	10/1	-X1 :6					
10	-U1.A :7	7	12x0,75mm ²	10/2	-X1 :7					
11	-U1.A :8	8	12x0,75mm ²	10/2	-X1 :8					
12	-U1.A :9	9	12x0,75mm ²	10/2	-X1 :9					
13	-U1.A :10	10	12x0,75mm ²	10/2	-X1 :10					
14	-U1.A :11	-W1.2 1	12x0,75mm ²	10/2	-X1 :11					
15	-U1.A :12	2	12x0,75mm ²	10/2	-X1 :12					
16	-U1.A :13	3	12x0,75mm ²	10/2	-X1 :13					
17	-U1.A :14	4	12x0,75mm ²	10/3	-X1 :14					
18	-U1.A :15	5	12x0,75mm ²	10/3	-X1 :15					
19	-U1.A :16	6	12x0,75mm ²	10/3	-X1 :16					
20	-U1.A :17	7	12x0,75mm ²	10/3	-X1 :17					
21	-U1.A :18	8	12x0,75mm ²	10/3	-X1 :18					
22	-U1.A :19	9	12x0,75mm ²	10/3	-X1 :19					
23	-U1.A :20	10	12x0,75mm ²	10/3	-X1 :20					
24	-U1.B :21	-W1.3 1	7x1,5mm ²	10/6	-X1 :21					
25	-U1.B :22	2	7x1,5mm ²	10/6	-X1 :22					
26	-U1.B :23	3	7x1,5mm ²	10/6	-X1 :23					
27	-U1.B :24	4	7x1,5mm ²	10/6	-X1 :24					
28	-U1.B :25	5	7x1,5mm ²	10/6	-X1 :25					
29	-U1.B :26	6	7x1,5mm ²	10/6	-X1 :26					
30	-U1.C :22	-W1.4 1	7x1,5mm ²	10/8	-X1 :27					
31	-U1.C :23	2	7x1,5mm ²	10/8	-X1 :28					
32	-U1.C :25	3	7x1,5mm ²	10/8	-X1 :29					
33	-U1.C :26	4	7x1,5mm ²	10/8	-X1 :30					
34	-U1.C :28	5	7x1,5mm ²	10/8	-X1 :31					
35	-U1.C :29	6	7x1,5mm ²	10/8	-X1 :32					
36	-U2.A :1	-W2.1 1	12x0,75mm ²	11/1	-X2 :1					
37	-U2.A :2	2	12x0,75mm ²	11/1	-X2 :2					
38	-U2.A :3	3	12x0,75mm ²	11/1	-X2 :3					
39	-U2.A :4	4	12x0,75mm ²	11/1	-X2 :4					
40	-U2.A :5	5	12x0,75mm ²	11/1	-X2 :5					
41	-U2.A :6	6	12x0,75mm ²	11/1	-X2 :6					
42	-U2.A :7	7	12x0,75mm ²	11/2	-X2 :7					
43	-U2.A :8	8	12x0,75mm ²	11/2	-X2 :8					
44	-U2.A :9	9	12x0,75mm ²	11/2	-X2 :9					
45	-U2.A :10	10	12x0,75mm ²	11/2	-X2 :10					
46	-U2.A :11	-W2.2 1	12x0,75mm ²	11/2	-X2 :11					
47	-U2.A :12	2	12x0,75mm ²	11/2	-X2 :12					
48	-U2.A :13	3	12x0,75mm ²	11/2	-X2 :13					
49	-U2.A :14	4	12x0,75mm ²	11/3	-X2 :14					
50	-U2.A :15	5	12x0,75mm ²	11/3	-X2 :15					
51	-U2.A :16	6	12x0,75mm ²	11/3	-X2 :16					
52	-U2.A :17	7	12x0,75mm ²	11/3	-X2 :17					
53	-U2.A :18	8	12x0,75mm ²	11/3	-X2 :18					
54	-U2.A :19	9	12x0,75mm ²	11/3	-X2 :19					
55	-U2.A :20	10	12x0,75mm ²	11/3	-X2 :20					
56	-U2.B :1	-W2.3 1	2x0,75mm ²	11/5	-X2 :41					
57	-U2.B :2	2	2x0,75mm ²	11/5	-X2 :42					
58	-U2.B :3	-W2.4 1	2x0,75mm ²	11/6	-X2 :43					
59	-U2.B :4	2	2x0,75mm ²	11/6	-X2 :44					
60	-U2.B :28	-W2.5 1	2x0,75mm ²	11/7	-U2-X2 :4					
61	-U2.B :29	2	2x0,75mm ²	11/7	-U2-X2 :5					
62	-U2.B :21	-W2.6 1	7x1,5mm ²	11/6	-X2 :21					
63	-U2.B :22	2	7x1,5mm ²	11/6	-X2 :22					
64	-U2.B :23	3	7x1,5mm ²	11/6	-X2 :23					
65	-U2.B :25	4	7x1,5mm ²	11/6	-X2 :25					
66	-U2.B :26	5	7x1,5mm ²	11/6	-X2 :26					

REV.	DATE	REASONS-FORREVISION
13693_00		

PAGE DESIGNATOR	
VACON	PROJ. REV/SON
CABLE LIST	
BFA'S ID	PAGE
PAGE IN CHAPTER	

FCSUPPLIER		TITLE	
PANEL BUILDOR		CABLE LIST	
VACON®		VACON	
DRIVEN BY DRIVES		BFA'S ID	

Figure 51. Exemple : liste de câblage

6.1.4 SCHEMA DE CÂBLAGE

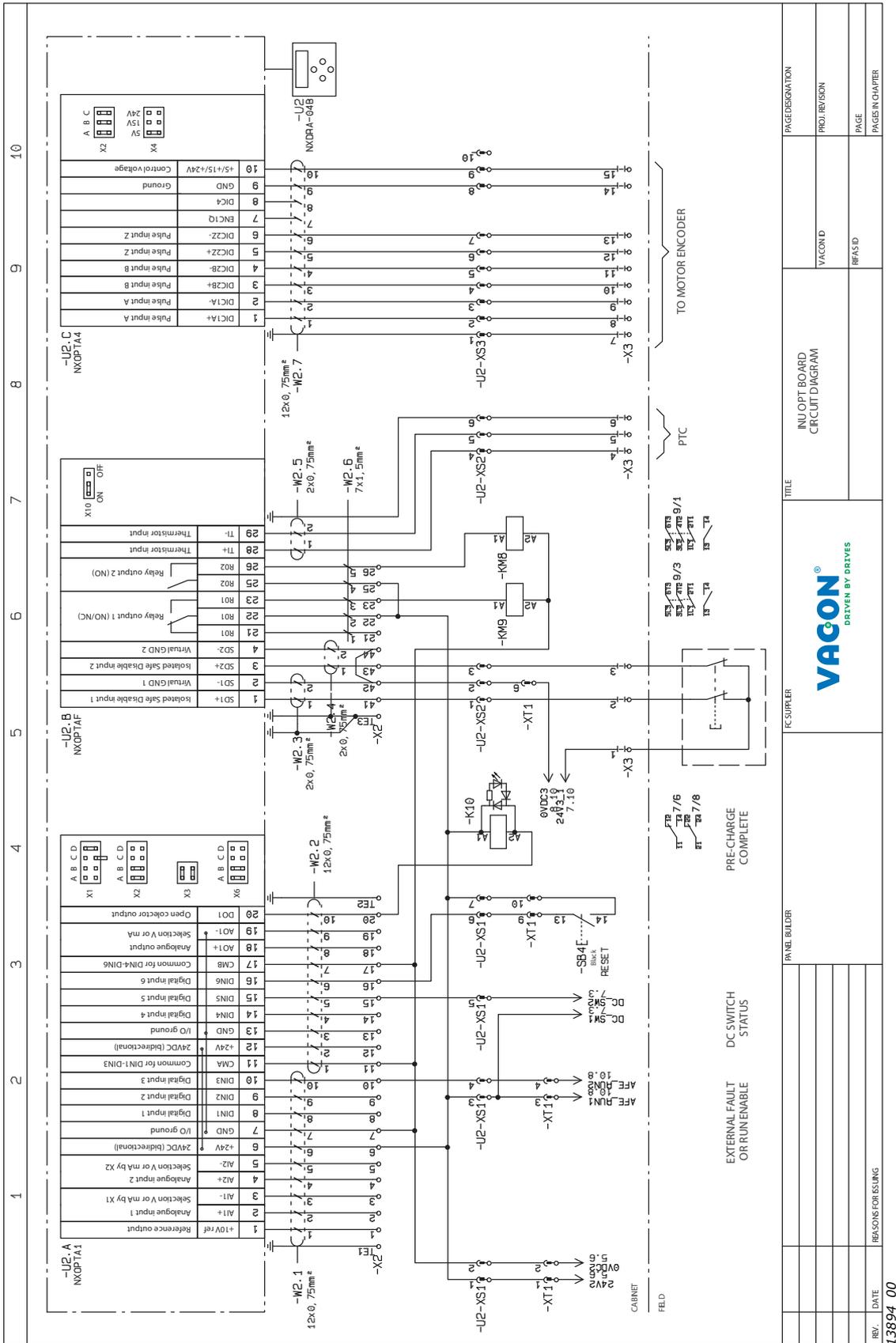


Figure 52. Exemple : schéma de câblage

6.1.5 PLAN D'INSTALLATION DE L'APPAREILLAGE DE COMMUTATION

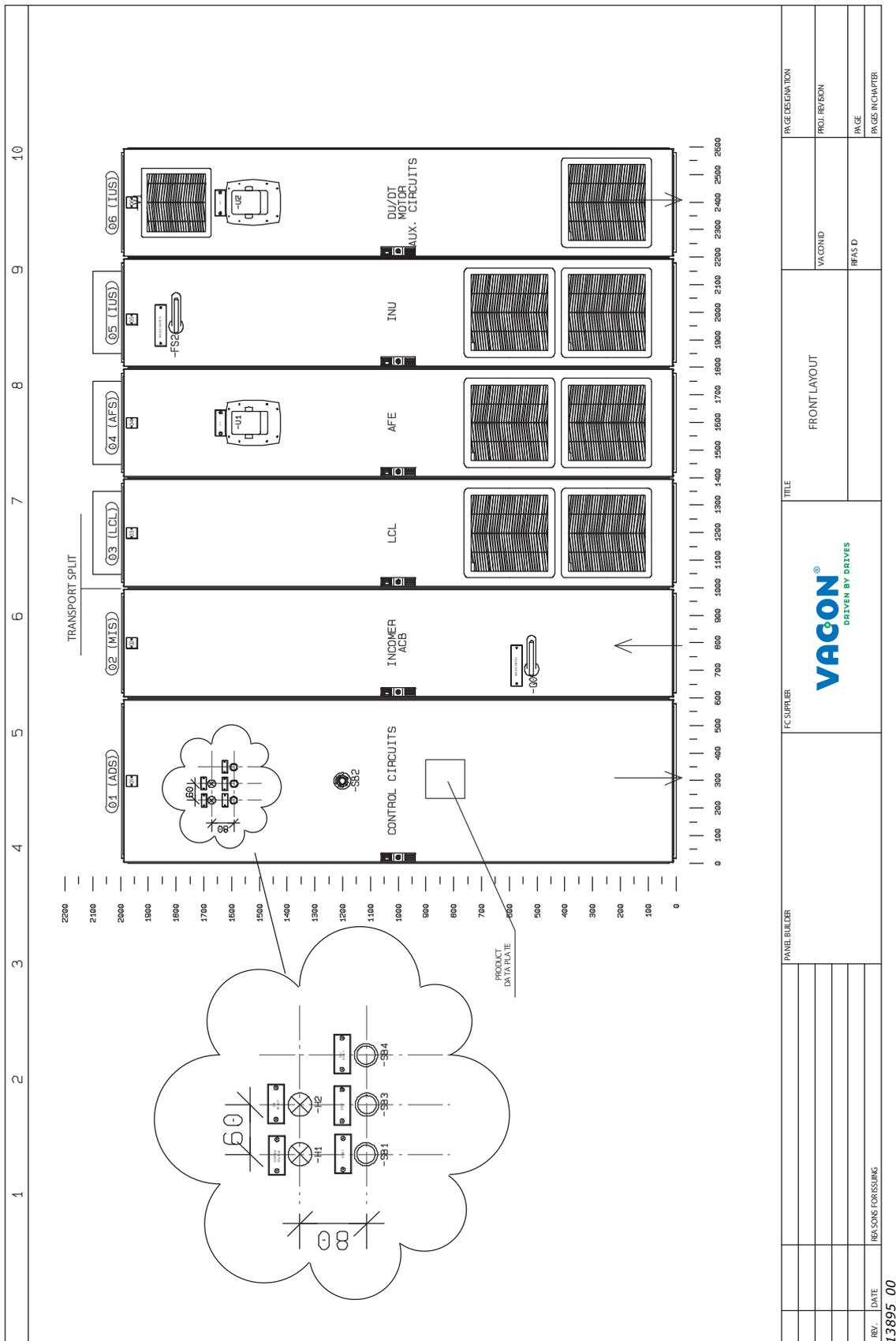


Figure 53. Exemple : plan d'installation de l'appareillage de commutation

6.1.6 PLAN D'INSTALLATION DES APPAREILS

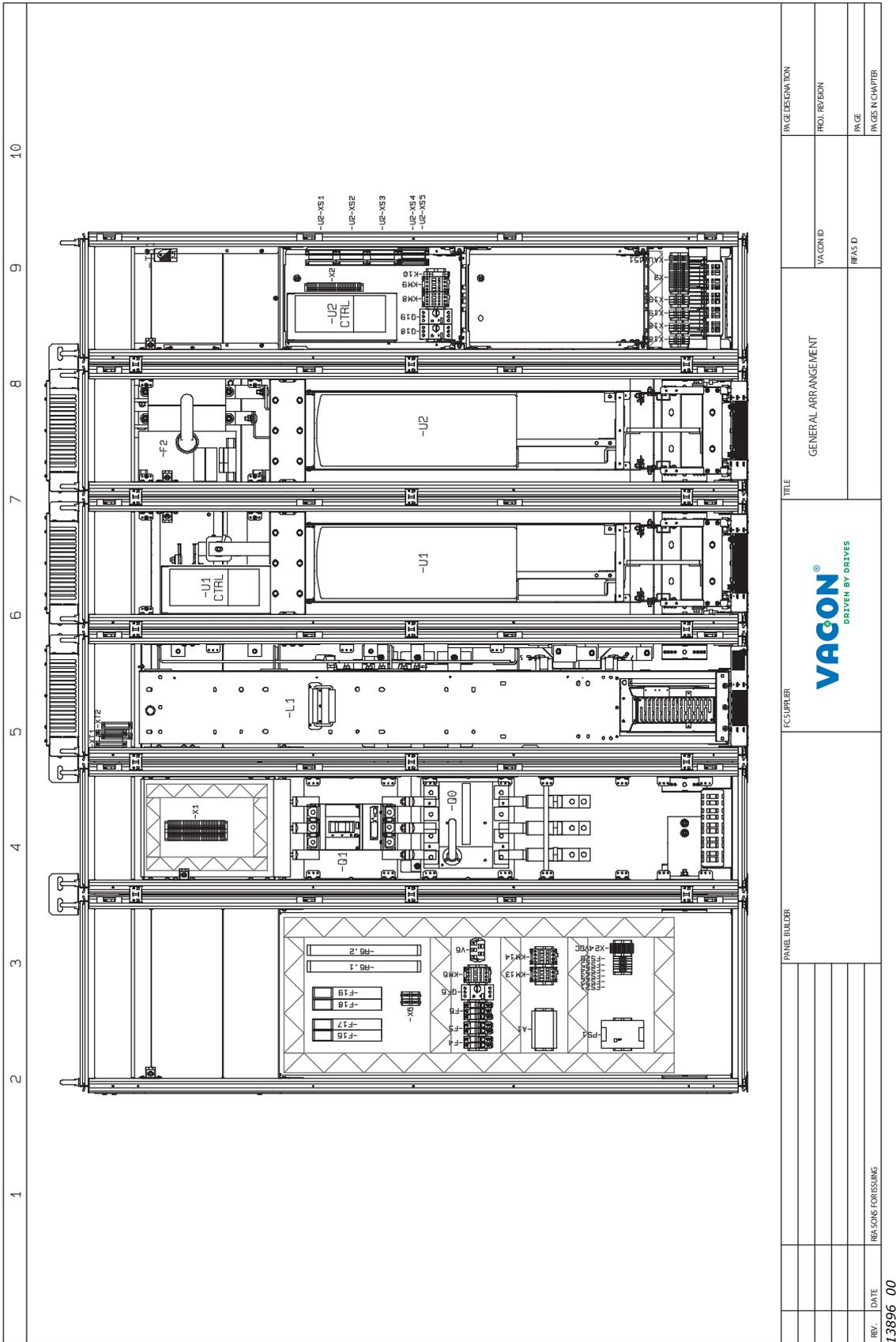


Figure 54. Exemple : plan d'installation des appareils

VACON[®]

www.danfoss.com

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

Document ID:



Rev. B

Sales code: DOC-INSNXPSD+DLFR