



Manuel d'utilisation VLT[®] AutomationDrive FC 302

12 impulsions



3 Installation

3.1 Pré-installation

3.1.1 Préparation du site d'installation

AVIS!

Préparer l'installation du variateur de fréquence avant de commencer. Le manque de préparation approfondie de l'installation peut entraîner un travail supplémentaire pendant et après l'installation.

Sélectionner le meilleur site de fonctionnement possible en tenant compte des points suivants (voir précisions aux pages suivantes et dans les Manuels de configuration correspondants) :

- Température ambiante de fonctionnement.
- Méthode d'installation.
- Refroidissement de l'unité.
- Position du variateur de fréquence.
- Passage des câbles.
- Vérifier que la source d'alimentation fournit la tension correcte et le courant nécessaire.
- Veiller à ce que le courant nominal du moteur figure dans la limite de courant maximum du variateur de fréquence.
- Si le variateur de fréquence ne comporte pas de fusibles intégrés, veiller à ce que les fusibles externes aient le bon calibre.

3.1.1.1 Inspection à la réception

Dès la réception de la livraison, vérifier immédiatement que les éléments fournis correspondent aux documents d'expédition. Danfoss n'accepte aucune réclamation enregistrée ultérieurement.

Déposer une plainte immédiatement :

- auprès du transporteur, en cas de dommages visibles dus au transport ;
- auprès du représentant Danfoss responsable, en cas de défauts visibles ou de livraison incomplète.

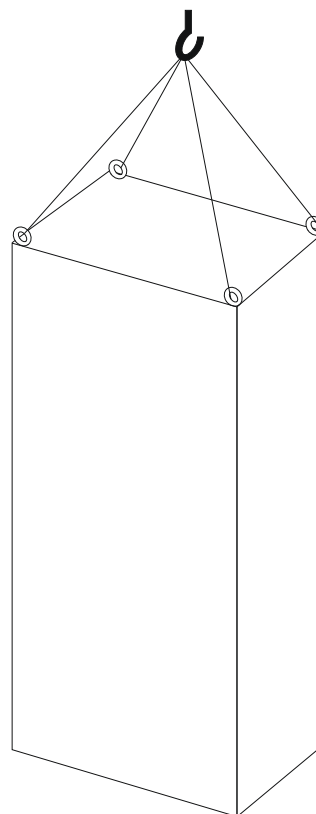
3.1.2 Transport et déballage

Avant de procéder au déballage, placer le variateur de fréquence aussi près que possible du site d'installation finale.

Ôter l'emballage et manipuler le variateur de fréquence sur la palette aussi longtemps que possible.

3.1.3 Levage de l'unité

Lever toujours le variateur de fréquence par les anneaux de levage prévus à cet effet.



13086753.11

Illustration 3.1 Méthode de levage recommandée, taille de boîtier F8.

3

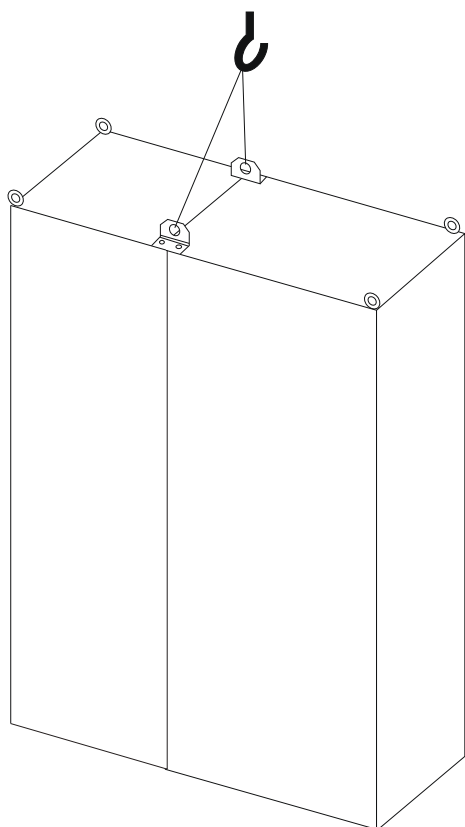
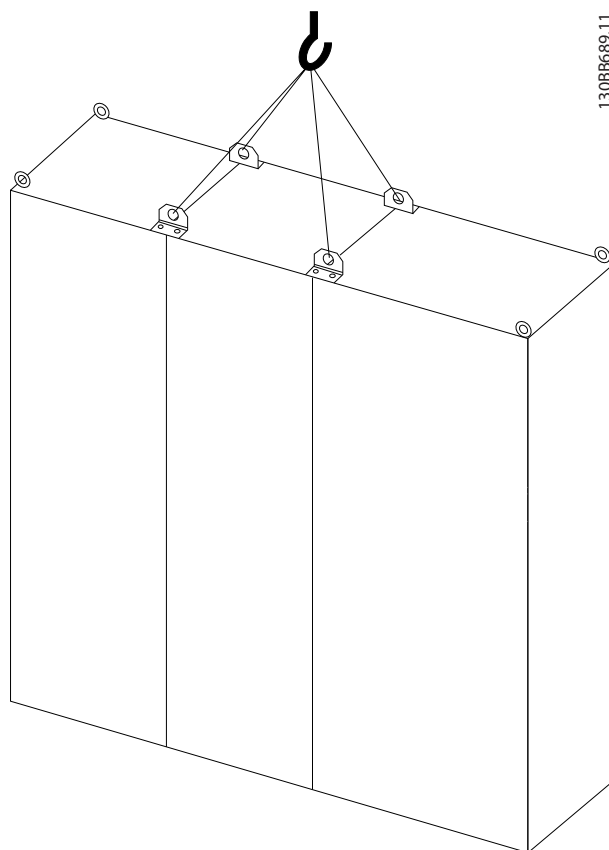


Illustration 3.2 Méthode de levage recommandée, taille de boîtier F9/F10.

1308B688.11



1308B689.11

Illustration 3.3 Méthode de levage recommandée, taille de boîtier F11/F12/F13/F14.

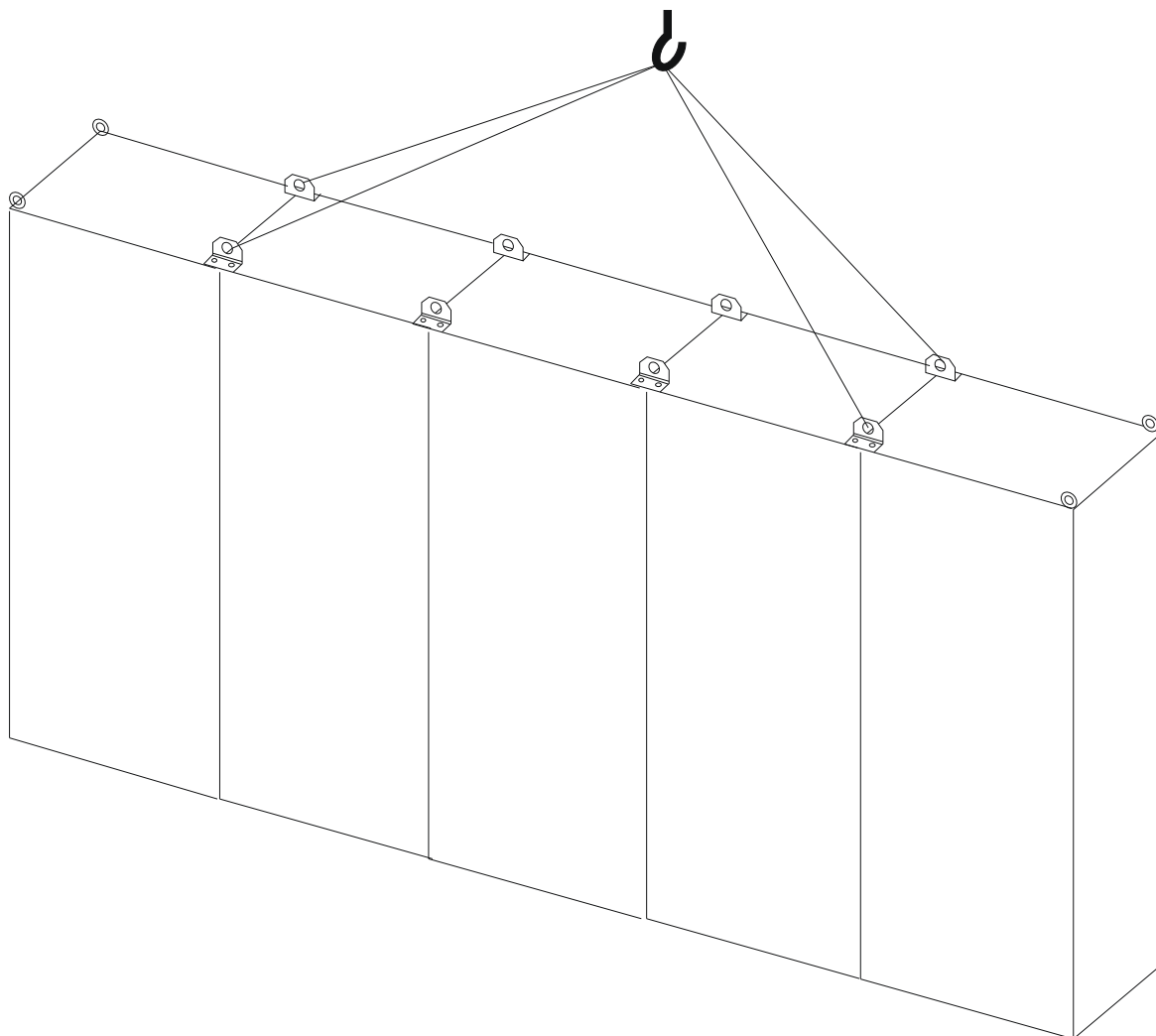


Illustration 3.4 Méthode de levage recommandée, taille de boîtier F15

AVIS!

La plinthe est fournie dans le même conditionnement que le variateur de fréquence, mais n'est pas fixée pendant le transport. La plinthe est nécessaire pour fournir au variateur de fréquence la circulation d'air nécessaire à son refroidissement. Positionner le variateur de fréquence sur le dessus de la plinthe à l'emplacement final de l'installation. L'angle entre la partie supérieure du variateur de fréquence et le câble de levage doit être $> 60^\circ$.

Outre les méthodes représentées de l'illustration 3.1 à l'illustration 3.3, il est possible d'utiliser un palonnier pour soulever le variateur de fréquence.

3.1.4 Encombrement

3

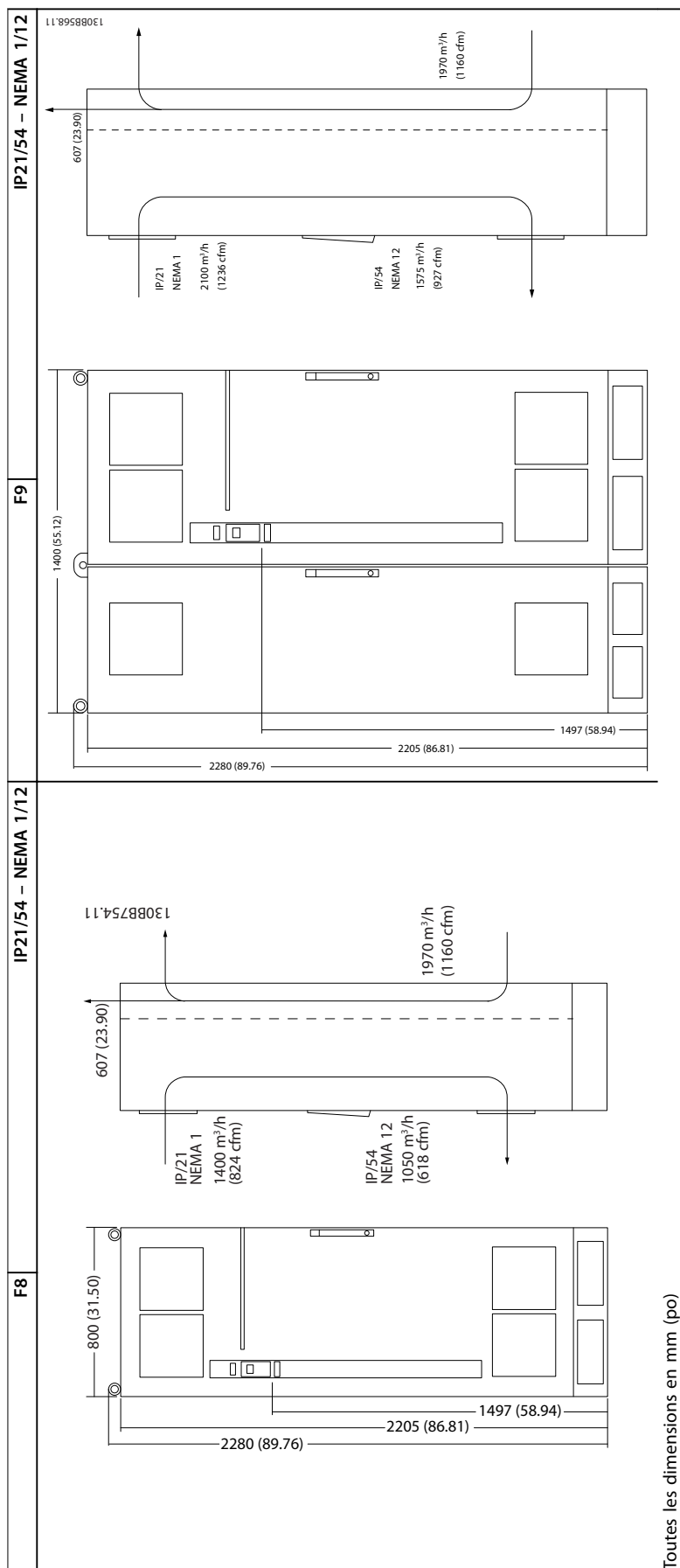


Tableau 3.1 Encombrement, tailles de boîtier F8 et F9

IP21/54 – NEMA 1/12	
F10	F11

Toutes les dimensions en mm (po)

Tableau 3.2 Encombrement, tailles de boîtier F10 et F11

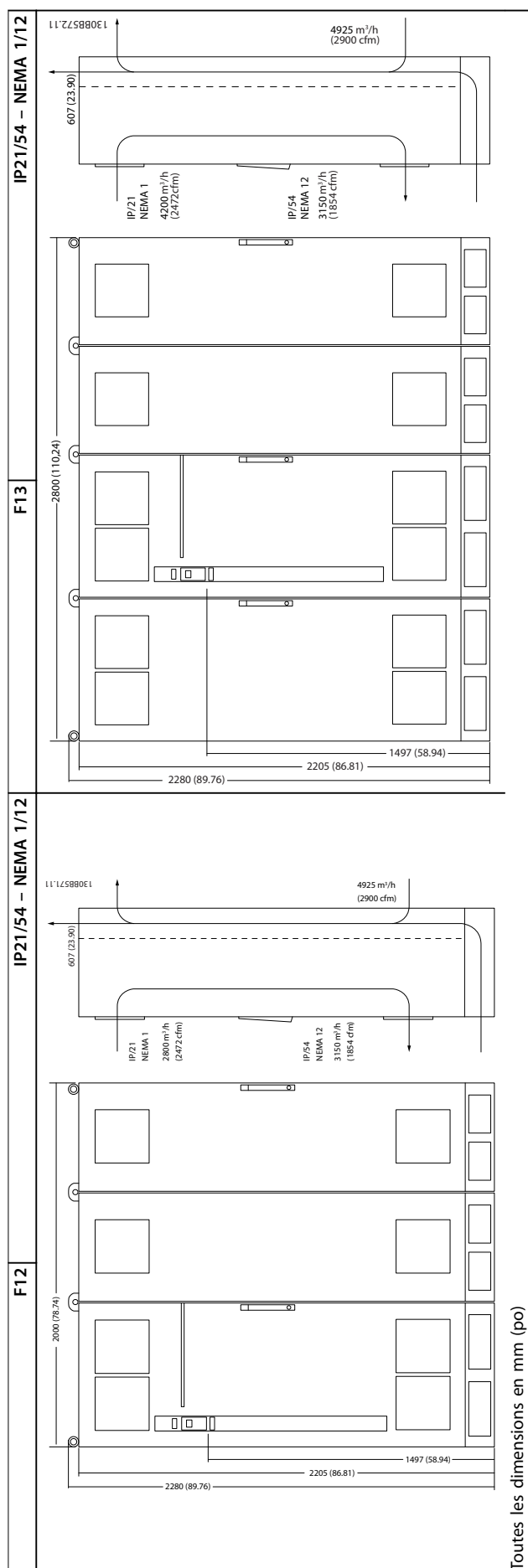


Tableau 3.3 Encombrement, tailles de boîtier F12 et F13

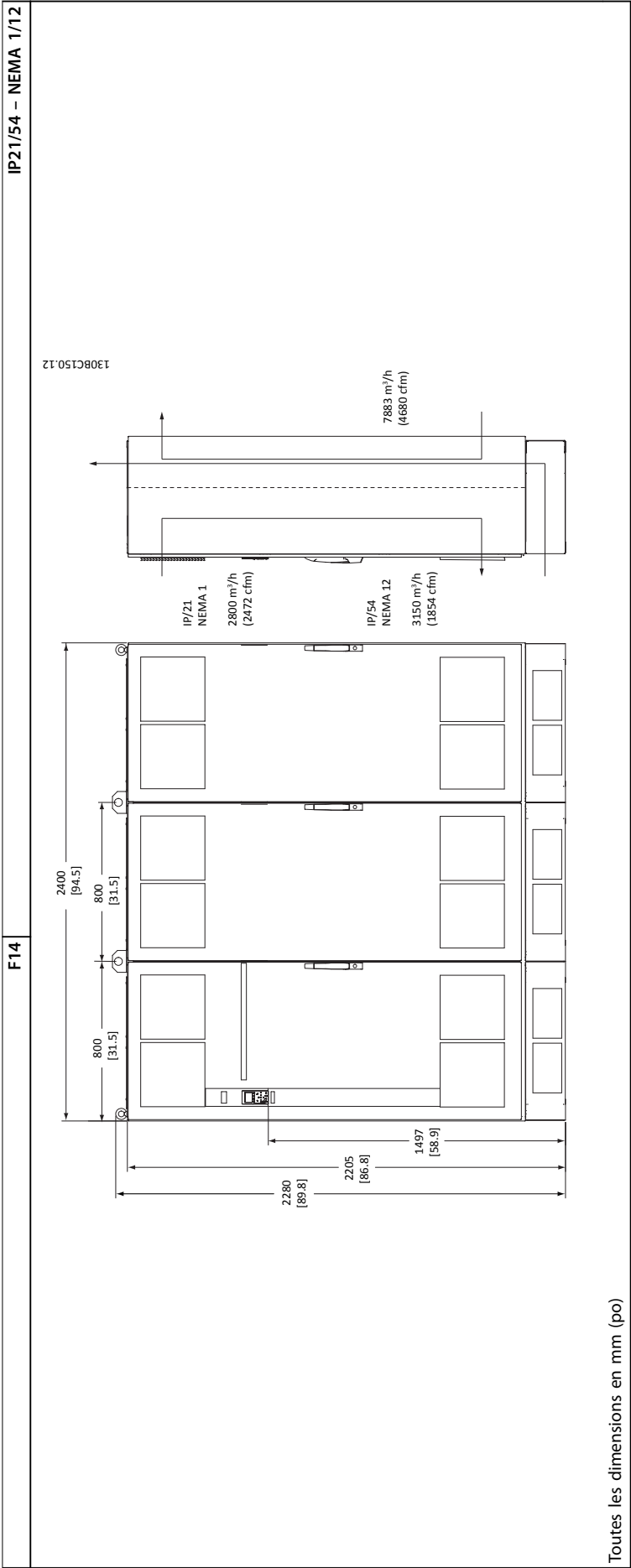
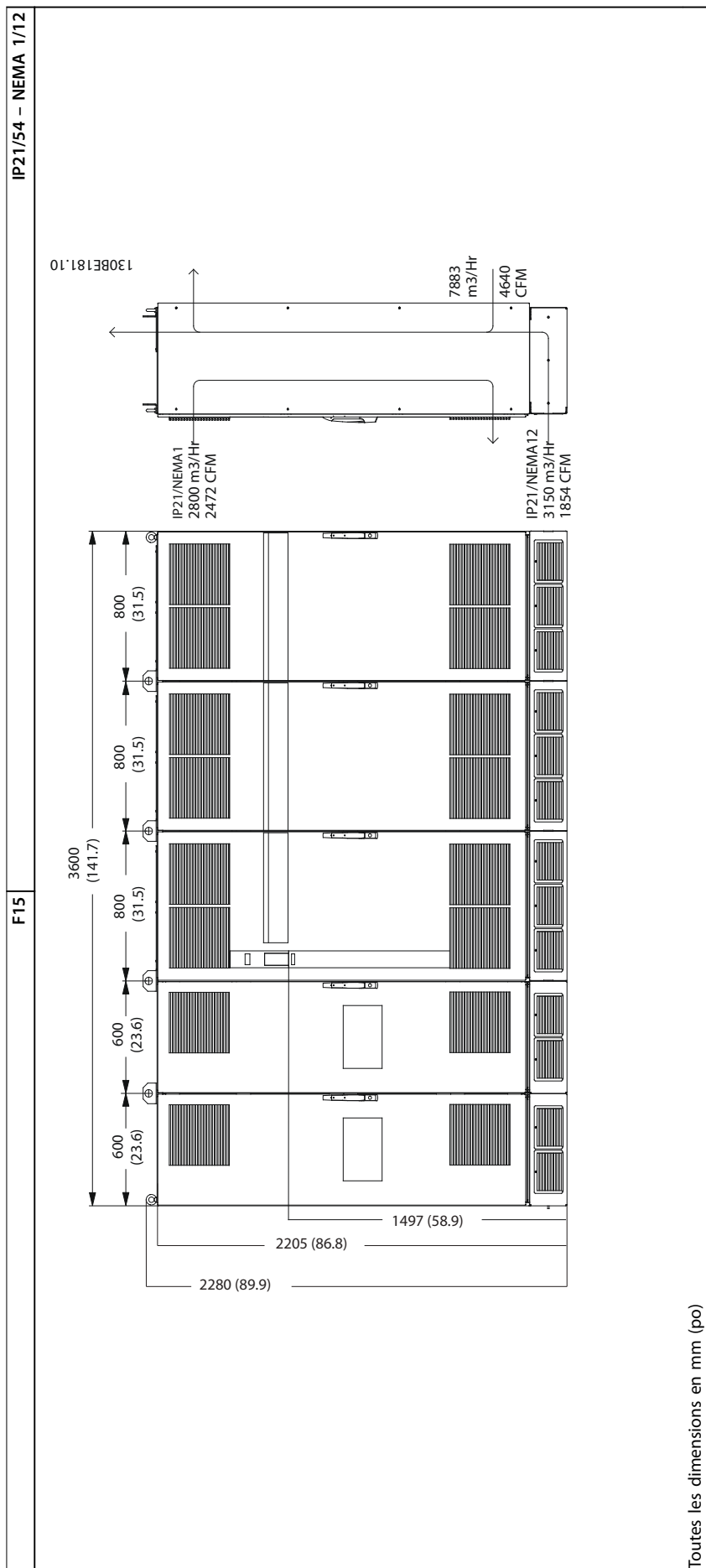


Tableau 3.4 Encombrement, taille de boîtier F14



Toutes les dimensions en mm (po)

Tableau 3.5 Encombrement, taille de boîtier F15

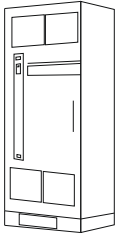
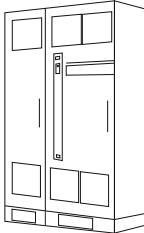
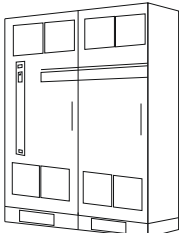
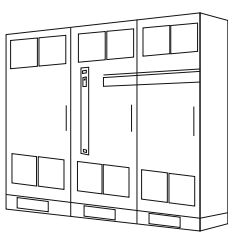
Taille de boîtier	F8	F9	F10	F11
	 130BE142.10	 130BE144.10	 130BE145.10	 130BE146.10
Puissance nominale en surcharge élevée - surcouple 150 %	250–400 kW (380–500 V) 355–560 kW (525–690 V)	250–400 kW (380–500 V) 355–56 kW (525–690 V)	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1200 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Dimensions lors de l'expédition [mm (po)]				
Hauteur	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)
Largeur	970 (38,2)	1568 (61,7)	1760 (69,3)	2559 (100,7)
Profondeur	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)
Dimensions du variateur de fréquence [mm (po)]				
Hauteur	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)
Largeur	800 (31,5)	1400 (55,1)	1600 (63,0)	2400 (94,5)
Profondeur	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Poids max. [kg (lb)]	440 (970)	656 (1446)	880 (1940)	1096 (2416)

Tableau 3.6 Encombrement, tailles de boîtier F8–F11

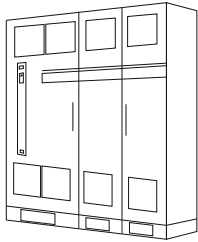
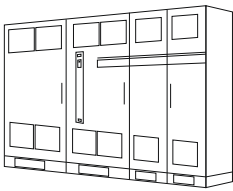
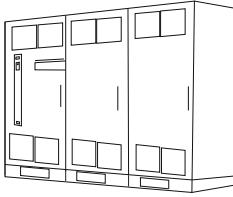
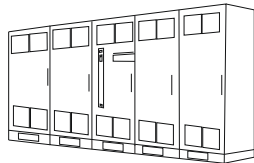
Taille de boîtier	F12	F13	F14	F15
	 130BE147.10	 130BE148.10	 130BE149.11	 130BE150.10
Puissance nominale en surcharge élevée - surcouple 150 %	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1200 kW (525–690 V)	1400–1800 kW (525–690 V)	1400–1800 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Dimensions lors de l'expédition [mm (po)]				
Hauteur	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)
Largeur	2160 (85,0)	2960 (116,5)	2578 (101,5)	3778 (148,7)
Profondeur	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)
Dimensions du variateur de fréquence [mm]				
Hauteur	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)
Largeur	2000 (78,7)	2800 (110,2)	2400 (94,5)	3600 (141,7)
Profondeur	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Poids max. [kg (lb)]	1022 (2253)	1238 (2729)	1410 (3108)	1626 (3585)

Tableau 3.7 Encombrement, tailles de boîtier F12–F15

3.2 Installation mécanique

3.2.1 Préparation de l'installation

Pour assurer une installation efficace et fiable du variateur de fréquence, veiller aux point suivants :

- prévoir une disposition de montage adéquate. La disposition de montage dépend de la conception, du poids et du couple du variateur de fréquence ;
- pour s'assurer que les critères d'espace sont respectés, regarder attentivement les schémas mécaniques ;
- s'assurer que tout le câblage est effectué conformément aux réglementations nationales.

3.2.2 Outils nécessaires

- Perceuse avec foret de 10 ou 12 mm
- Mètre ruban
- Clé avec douilles métriques (7-17 mm).
- Extensions pour clé.
- Poinçon pour tôle pour conduits ou presse-étoupe dans les unités IP21/Nema 1 et IP54
- Barre de levage pour soulever l'unité (tige ou tube Ø 25 mm (1 po) max., capable de soulever un minimum de 400 kg (880 lb))
- Grue ou autre dispositif de levage pour mettre le variateur de fréquence en place.

3.2.3 Considérations générales

Espace

Pour permettre la circulation d'air et l'accès aux câbles, s'assurer que l'espace au-dessus et au-dessous du variateur de fréquence est suffisant. Il faut de plus laisser suffisamment d'espace devant l'unité pour permettre l'ouverture de la porte du panneau, voir de l'illustration 3.5 à l'illustration 3.12.

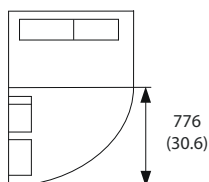


Illustration 3.5 Espace devant le boîtier de taille F8

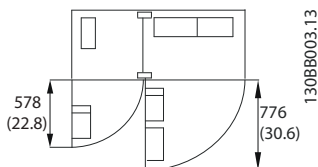


Illustration 3.6 Espace devant le boîtier de taille F9

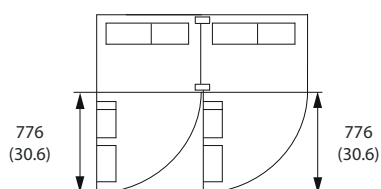


Illustration 3.7 Espace devant le boîtier de taille F10

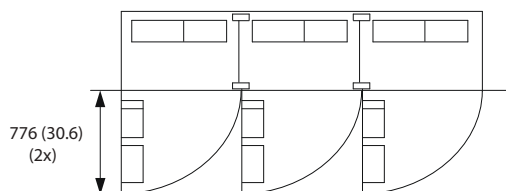


Illustration 3.8 Espace devant le boîtier de taille F11

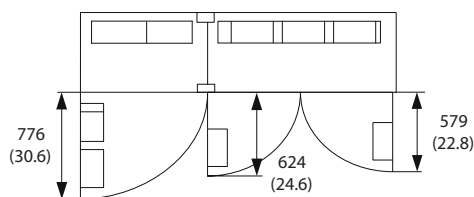


Illustration 3.9 Espace devant le boîtier de taille F12

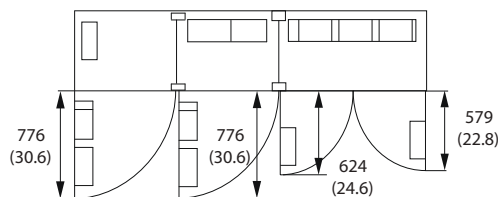


Illustration 3.10 Espace devant le boîtier de taille F13

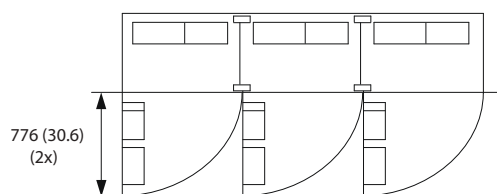


Illustration 3.11 Espace devant le boîtier de taille F14

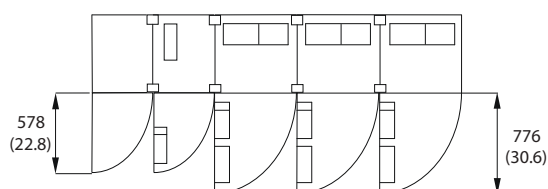


Illustration 3.12 Espace devant le boîtier de taille F15

Accès aux câbles

Veiller à ce que l'accès aux câbles soit possible, y compris en tenant compte de la nécessité de plier les câbles.

AVIS!

Tous les serre-câbles et les cosses doivent être montés dans la largeur de la barre omnibus de connexion.

3

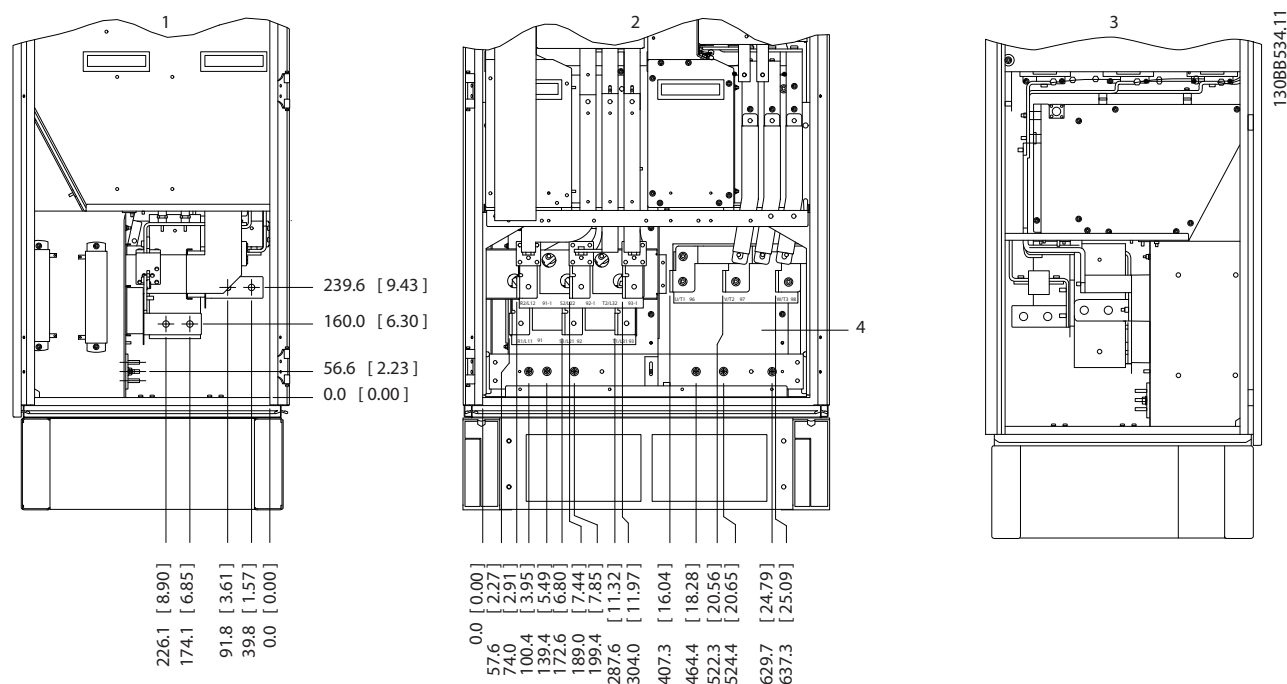
AVIS!

Comme le câblage du moteur envoie des impulsions électriques haute fréquence, il est important d'acheminer séparément les câbles d'alimentation, de puissance du moteur et de commande. Utiliser un conduit métallique ou un câble blindé séparé. Toute mauvaise isolation des câbles secteur, du moteur et de commande risque de provoquer un couplage de signal mutuel susceptible de causer des arrêts intempestifs.

3.2.4 Emplacements des bornes, F8-F15

Les boîtiers F sont disponibles dans 8 tailles différentes. La taille F8 est composée de modules d'onduleur et de redresseur réunis dans une armoire. Les tailles F10, F12 et F14 sont composées d'une armoire de redresseur à gauche et d'une armoire d'onduleur à droite. Les tailles F9, F11, F13 et F15 disposent d'une armoire d'options supplémentaire par rapport aux tailles F8, F10, F12 et F14 respectives.

3.2.4.1 Onduleur et redresseur, tailles de boîtier F8 et F9



1	Vue latérale gauche
2	Vue frontale
3	Vue latérale droite
4	Barre de mise à la terre

Illustration 3.13 Emplacement des bornes, onduleur et redresseur, tailles de boîtier F8 et F9. La plaque presse-étoupe est à 42 mm (1,65 po) sous le niveau 0,0.

3.2.4.2 Onduleur, tailles de boîtier F10 et F11

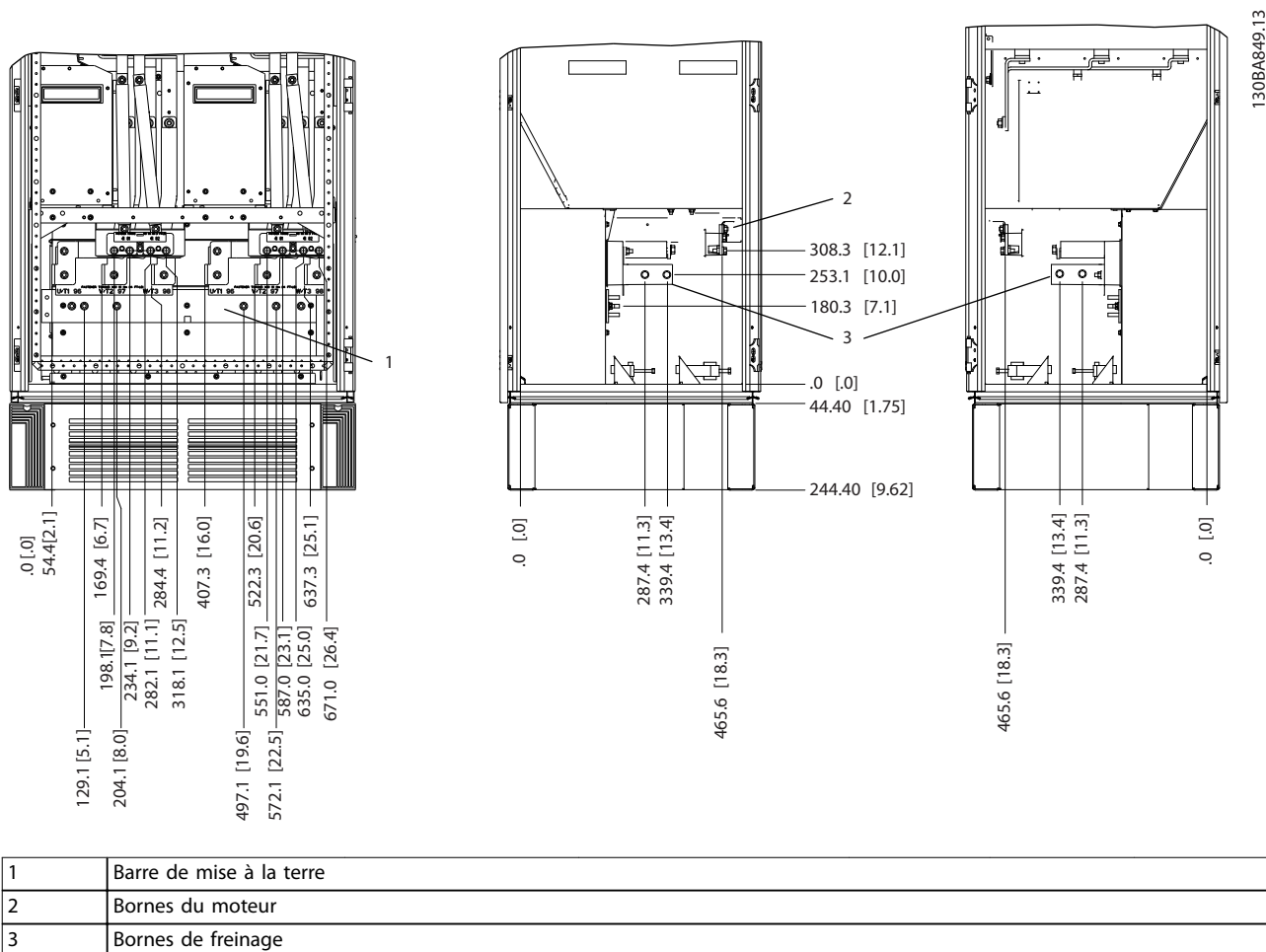
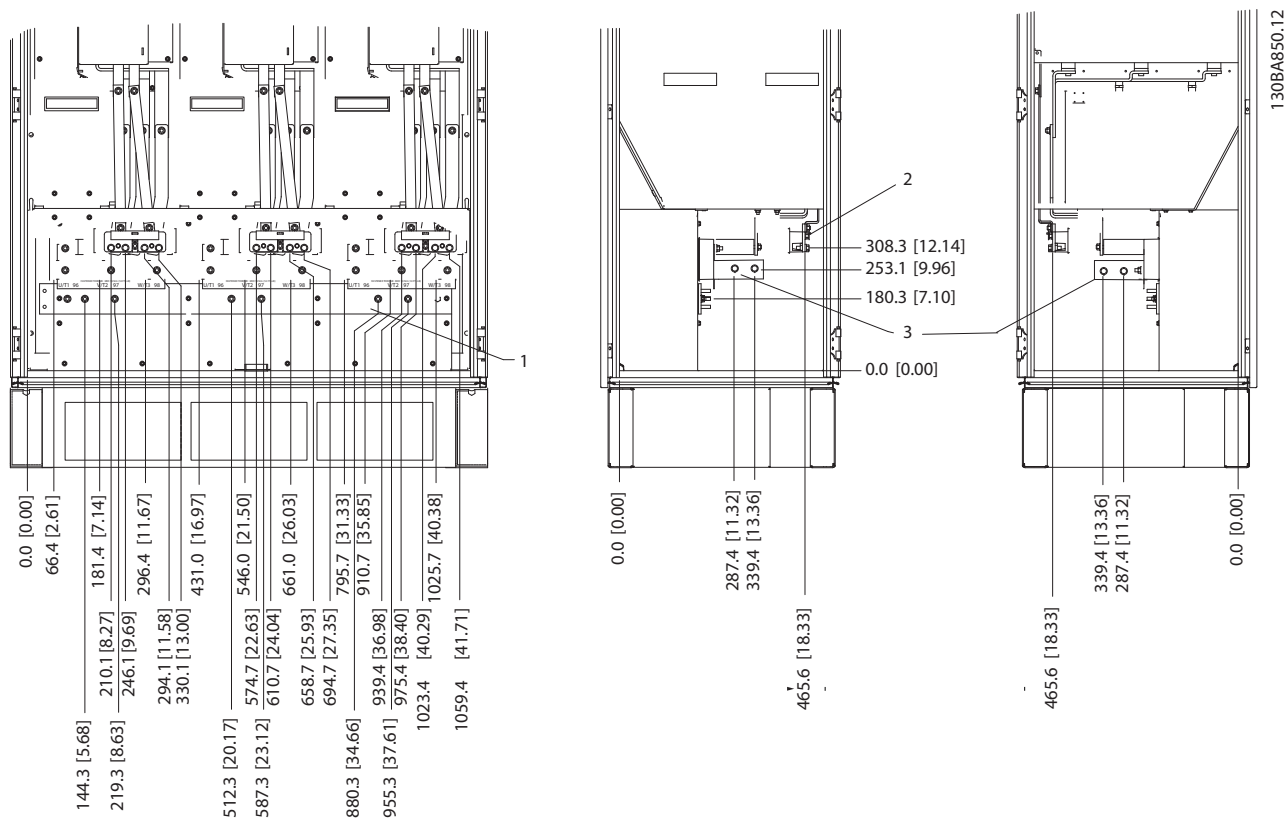


Illustration 3.14 Emplacement des bornes – vues gauche, avant et droite. La plaque presse-étoupe est à 42 mm (1,65 po) sous le niveau 0,0.

3.2.4.3 Onduleur, tailles de boîtier F12 et F13

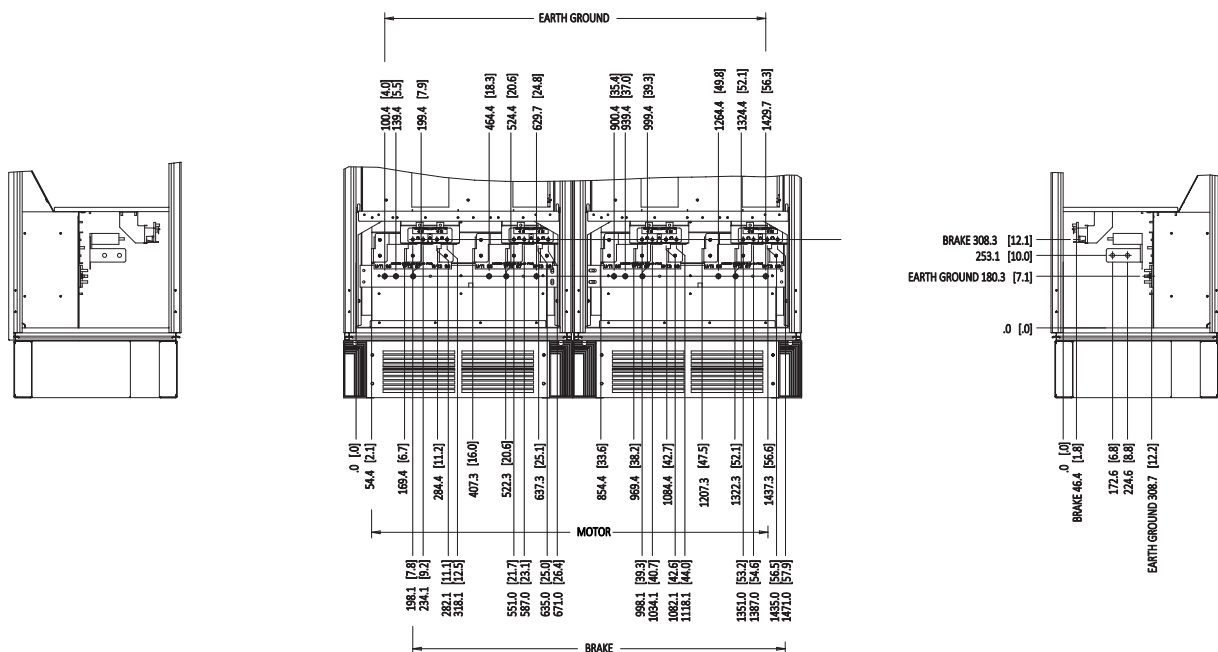
3



1	Barre de mise à la terre
2	Bornes du moteur
3	Bornes de freinage

Illustration 3.15 Emplacement des bornes – vues gauche, avant et droite. La plaque presse-étoupe est à 42 mm (1,65 po) sous le niveau 0,0.

3.2.4.4 Onduleur, tailles de boîtier F14 et F15



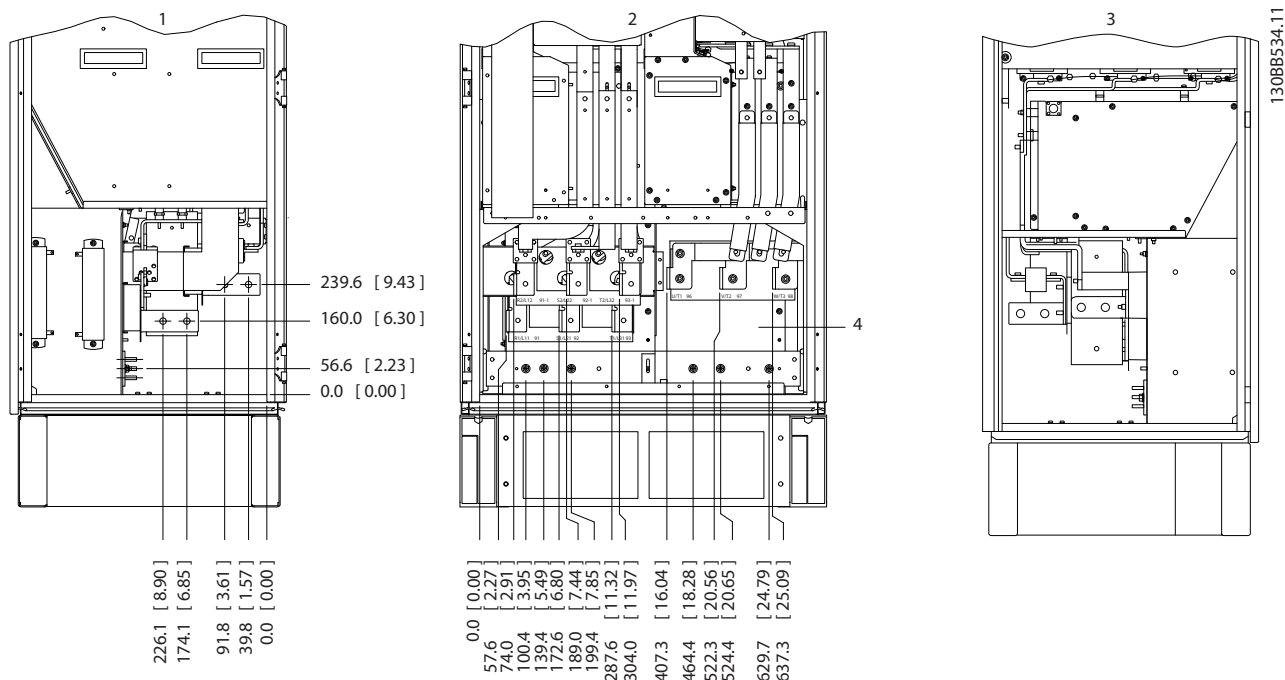
1308C147.11

3

Illustration 3.16 Emplacement des bornes – vues gauche, avant et droite. La plaque presse-étoupe est à 42 mm (1,65 po) sous le niveau 0,0.

3.2.4.5 Redresseur, tailles de boîtier F10, F11, F12 et F13

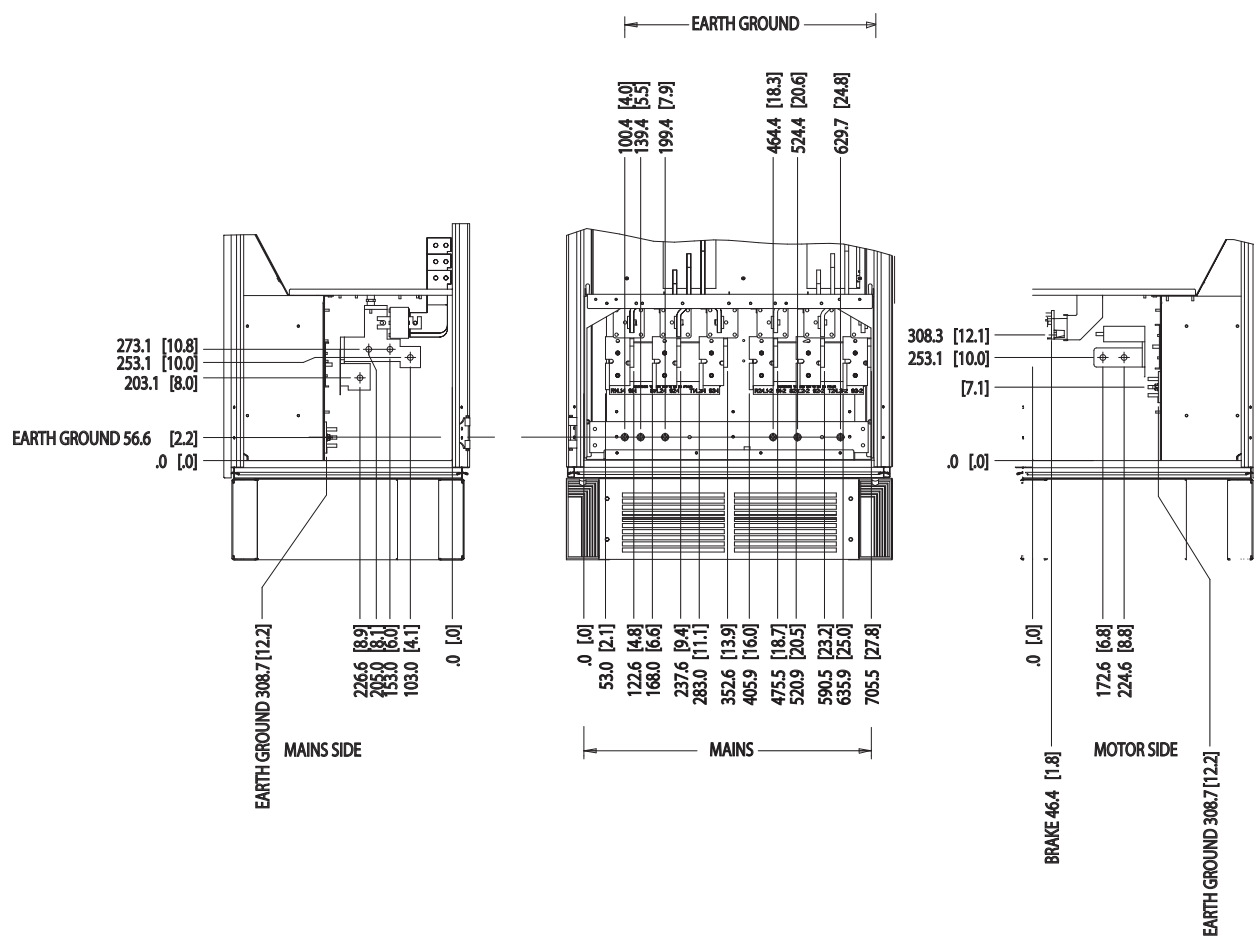
3



1	Vue latérale gauche
2	Vue frontale
3	Vue latérale droite
4	Barre de mise à la terre

Illustration 3.17 Emplacement des bornes – vues gauche, avant et droite. La plaque presse-étoupe est à 42 mm (1,65 po) sous le niveau 0,0.

3.2.4.6 Redresseur, tailles de boîtier F14 et F15



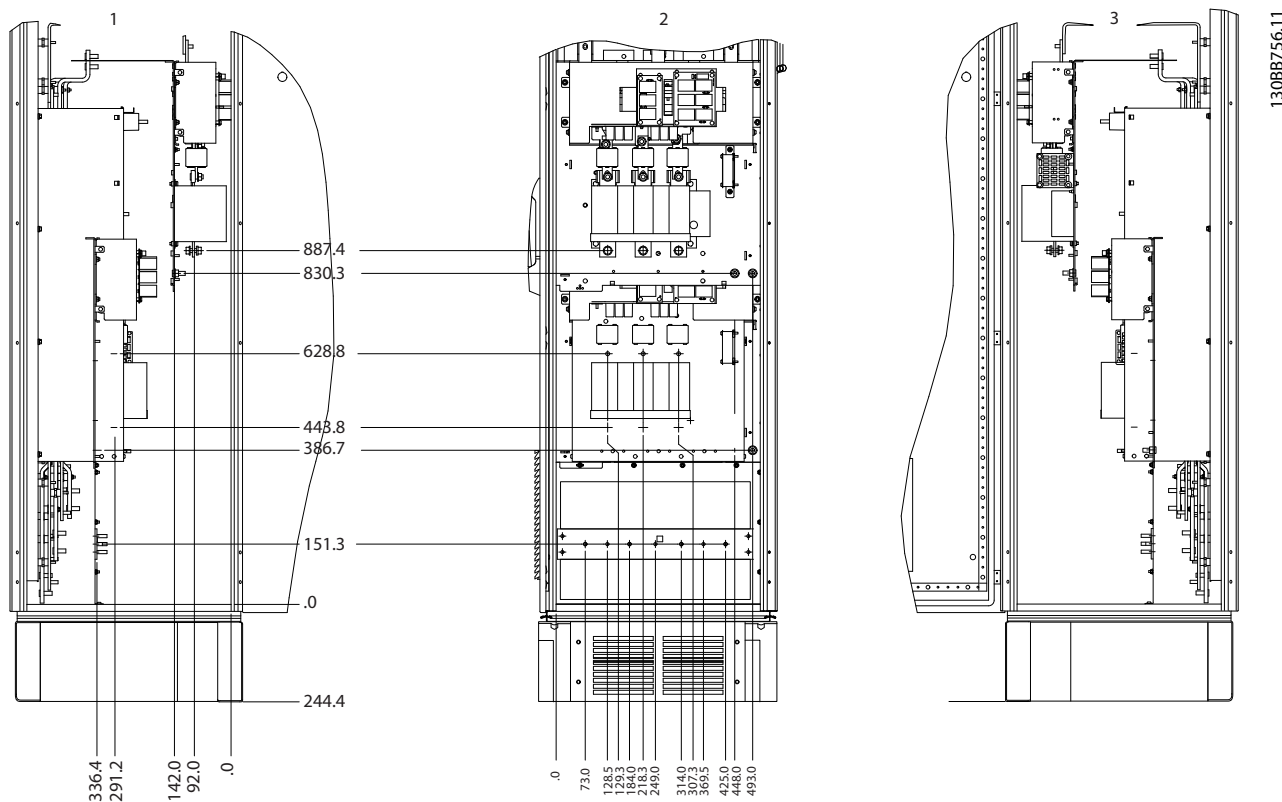
130BC146.10

3

Illustration 3.18 Emplacement des bornes – vues gauche, avant et droite. La plaque presse-étoupe est à 42 mm (1,65 po) sous le niveau 0,0.

3.2.4.7 Armoire d'options, taille de boîtier F9

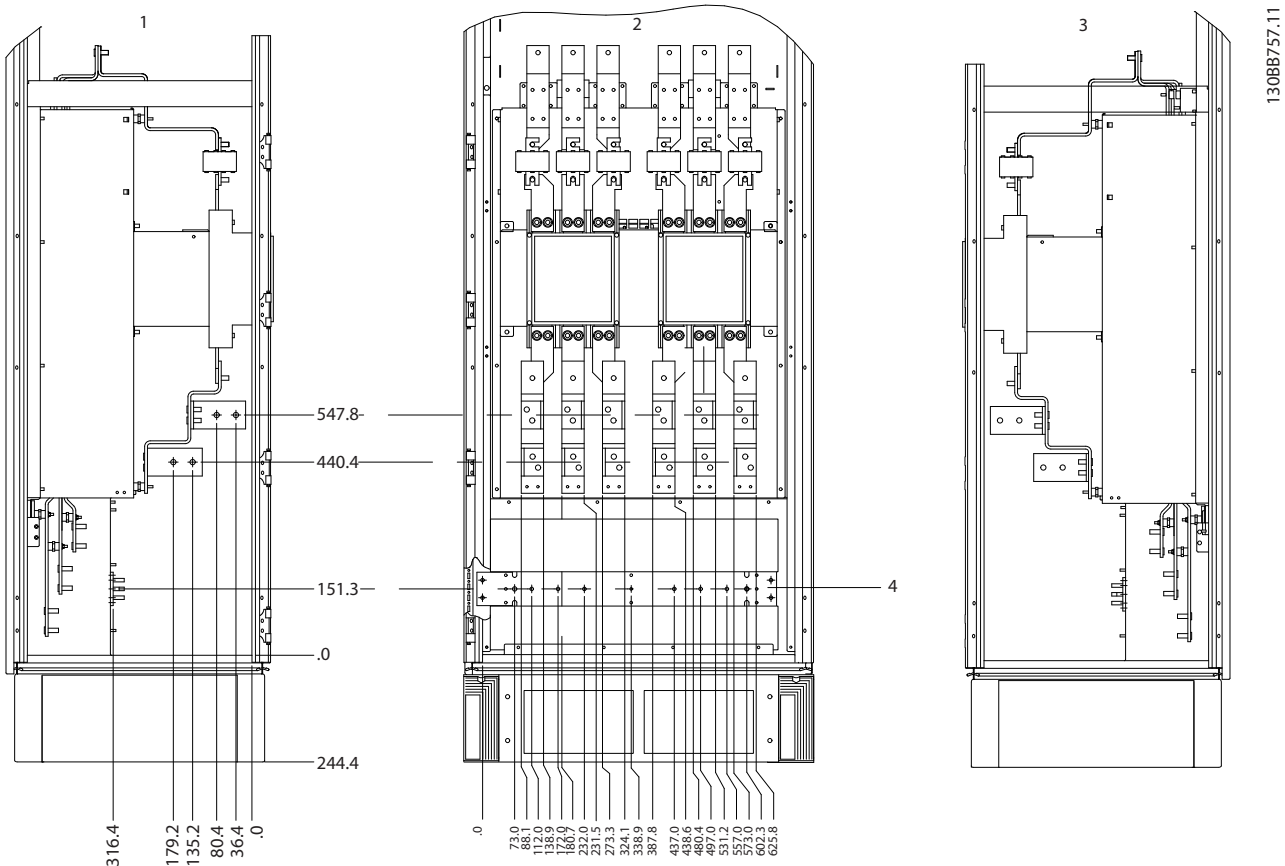
3



1	Vue latérale gauche
2	Vue frontale
3	Vue latérale droite

Illustration 3.19 Emplacements des bornes, armoire d'options, taille de boîtier F9

3.2.4.8 Armoire d'options, tailles de boîtier F11 et F13



1	Vue latérale gauche
2	Vue frontale
3	Vue latérale droite
4	Barre de mise à la terre

Illustration 3.20 Emplacements des bornes, armoire d'options, tailles de boîtier F11 et F13

3.2.4.9 Armoire d'options, taille de boîtier F15

3

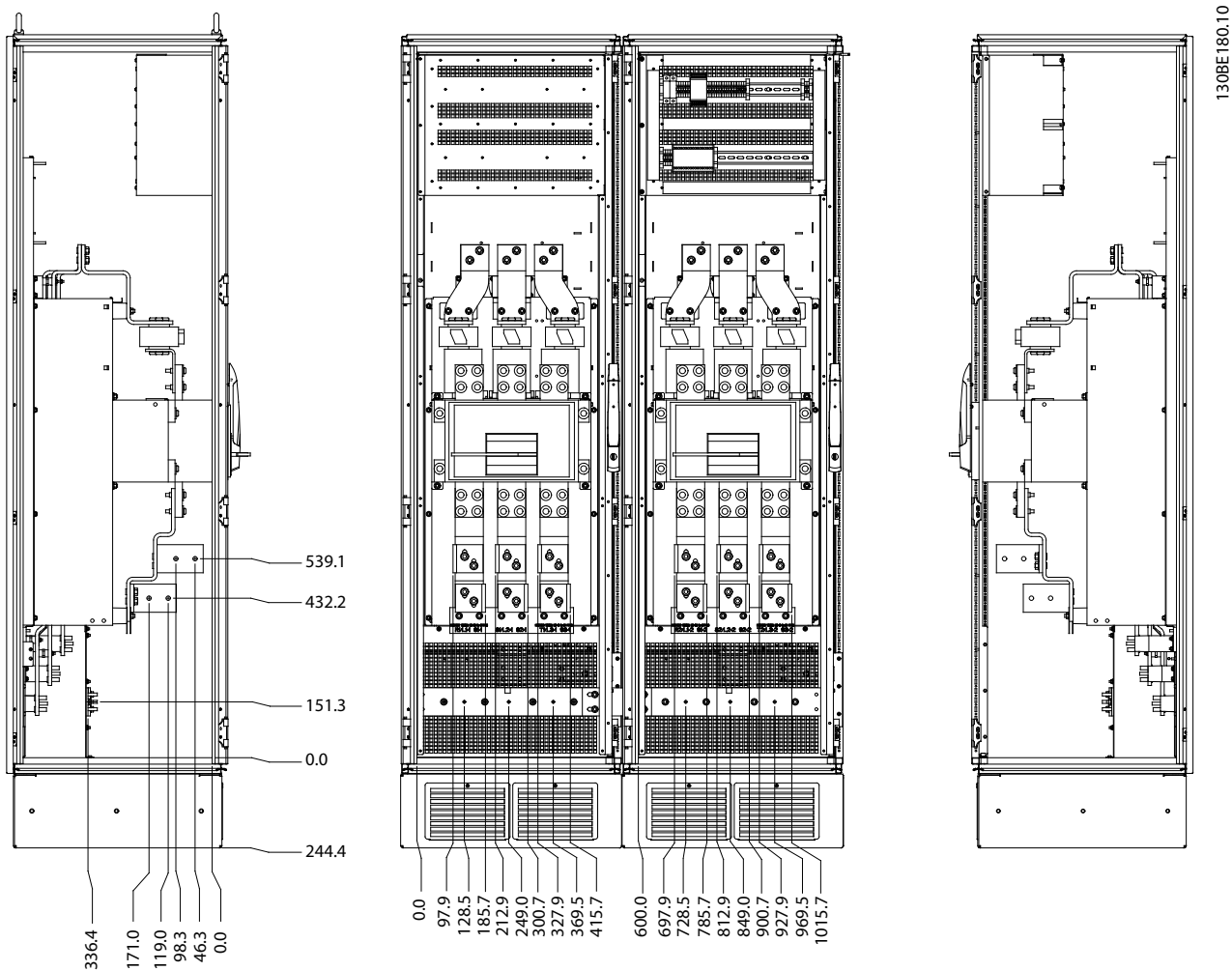


Illustration 3.21 Emplacement des bornes – vues gauche, avant et droite

3.2.5 Refroidissement et circulation d'air

Refroidissement

Le refroidissement peut s'effectuer de diverses manières :

- en utilisant les gaines de refroidissement au bas et en haut de l'unité ;
- en renouvelant l'air à l'arrière de l'unité ;
- en combinant les méthodes de refroidissement.

Refroidissement par gaine

Une option dédiée a été développée pour optimiser l'installation de variateurs de fréquence dans des boîtiers Rittal TS8 en utilisant le ventilateur du variateur de fréquence pour un refroidissement forcé du canal de ventilation arrière. L'air refoulé par le haut du boîtier doit être évacué vers l'extérieur de sorte que les déperditions de chaleur provenant du canal de ventilation arrière ne se dissipent pas dans la salle de commande. L'acheminement de l'air en dehors de l'installation réduit les exigences finales de climatisation.

Refroidissement par l'arrière

L'air du canal de ventilation arrière peut aussi être expulsé et aspiré à l'arrière du boîtier Rittal TS8. Le canal de ventilation arrière prélève de l'air froid à l'extérieur de l'installation et refoule l'air chaud en dehors, réduisant ainsi les besoins en climatisation.

Circulation d'air

Garantir un débit d'air suffisant au-dessus du radiateur. Le débit est indiqué dans le *Tableau 3.8*.

Protection du boîtier	Ventilateurs de porte/circulation d'air du ventilateur supérieur	Ventilateurs de radiateur
IP21/NEMA 1	700 m³/h (412 cfm) ¹⁾	985 m³/h (580 cfm) ¹⁾
IP54/NEMA 12	525 m³/h (309 cfm) ¹⁾	985 m³/h (580 cfm) ¹⁾

Tableau 3.8 Circulation d'air pour radiateur

1) Débit d'air par ventilateur. Les boîtiers de taille F comportent plusieurs ventilateurs.

Le ventilateur fonctionne dans les situations suivantes :

- AMA.
- Maintien CC.
- Prémag.
- Freinage CC.
- 60 % du courant nominal dépassés.
- Température de radiateur spécifique dépassée (fonction de la puissance).

Le ventilateur fonctionne pendant au moins 10 minutes.

Gaines externes

Si une gaine supplémentaire est ajoutée à l'extérieur de l'armoire Rittal, calculer la chute de pression dans la gaine. Pour déclasser le variateur de fréquence selon la chute de pression, se reporter à l'*Illustration 3.22*.

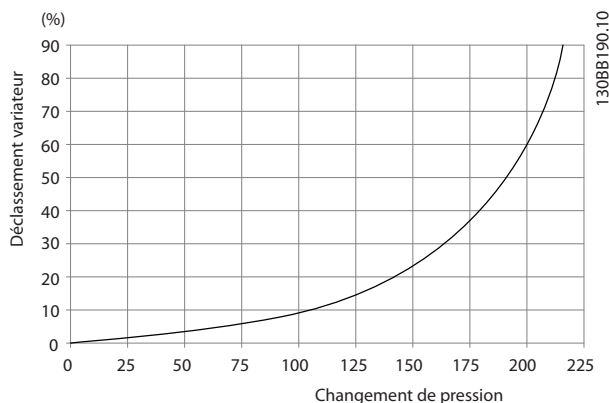


Illustration 3.22 Taille de boîtier F, déclassement en fonction du changement de pression (Pa)

Débit d'air du variateur : 985 m³/h (580 cfm)

3.2.6 Entrée des presse-étoupe/conduits - IP21 (NEMA 1) et IP54 (NEMA 12)

Les câbles sont connectés via la plaque presse-étoupe depuis le bas. Démonter la plaque et prévoir les endroits où placer l'entrée des presse-étoupe ou des conduits. Préparer les trous dans les zones grisées des schémas de l'*Illustration 3.24* à l'*Illustration 3.31*.

AVIS!

Installer la plaque presse-étoupe sur le variateur de fréquence pour obtenir le degré de protection spécifié et garantir un refroidissement correct de l'unité. Si la plaque presse-étoupe n'est pas installée, le variateur de fréquence risque de disjoncter avec une *alarme 69, T° carte puis*.

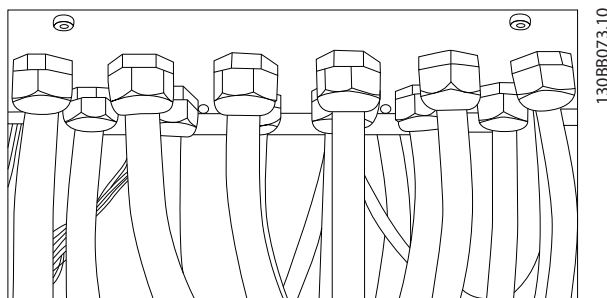


Illustration 3.23 Exemple d'installation correcte de la plaque presse-étoupe

3

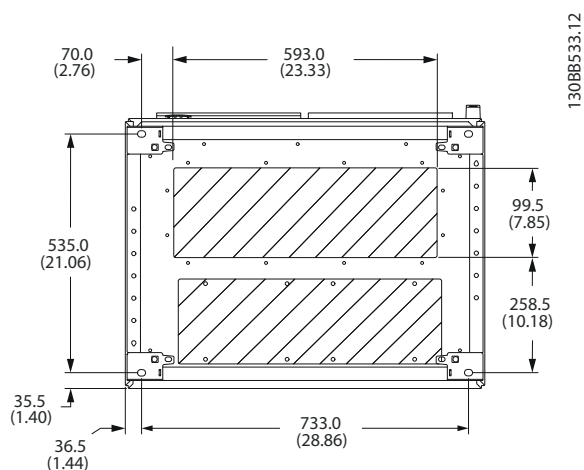


Illustration 3.24 F8, entrée de câble vue depuis le bas du variateur de fréquence

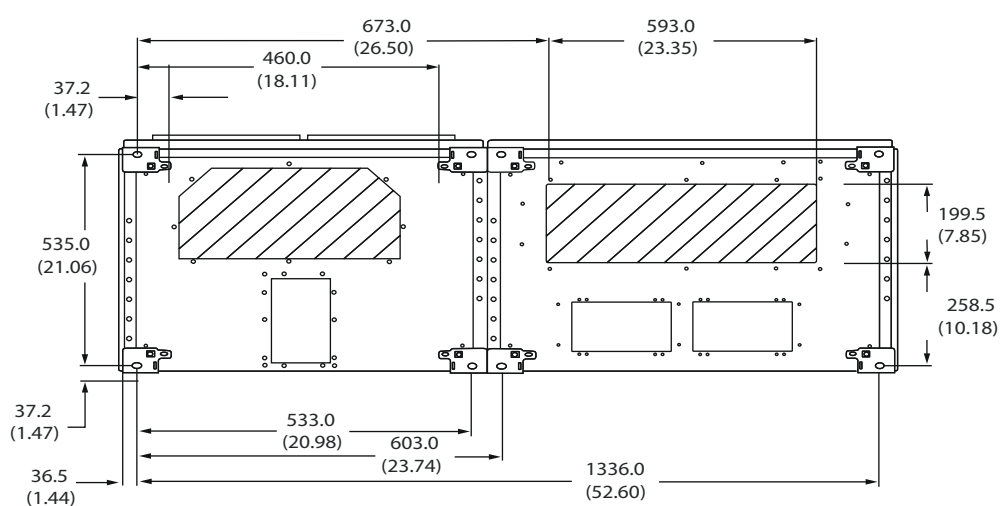
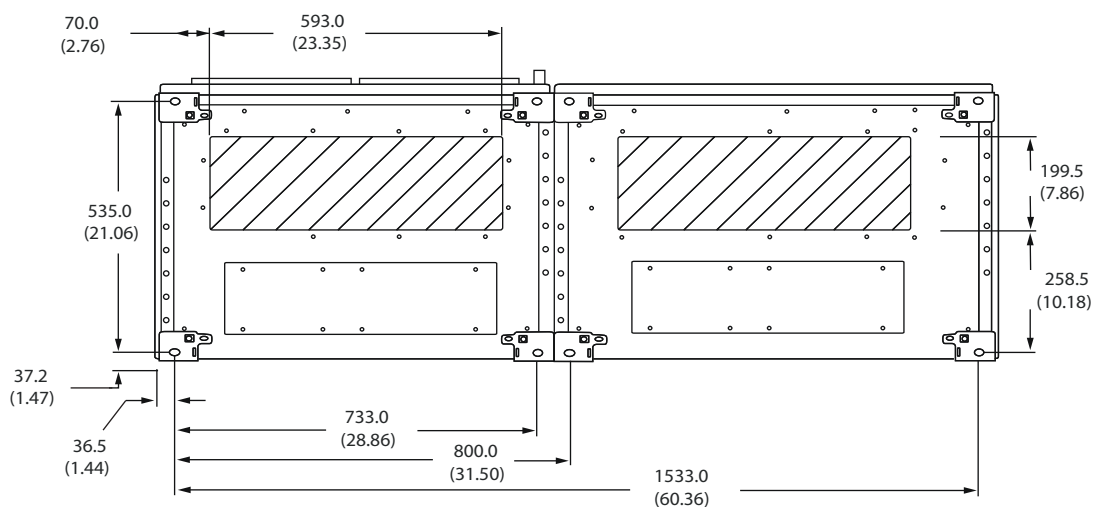


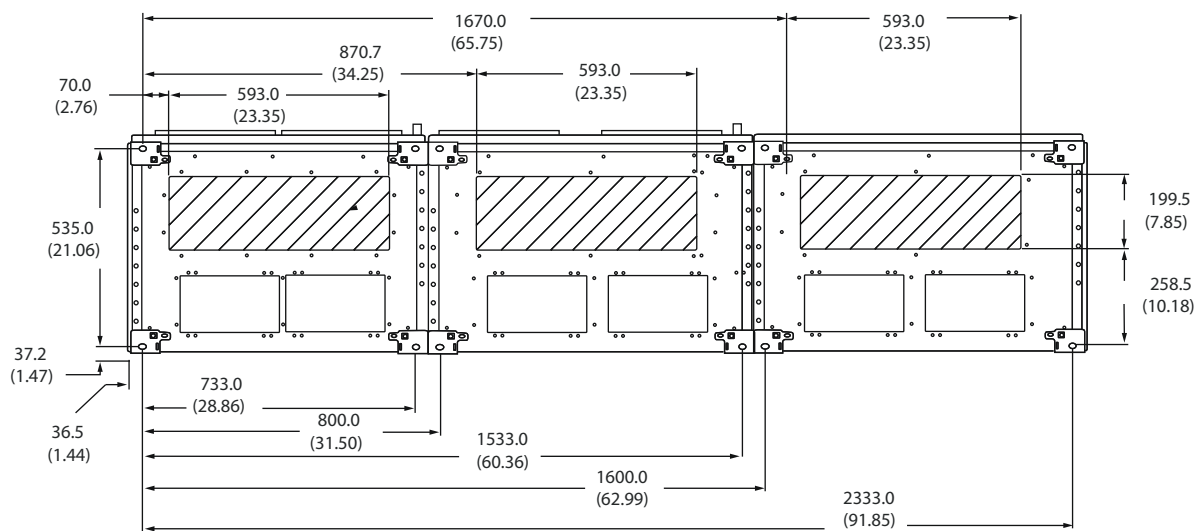
Illustration 3.25 F9, entrée de câble vue depuis le bas du variateur de fréquence



130BB694.11

3

Illustration 3.26 F10, entrée de câble vue depuis le bas du variateur de fréquence



130BB695.11

Illustration 3.27 F11, entrée de câble vue depuis le bas du variateur de fréquence

3

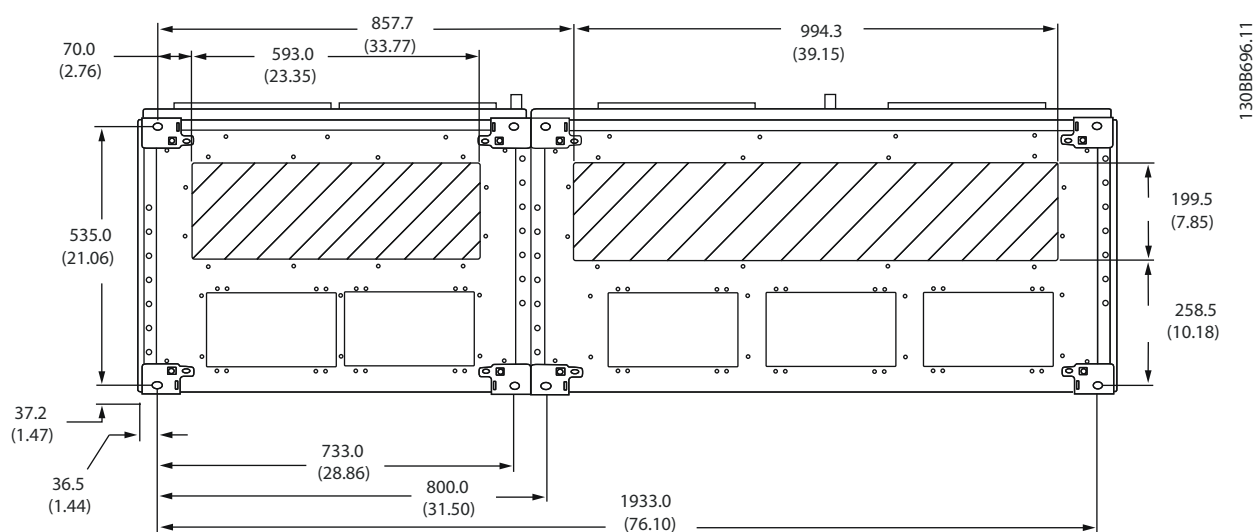


Illustration 3.28 F12, entrée de câble vue depuis le bas du variateur de fréquence

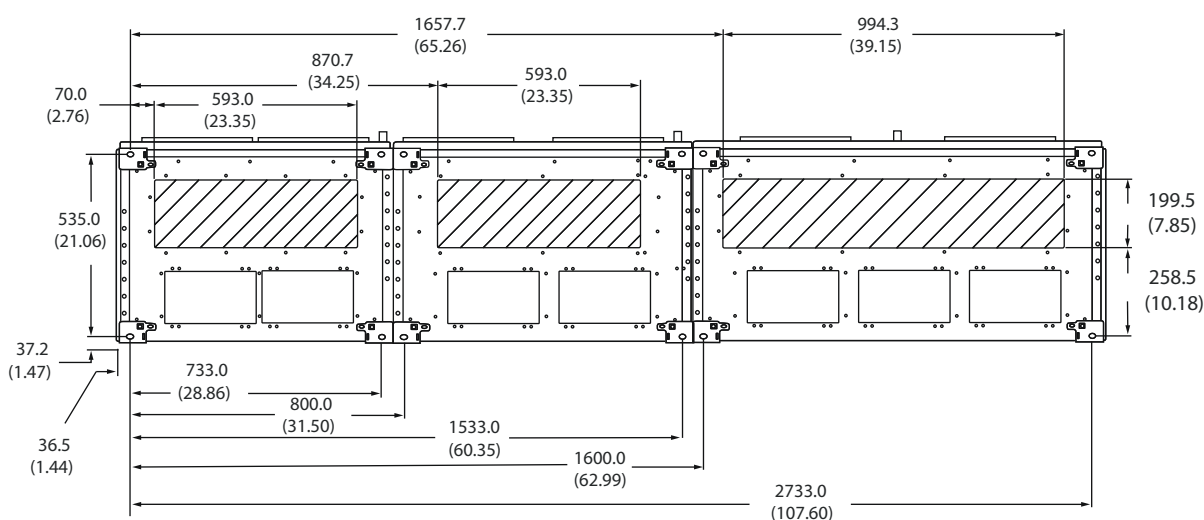


Illustration 3.29 F13, entrée de câble vue depuis le bas du variateur de fréquence



3

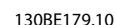


Illustration 3.31 F15, entrée de câble vue depuis le bas du variateur de fréquence

3.3 Installation des options de panneau

3.3.1 Options du panneau

Appareils de chauffage et thermostat

Les appareils de chauffage sont montés à l'intérieur de l'armoire des variateurs de fréquence de taille de boîtier F10-F15. Ils sont contrôlés via un thermostat automatique et aident à contrôler l'humidité dans le boîtier, prolongeant ainsi la durée de vie des composants du variateur de fréquence dans les environnements humides. Les réglages par défaut du thermostat activent les appareils de chauffage à 10 °C (50 °F) et les éteignent à 15,6 °C (60 °F).

Éclairage de l'armoire avec prise

Un éclairage installé à l'intérieur de l'armoire des variateurs de fréquence à boîtier de taille F10-F15 augmente la visibilité lors des interventions de réparation et d'entretien.

Le logement de l'éclairage est doté d'une prise pour alimenter temporairement les outils et autres appareils.

Deux tensions sont disponibles :

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/CUL

Configuration des sorties du transformateur

Si l'éclairage de l'armoire avec prise et/ou les appareils de chauffage et le thermostat sont installés, le transformateur T1 nécessite que les sorties soient réglées à la tension d'entrée appropriée. Un variateur de fréquence de 380-480/500 V est initialement réglé sur la sortie 525 V et un variateur de fréquence de 525-690 V sur la sortie 690 V. Ce réglage initial garantit qu'aucune surtension de l'équipement secondaire ne se produit si la sortie n'est pas modifiée avant la mise sous tension. Pour définir la sortie appropriée au niveau de la borne T1 située dans l'armoire de redresseur, consulter le *Tableau 3.9*. Pour l'emplacement dans le variateur de fréquence, voir l'illustration du redresseur sur l'*Illustration 3.32*.

Plage de la tension d'entrée [V]	Sortie à sélectionner [V]
380-440	400
441-490	460
491-550	525
551-625	575
626-660	660
661-690	690

Tableau 3.9 Réglage de la sortie du transformateur

Bornes NAMUR

NAMUR est une association internationale d'utilisateurs d'automatismes dans les industries de transformation, essentiellement dans les secteurs chimiques et pharmaceutiques en Allemagne. La sélection de cette option fournit des bornes disposées et étiquetées conformément aux spécifications de la norme NAMUR pour les bornes d'entrée et de sortie du variateur de fréquence. Les cartes

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 et VLT® Extended Relay Card MCB 113 sont alors requises.

RCD (relais de protection différentielle)

Utilise la méthode d'équilibrage des noyaux pour surveiller les courants de défaut à la terre des systèmes mis à la terre et des systèmes à haute résistance vers la terre (systèmes TN et TT dans la terminologie CEI). Il existe un pré-avertissement (50 % de la consigne d'alarme principale) et une consigne d'alarme principale. Un relais d'alarme unipolaire bidirectionnel est associé à chaque consigne pour une utilisation externe. Nécessite un transformateur de courant à fenêtre externe (non fourni).

- Intégré au circuit d'arrêt de sécurité du variateur de fréquence.
- Le dispositif CEI 60755 de type B contrôle les courants de défaut à la terre CA, CC à impulsions et CC pur.
- Indicateur à barres LED du niveau de courant de défaut à la terre, compris entre 10 et 100 % de la consigne.
- Mémoire des pannes.
- Touche TEST/RESET.

IRM (dispositif de surveillance de la résistance d'isolation)

Surveille la résistance d'isolation des systèmes non reliés à la terre (systèmes IT selon la terminologie CEI) entre les conducteurs de phase du système et la terre. Il existe un pré-avertissement ohmique et une consigne d'alarme principale pour le niveau d'isolation. Un relais d'alarme unipolaire bidirectionnel est associé à chaque consigne pour une utilisation externe.

AVIS!

Il est possible de connecter un seul dispositif de surveillance de la résistance d'isolation à chaque système non relié à la terre (IT).

- Intégré au circuit d'arrêt de sécurité du variateur de fréquence.
- Affichage LCD de la valeur ohmique de la résistance d'isolation.
- Mémoire des pannes.
- Touches [Info], [Test] et [Reset]

Démarrateurs manuels

Fournissent une alimentation triphasée pour les turbines électriques souvent requises pour les gros moteurs. L'alimentation des démarreurs est fournie côté charge de tout contacteur, disjoncteur ou sectionneur fourni. Elle comporte un fusible pour chaque démarreur de moteur et est coupée lorsque le variateur de fréquence est hors

tension. Deux démarreurs maximum sont autorisés (un seul si un circuit protégé par fusible 30 A est commandé).

Le démarreur manuel est intégré à la fonction STO du variateur de fréquence et présente les caractéristiques suivantes :

- Interrupteur marche-arrêt.
- Protection contre les court-circuits et les surcharges avec fonction de test.
- Mode de reset manuel.

Bornes protégées par fusible 30 A

- Alimentation triphasée correspondant à la tension secteur en entrée pour l'alimentation des équipements auxiliaires du client.
- Non disponibles si 2 démarreurs manuels sont sélectionnés.
- Les bornes sont désactivées lorsque le variateur de fréquence est hors tension.
- L'alimentation des bornes protégées par fusible est fournie côté charge de tout disjoncteur ou sectionneur fourni.

Alimentation 24 V CC

- 5 A, 120 W, 24 V CC.
- Protégée contre les surintensités, surcharges, courts-circuits et surtempératures.
- Pour alimenter les dispositifs accessoires de tiers tels que capteurs, E/S PLC, contacteurs, sondes de température, témoins lumineux ou tout autre matériel électronique.
- Les diagnostics comprennent un contact CC-ok sec, une LED CC-ok verte et une LED surcharge rouge.

Surveillance de la température extérieure

Conçue pour surveiller les températures des composants du système externes tels que bobinages ou paliers du moteur. Inclut 8 modules d'entrées universelles plus 2 modules d'entrées de thermistance dédiées. Les 10 modules sont tous intégrés dans le circuit STO du variateur de fréquence et peuvent être surveillés via un réseau de bus de terrain (nécessite un coupleur module/bus séparé).

Entrées universelles (8) – types de signaux

- Entrées RTD (y compris Pt100), 3 ou 4 fils
- Thermocouple.
- Courant ou tension analogique.

Fonctions supplémentaires :

- 1 sortie universelle, configurable pour tension ou courant analogique.
- 2 sorties relais (NO).
- Affichage LC à deux lignes et diagnostics par LED.

- Détection de rupture du fil de la sonde, de court-circuit et de polarité incorrecte.
- Logiciel de programmation de l'interface.

Entrées de thermistance dédiées (2) – caractéristiques

AVIS!

Si le variateur de fréquence est raccordé à une thermistance, le câblage de commande de la thermistance optionnelle doit être renforcé/doublement isolé pour l'isolation PELV. Une alimentation 24 V CC est recommandée pour la thermistance.

- Chaque module peut surveiller jusqu'à six thermistances en série.
- Diagnostics des pannes pour rupture de fil ou court-circuit des sondes
- Certification ATEX/UL/CSA
- Une troisième entrée de thermistance peut être fournie par la carte VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, si nécessaire.

3.4 Installation électrique

Consulter le *chapitre 2 Consignes de sécurité* pour connaître les consignes de sécurité générales.

⚠️ AVERTISSEMENT

HAUTE TENSION

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés à l'alimentation secteur CA, à l'alimentation CC ou à la répartition de la charge. Le non-respect de la réalisation de l'installation, du démarrage et de la maintenance par du personnel qualifié peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- L'installation, le démarrage et la maintenance ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

⚠️ AVERTISSEMENT

TENSION INDUITE

La tension induite des câbles moteur de sortie de divers variateurs de fréquence acheminés ensemble peut charger les condensateurs de l'équipement, même lorsque ce dernier est hors tension et verrouillé. Le fait de ne pas acheminer les câbles du moteur de sortie séparément ou de ne pas utiliser de câbles blindés peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Acheminer séparément les câbles du moteur ou
- Utiliser des câbles blindés.
- Verrouiller tous les variateurs de fréquence en même temps.

⚠️ AVERTISSEMENT

CHOC ÉLECTRIQUE

Le variateur de fréquence peut entraîner un courant CC dans le conducteur PE et, par conséquent, mener à des blessures graves ou la mort.

- Lorsqu'un relais de protection différentielle (RCD) est utilisé comme protection contre les chocs électriques, seul un différentiel de type B sera autorisé du côté alimentation de ce produit.

Le non-respect de la recommandation signifie que le RCD ne peut pas fournir la protection prévue.

Protection contre les surcourants

- Un équipement de protection supplémentaire tel qu'une protection thermique du moteur ou une protection contre les courts-circuits entre le variateur de fréquence et le moteur est requis pour les applications à moteurs multiples.
- Des fusibles d'entrée sont nécessaires pour assurer une protection contre les courts-circuits et les surcourants. S'ils ne sont pas installés en usine, les fusibles doivent être fournis par l'installateur. Voir les valeurs nominales maximales des fusibles au *chapitre 3.4.13 Fusibles*.

Caractéristiques et types de câbles

- L'ensemble du câblage doit être conforme aux réglementations nationales et locales en matière de sections de câble et de température ambiante.
- Recommandations relatives au raccordement du câblage de puissance : fil de cuivre prévu pour 75 °C (167 °F) minimum.

Voir le *chapitre 5.6 Données électriques* pour connaître les tailles et les types de câbles recommandés.

⚠️ ATTENTION

DÉGÂTS MATÉRIELS !

Le réglage par défaut ne prévoit pas de protection contre la surcharge du moteur. Pour ajouter cette fonction, régler le *paramètre 1-90 Protect. thermique mot.* sur [ETR Avertis.] ou [ETR Alarme]. Pour le marché nord-américain, la fonction ETR assure la protection de classe 20 contre la surcharge du moteur, en conformité avec NEC. Si le *paramètre 1-90 Protect. thermique mot.* n'a pas pu être réglé sur [ETR Alarme] ou [ETR Avertis.], cela implique que la protection du moteur contre la surcharge n'est pas assurée et que des dommages matériels peuvent survenir en cas de surchauffe du moteur.

3.4.1 Sélection du transformateur

Utiliser le variateur de fréquence avec un transformateur de séparation à 12 impulsions.

3.4.2 Connexions de l'alimentation

Câblage et fusibles

AVIS!

L'ensemble du câblage doit être conforme aux réglementations nationales et locales en matière de sections de câble et de température ambiante. Les applications UL exigent des conducteurs en cuivre 75 °C. Des conducteurs en cuivre 75 °C (167 °F) et 90 °C (194 °F) sont thermiquement acceptables pour les variateurs de fréquence utilisés dans des applications non conformes à UL.

Les connexions du câble de puissance sont placées comme sur l'*Illustration 3.32*. Le dimensionnement de la section de câble doit être effectué en fonction des caractéristiques de courant et de la législation locale. Voir le *chapitre 5.1 Alimentation secteur* pour plus de précisions.

À des fins de protection du variateur de fréquence, utiliser les fusibles recommandés sauf si l'unité contient des fusibles intégrés. Les fusibles recommandés sont présentés dans le *chapitre 3.4.13 Fusibles*. Toujours s'assurer que les fusibles répondent aux réglementations locales.

Le raccordement au secteur est monté sur le commutateur secteur lorsque celui-ci est inclus.

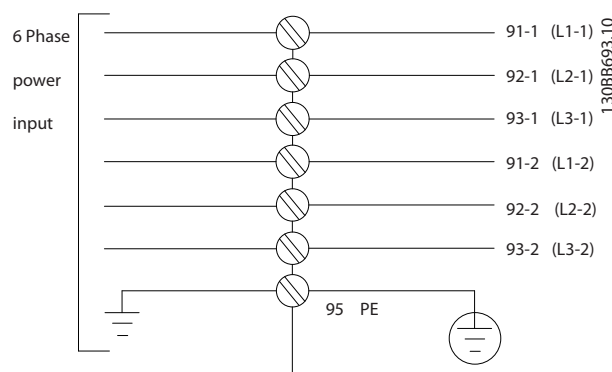


Illustration 3.32 Connexions des câbles de puissance

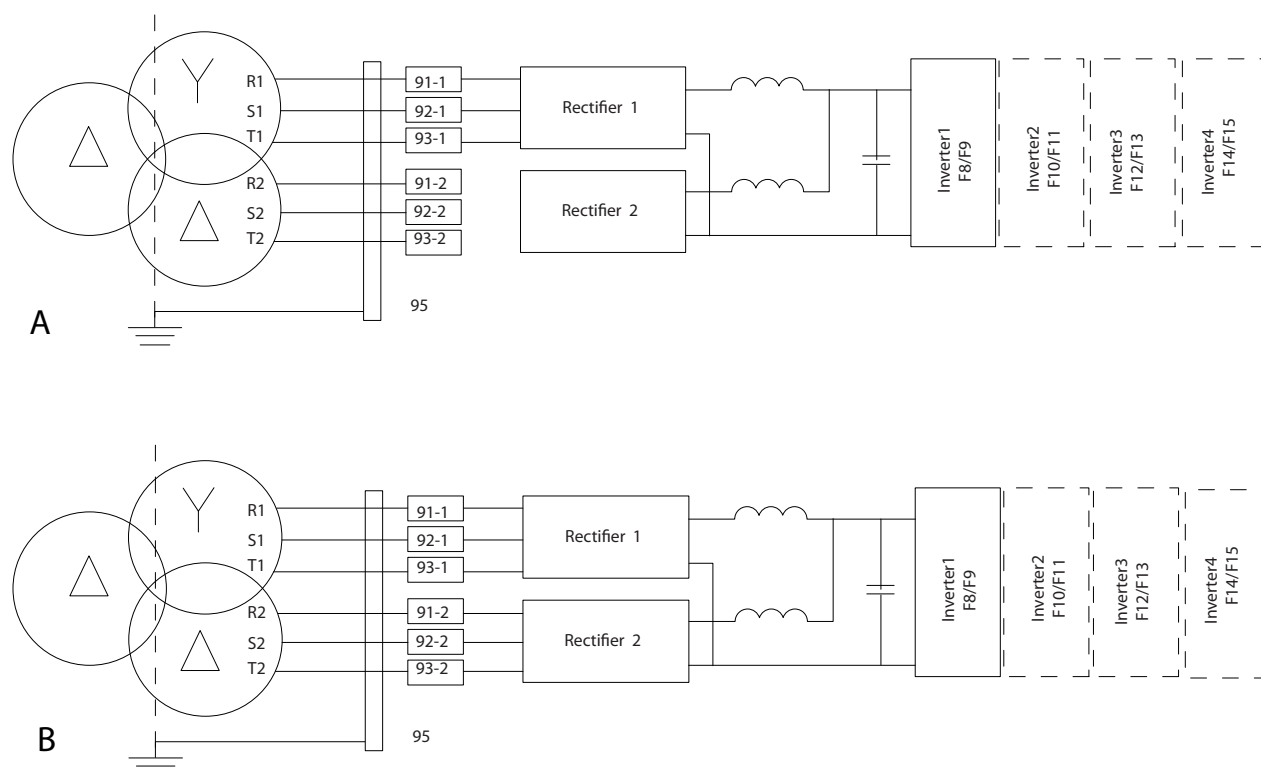
AVIS!

L'utilisation d'un câble non blindé/non armé n'est pas conforme à certaines exigences CEM. Pour respecter les spécifications relatives aux émissions CEM, utiliser un câble de moteur blindé/armé. Pour plus d'informations, voir les *spécifications CEM* dans le *Manuel de configuration* associé au produit.

Voir le *chapitre 5.1 Alimentation secteur* pour le dimensionnement correct des sections et longueurs des câbles du moteur.

AVIS!

Utiliser uniquement la section pour laquelle les bornes de câblage d'excitation sont prévues. Les bornes n'acceptent pas de câble d'une taille supérieure.



130BC036.11

Illustration 3.33 A) Connexion 6 impulsions temporaire¹⁾

B) Connexion 12 impulsions

Remarques

1) Lorsque l'un des modules de redresseur est inexploitable, utiliser le module de redresseur exploitable pour faire fonctionner le variateur de fréquence à puissance réduite. Contacter Danfoss pour obtenir des détails sur la reconnexion.

Blindage des câbles

Éviter les extrémités blindées torsadées (queues de cochon), car elles détériorent l'effet de blindage à des fréquences élevées. Si l'installation d'un isolateur ou d'un contacteur de moteur impose de rompre le blindage, ce dernier doit être poursuivi à l'impédance HF la plus faible possible.

Relier le blindage du câble moteur à la plaque de connexion à la terre du variateur de fréquence et au boîtier métallique du moteur.

Procéder aux raccordements du blindage avec la plus grande surface possible (étrier de serrage). Ceci est fait en utilisant les dispositifs d'installation fournis avec le variateur de fréquence.

Longueur et section des câbles

La CEM du variateur de fréquence a été testée avec un câble d'une longueur donnée. Raccourcir au maximum le câble moteur pour réduire le niveau sonore et les courants de fuite.

Fréquence de commutation

Lorsque des variateurs de fréquence sont utilisés avec des filtres sinus pour réduire le bruit acoustique d'un moteur, régler la fréquence de commutation conformément aux instructions du paramètre 14-01 Fréq. commut..

Borne n°				
96	97	98	99	
U	V	W	PE ¹⁾	Tension du moteur 0 à 100 % de la tension secteur. 3 fils hors du moteur
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Raccordement en triangle
W2	U2	V2		6 fils hors du moteur
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Raccordement en étoile U2, V2, W2 U2, V2 et W2 à interconnecter séparément.

Tableau 3.10 Connexions des bornes

1) Mise à la terre de protection

AVIS!

Sur les moteurs sans papier d'isolation de phase ou autre renforcement d'isolation convenant à un fonctionnement avec alimentation de tension (par exemple un variateur de fréquence), placer un filtre sinus à la sortie du variateur de fréquence.

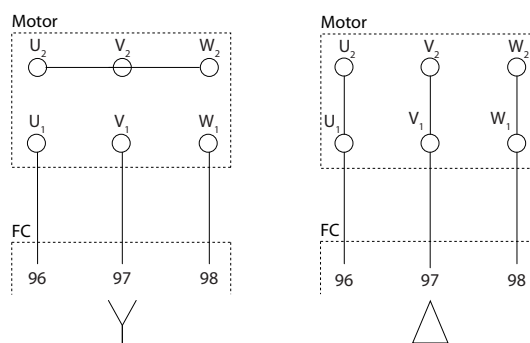
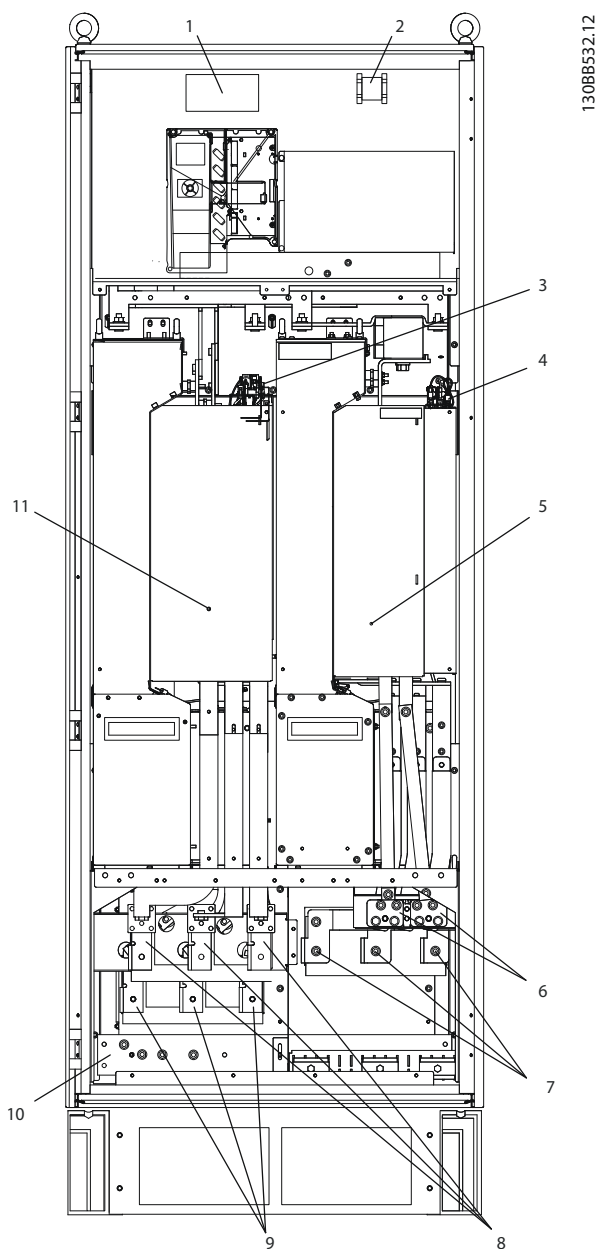


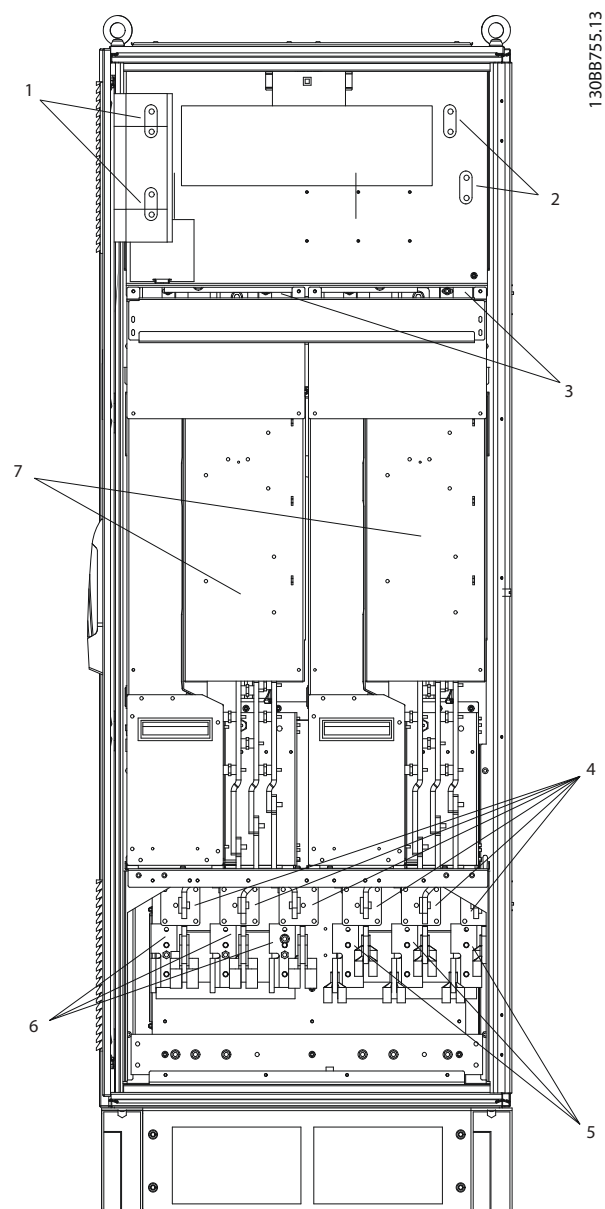
Illustration 3.34 Connexions en étoile et en triangle

175ZA114;11



1	Sonde de température de la résistance de freinage.
2	Relais auxiliaire (01, 02, 03, 04, 05, 06)
3	Active/désactive le thyristor
4	Ventilateur auxiliaire (100, 101, 102, 103)
5	Module d'onduleur
6	Bornes de freinage 81 (-R), 82 (+R)
7	Raccordement du moteur T1 (U), T2 (V), T3 (W)
8	Secteur L2-1 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
9	Secteur L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
10	Bornes de protection par mise à la terre
11	Module de redresseur à 12 impulsions

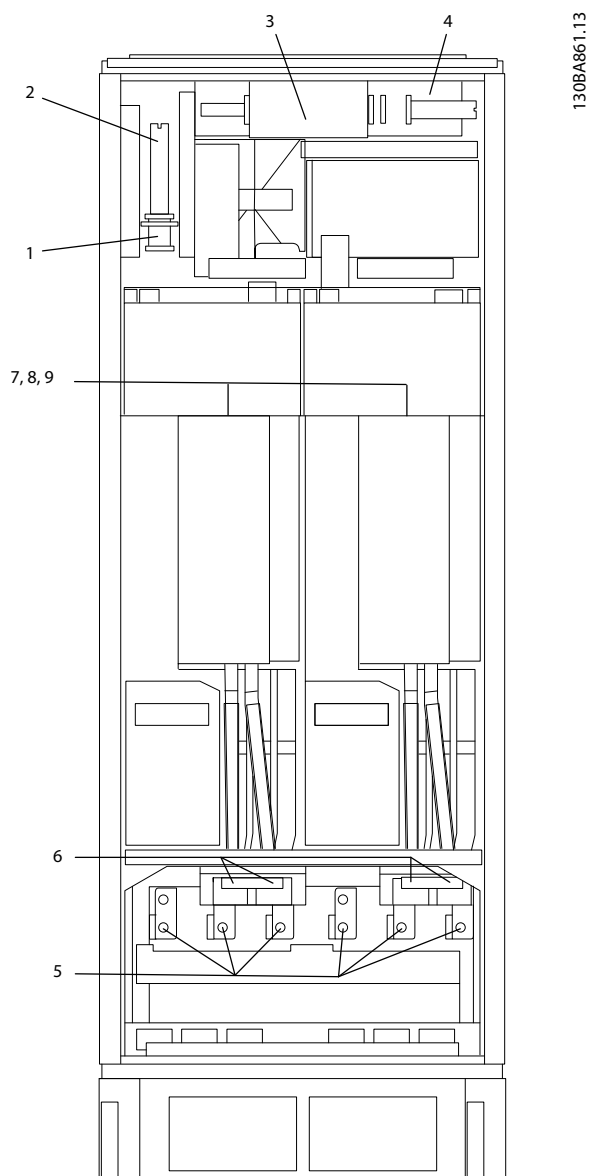
Illustration 3.35 Armoires de redresseur et d'onduleur, tailles de boîtier F8 et F9



1	Raccordements du bus CC pour bus CC commun (DC+, DC-)
2	Raccordements du bus CC pour bus CC commun (DC+, DC-)
3	Ventilateur AUX (100, 101, 102, 103)
4	Fusibles secteur F10/F12 (6 unités)
5	Secteur L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Secteur L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	Module de redresseur à 12 impulsions

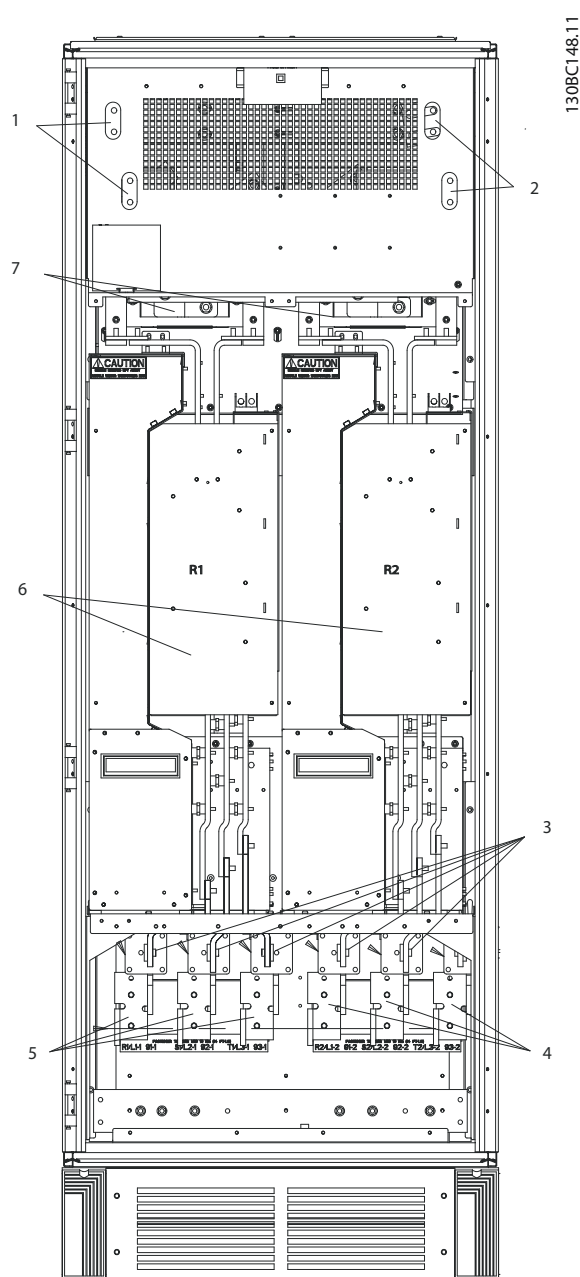
Illustration 3.36 Armoire de redresseur, tailles de boîtier F10 et F12

3



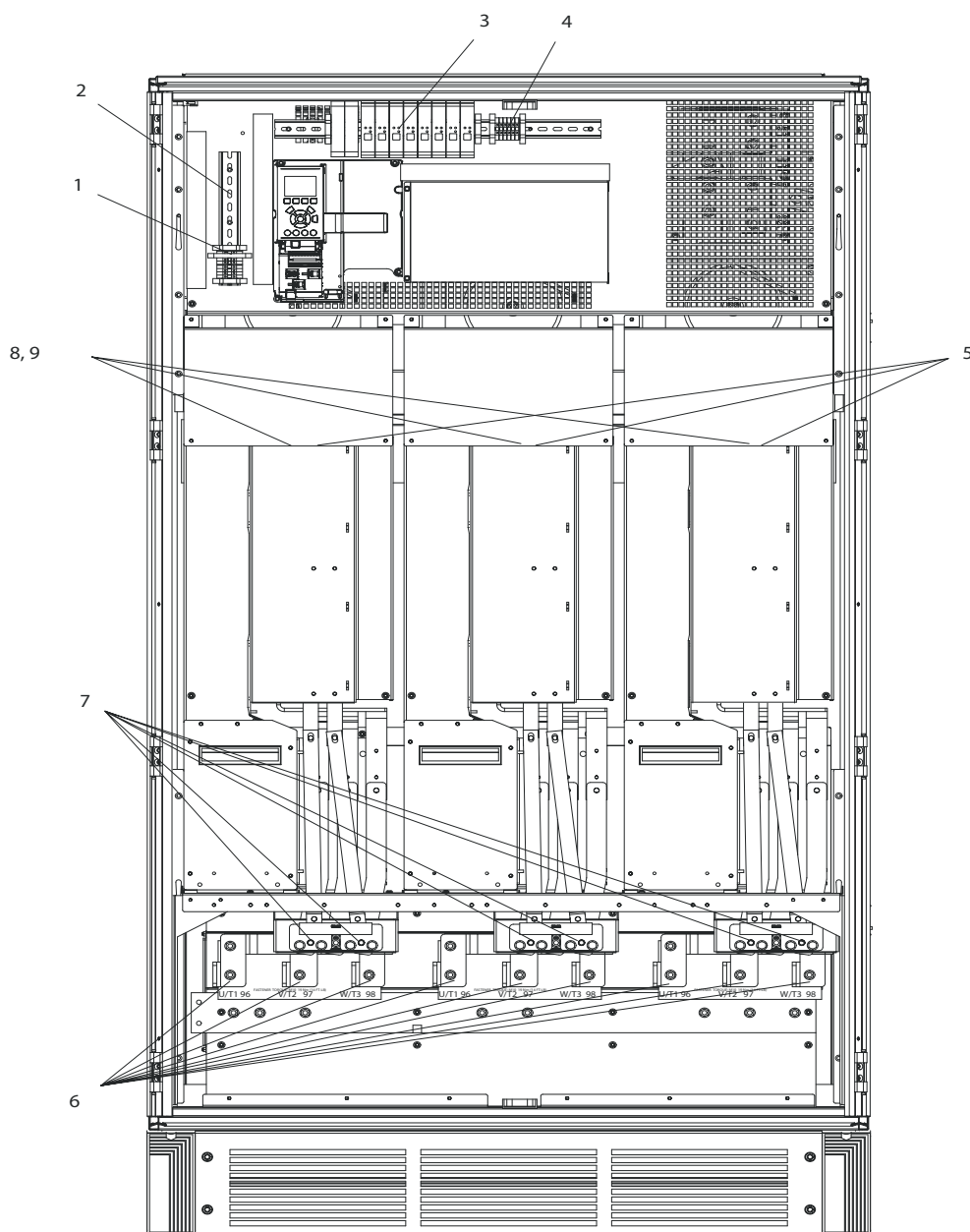
1	Fusible NAMUR. Voir le <i>Tableau 3.25</i> pour connaître les références.
2	Bornes NAMUR (en option)
3	Surveillance de la température extérieure
4	Relais AUX (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Raccordement du moteur, 1 par module T1 (U), T2 (V), T3 (W)
6	Frein 81 (-R), 82 (+R)
7	Ventilateur AUX (100, 101, 102, 103)
8	Fusibles de ventilateur. Voir le <i>Tableau 3.22</i> pour connaître les références.
9	Fusibles SMPs. Voir le <i>Tableau 3.21</i> pour connaître les références.

Illustration 3.37 Armoire d'onduleur, tailles de boîtier F10 et F11



1	Accès barre omnibus CC
2	Accès barre omnibus CC
3	Fusibles secteur (6 unités)
4	Secteur L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Secteur L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	Modules de redresseur à 12 impulsions
7	Bobine d'induction CC

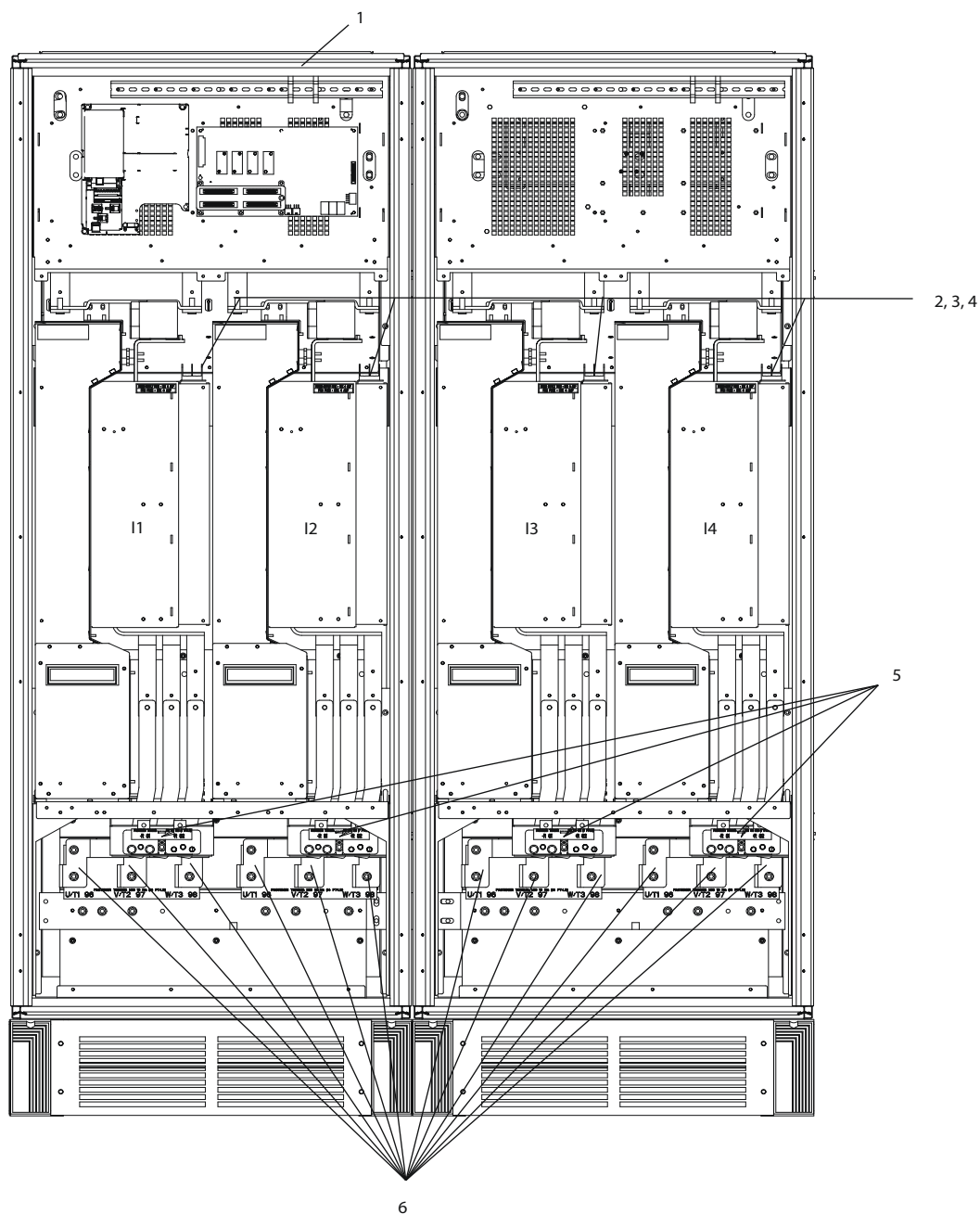
Illustration 3.38 Armoire de redresseur, tailles de boîtier F14 et F15



1	Fusible NAMUR. Voir le <i>Tableau 3.25</i> pour connaître les références.
2	Bornes NAMUR (en option)
3	Surveillance de la température extérieure
4	Relais AUX (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Ventilateur AUX (100, 101, 102, 103)
6	Raccordement du moteur, 1 par module T1 (U), T2 (V), T3 (W)
7	Frein 81 (-R), 82 (+R)
8	Fusibles de ventilateur. Voir le <i>Tableau 3.22</i> pour connaître les références.
9	Fusibles SMPS. Voir le <i>Tableau 3.21</i> pour connaître les références.

Illustration 3.39 Armoire d'onduleur, tailles de boîtier F12 et F13

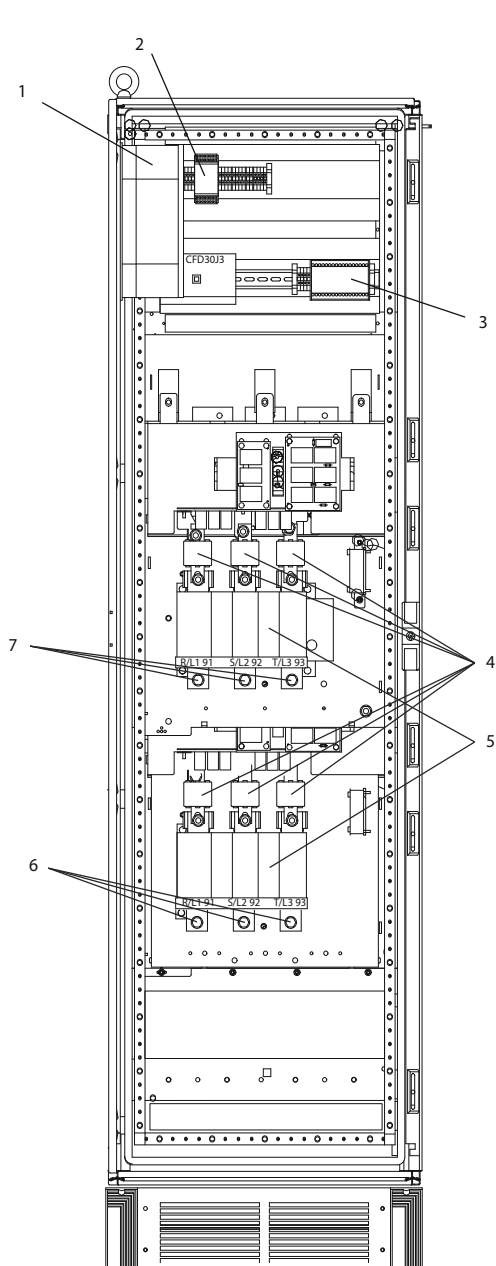
3



130BC250.10

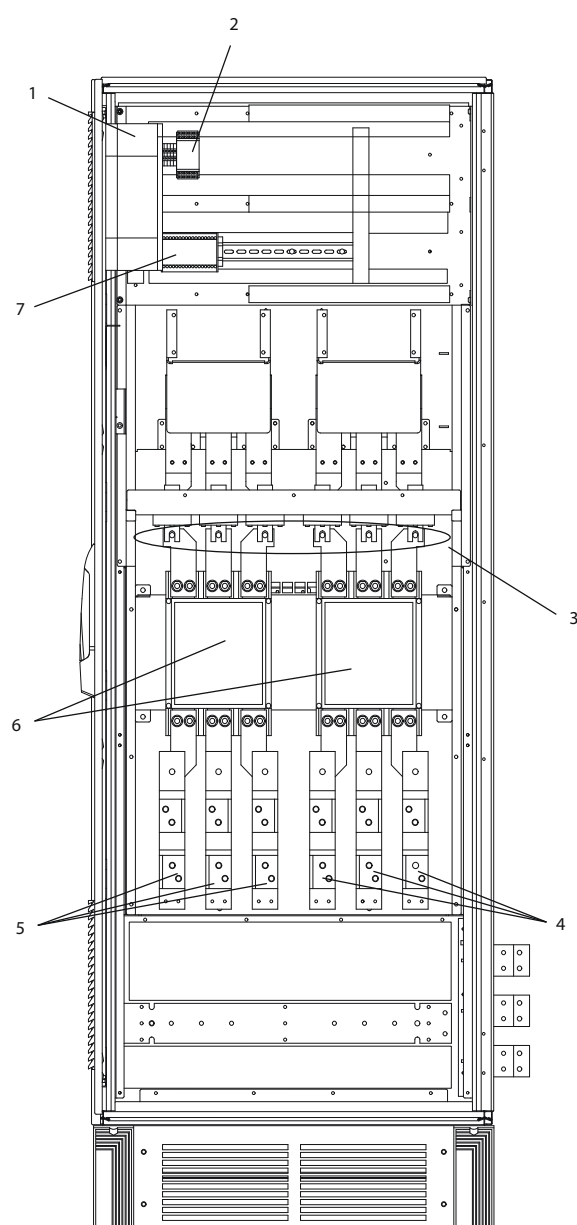
1	Relais auxiliaire (01, 02, 03, 04, 05, 06)
2	Ventilateur AUX (100, 101, 102, 103)
3	Fusibles de ventilateur. Voir le <i>Tableau 3.22</i> pour connaître les références.
4	Fusibles SMPs. Voir le <i>Tableau 3.21</i> pour connaître les références.
5	Frein 81 (-R), 82 (+R)
6	Raccordement du moteur, 1 par module T1 (U), T2 (V), T3 (W)

Illustration 3.40 Armoire d'onduleur, tailles de boîtier F14 et F15



1	Fusible de bobine de relais de sécurité avec relais Pilz Voir le chapitre 3.4.14 Tableaux de fusibles pour connaître les références.
2	Borne relais Pilz
3	Borne RCD ou IRM
4	Fusibles secteur (6 unités) Voir le chapitre 3.4.14 Tableaux de fusibles pour connaître les références.
5	2 sectionneurs manuels triphasés
6	Secteur L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
7	Secteur L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)

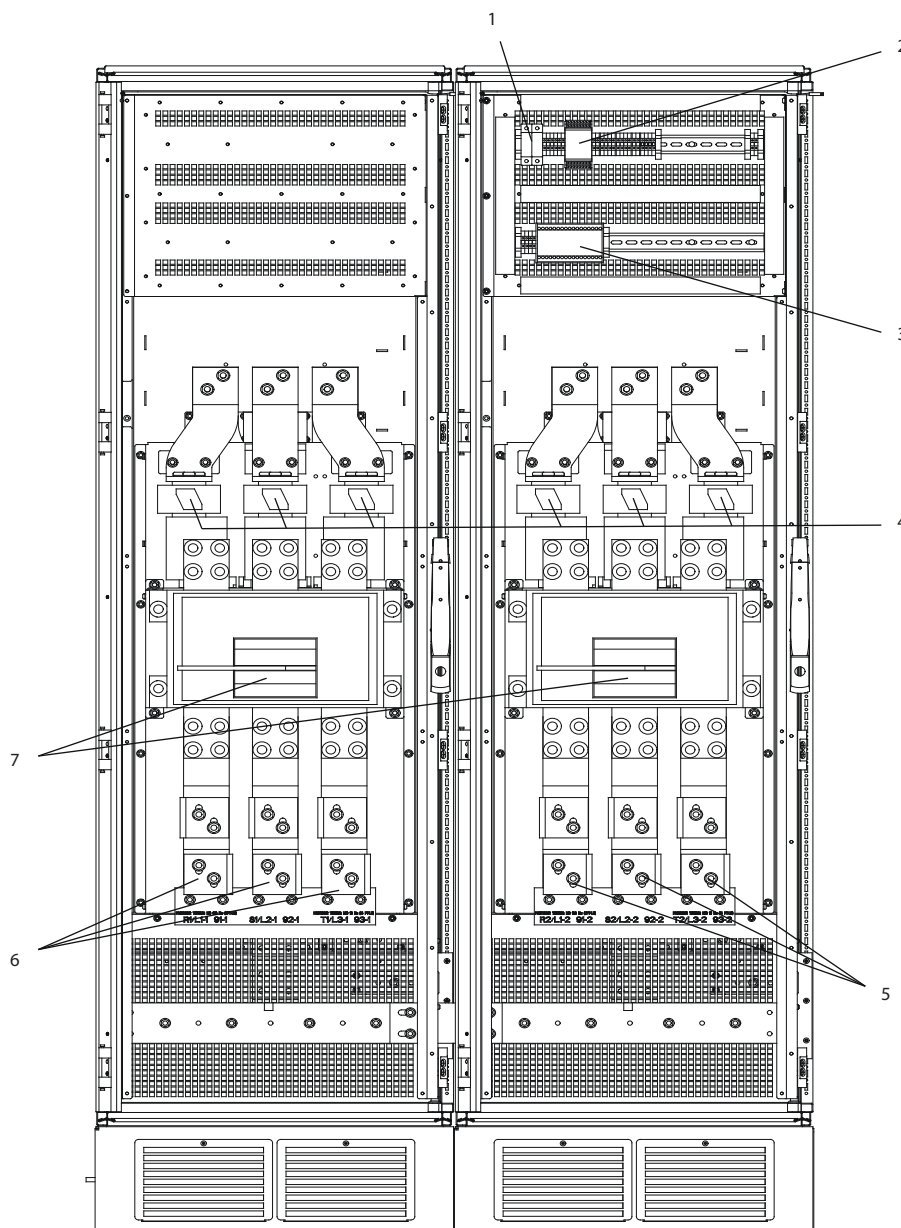
Illustration 3.41 Armoire d'options, taille de boîtier F9



1	Fusible de bobine de relais de sécurité avec relais Pilz Voir le chapitre 3.4.14 Tableaux de fusibles pour connaître les références.
2	Borne relais Pilz
3	Fusibles secteur Voir le chapitre 3.4.14 Tableaux de fusibles pour connaître les références.
4	Secteur L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Secteur L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	2 sectionneurs manuels triphasés
7	Borne RCD ou IRM

Illustration 3.42 Armoire d'options, tailles de boîtier F11 et F13

3



1	Fusible de bobine de relais de sécurité avec relais Pilz Voir le chapitre 3.4.14 Tableaux de fusibles pour connaître les références.
2	Borne relais Pilz
3	Borne RCD ou IRL
4	Fusibles secteur (6 unités) Voir le chapitre 3.4.14 Tableaux de fusibles pour connaître les références.
5	Secteur L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Secteur L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	2 sectionneurs manuels triphasés

Illustration 3.43 Armoire d'options, taille de boîtier F15

3.4.3 Mise à la terre

Pour obtenir la compatibilité électromagnétique (CEM), noter les points de base suivants lors de l'installation d'un variateur de fréquence.

- Mise à la terre de sécurité : le courant de fuite du variateur de fréquence est élevé ($> 3,5$ mA). L'appareil doit être correctement mis à la terre par mesure de sécurité. Respecter les réglementations de sécurité locales.
- Mise à la terre hautes fréquences : Raccourcir au maximum les liaisons de mise à la terre.

Relier les différents systèmes de mise à la terre en réduisant le plus possible l'impédance des conducteurs. Pour ce faire, le conducteur doit être le plus court possible et la surface doit être la plus grande possible. Installer les armoires métalliques des différents appareils sur la plaque arrière de l'armoire avec l'impédance haute fréquence la plus faible possible. Cela permet d'éviter des tensions à hautes fréquences différentes pour chaque dispositif et la présence d'interférences radioélectriques dans les éventuels câbles de raccordement entre les appareils. Les interférences radioélectriques sont ainsi réduites.

Pour obtenir une faible impédance haute fréquence, utiliser les boulons de montage des dispositifs comme une liaison hautes fréquences avec la plaque arrière. Retirer la peinture isolante ou tout obstacle similaire des brides de fixation.

3.4.4 Protection supplémentaire (RCD)

La norme EN/CEI 61800-5-1 (norme produit concernant les entraînements électriques de puissance) exige une attention particulière si le courant de fuite dépasse 3,5 mA. Renforcer la mise à la terre en procédant de l'une des manières suivantes :

- Fil de mise à la terre d'au moins 10 mm^2 (7 AWG).
- Installer deux fils de terre séparés conformes aux consignes de dimensionnement. Voir la norme EN 60364-5-54, paragraphe 543.7 pour plus d'informations.

On peut utiliser des relais différentiels, une mise à la terre multiple ou une mise à la terre comme protection supplémentaire, pourvu que la réglementation de sécurité locale soit respectée.

Un défaut de mise à la terre peut introduire le développement d'une composante continue dans le courant de fuite.

Si des relais différentiels sont utilisés, il convient de respecter les réglementations locales. Les relais doivent convenir à la protection d'équipements triphasés avec pont redresseur et décharge courte lors de la mise sous tension.

Consulter également le chapitre *Conditions spéciales* dans le *Manuel de configuration*.

3.4.5 Commutateur RFI

Alimentation secteur isolée de la terre

Désactiver¹⁾ le commutateur RFI via le paramètre 14-50 Filtre RFI sur le variateur de fréquence et via le paramètre 14-50 Filtre RFI sur le filtre si :

- Le variateur de fréquence est alimenté par une source électrique isolée de la terre (réseau IT, triangle isolé de la terre ou triangle relié à la terre).
- Le variateur de fréquence est alimenté par un réseau TT/TNS avec triangle mis à la terre.

¹⁾ Non disponible pour les variateurs de fréquence de 525-600/690 V.

Pour obtenir des références complémentaires, voir la norme CEI 364-3.

Régler le paramètre 14-50 Filtre RFI sur [1] Actif si :

- Une performance CEM optimale est nécessaire.
- Des moteurs sont connectés en parallèle.
- La longueur de câble du moteur est supérieure à 25 m (82 pi).

En position OFF, les condensateurs internes du RFI (condensateurs de filtrage) entre le châssis et le circuit intermédiaire sont coupés pour éviter d'endommager le circuit intermédiaire et pour réduire les courants à effet de masse (selon la norme CEI 61800-3).

Voir aussi la note applicative *VLT sur réseau IT*. Il est important d'utiliser des moniteurs d'isolement compatibles avec l'électronique de puissance (CEI 61557-8).

3.4.6 Couple

Lors du serrage de l'ensemble des connexions électriques, veiller à respecter le couple adéquat. Des couples trop faibles ou trop élevés entraînent un mauvais raccordement du secteur. Pour garantir un couple correct, utiliser une clé dynamométrique.

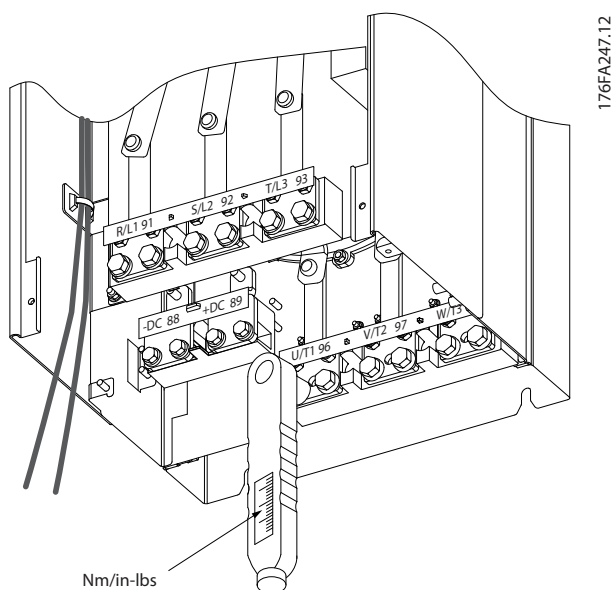


Illustration 3.44 Couples de serrage

Taille de boîtier	Borne	Couple	Taille de boulon
F8-F15	Secteur Moteur	19-40 Nm (168-354 po-lb)	M10
	Résistance Régén	8,5-20,5 Nm (75-181 po-lb)	M8

Tableau 3.11 Couples de serrage

3.4.7 Câbles blindés

AVIS!

Danfoss recommande l'utilisation de câbles blindés entre le filtre LCL et le variateur de fréquence. Les câbles non blindés peuvent être placés entre le transformateur et le côté de l'entrée du filtre LCL.

Veiller à connecter correctement les câbles blindés et les câbles armés afin de garantir une haute immunité CEM et de faibles émissions.

La connexion peut être effectuée à l'aide de presse-étoupe ou de brides.

- Presse-étoupe CEM : les presse-étoupe disponibles peuvent être utilisés pour assurer une connexion CEM optimale.
- Étrier de serrage CEM : les étriers de serrage offrant une connexion facile sont fournis avec le variateur de fréquence.

3.4.8 Câble moteur

Le moteur doit être relié aux bornes U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Relier la terre à la borne 99. Le variateur de fréquence permet d'utiliser tous les types de moteurs asynchrones triphasés standard. Le réglage effectué en usine correspond à une rotation dans le sens horaire quand la sortie du variateur de fréquence est raccordée comme suit :

N° de borne	Fonction
96, 97, 98	Secteur U/T1, V/T2, W/T3
99	Terre

Tableau 3.12 Bornes de raccordement du moteur

- Borne U/T1/96 reliée à la phase U
- Borne V/T2/97 reliée à la phase V
- Borne W/T3/98 reliée à la phase W

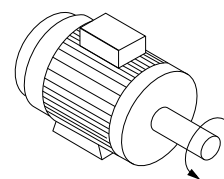
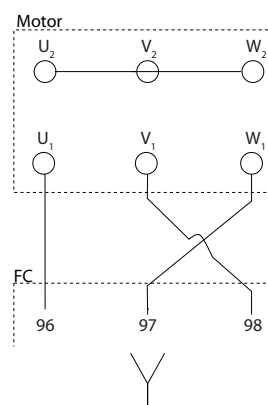
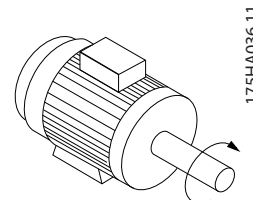
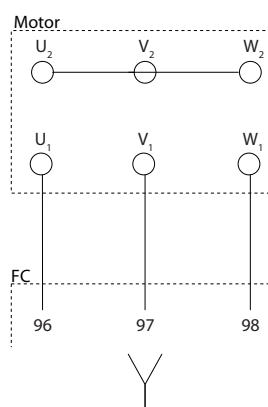


Illustration 3.45 Câblage pour une rotation du moteur dans le sens horaire et dans le sens antihoraire

Le sens de rotation peut être modifié en inversant deux phases côté moteur ou en modifiant le réglage du paramètre 4-10 Direction vit. moteur.

Un contrôle de la rotation du moteur peut être effectué à l'aide du paramètre 1-28 Ctrl rotation moteur et en suivant les étapes indiquées sur l'affichage.

Exigences

Exigences associées aux châssis F8/F9 : les câbles doivent être de longueurs égales dans une plage de 10 % entre les bornes du module d'onduleur et le premier point commun d'une phase. Le point commun recommandé correspond aux bornes du moteur.

Exigences associées aux châssis F10/F11 : les quantités de câbles de phase moteur doivent être des multiples de 2, soit 2, 4, 6 ou 8, (l'utilisation d'un seul câble est interdite) pour obtenir le même nombre de fils raccordés aux deux bornes du module d'onduleur. Les câbles doivent être de longueurs égales dans une plage de 10 % entre les bornes du module d'onduleur et le premier point commun d'une phase. Le point commun recommandé correspond aux bornes du moteur.

Exigences associées aux châssis F12/F13 : les quantités de câbles de phase moteur doivent être des multiples de 3, soit 3, 6, 9 ou 12 (l'utilisation de 1, 2 ou 3 câbles est interdite) pour obtenir un nombre égal de fils raccordés à chaque borne du module d'onduleur. Les câbles doivent être de longueurs égales dans une plage de 10 % entre les bornes du module d'onduleur et le premier point commun d'une phase. Le point commun recommandé correspond aux bornes du moteur.

Exigences associées aux boîtiers F14/F15 : les quantités de câbles de phase moteur doivent être des multiples de 4, soit 4, 8, 12 ou 16 (l'utilisation de 1, 2 ou 3 câbles est interdite) pour obtenir un nombre égal de fils raccordés à chaque borne du module d'onduleur. Les câbles doivent être de longueurs égales dans une plage de 10 % entre les bornes du module d'onduleur et le premier point commun d'une phase. Le point commun recommandé correspond aux bornes du moteur.

Exigences concernant la boîte de sortie : la longueur (au moins 2500 m (98,4 po)) et la quantité des câbles doivent être égales entre chaque module d'onduleur et la borne commune dans la boîte de raccordement.

AVIS!

Si une application de modifications en rattrapage exige un nombre inégal de fils par phase, consulter Danfoss concernant les exigences requises ainsi que la documentation ou utiliser l'option d'armoire latérale à entrée inférieure/supérieure.

3.4.9 Câble de la résistance de freinage des variateurs de fréquence avec hacheur de freinage en option installé en usine

(Seulement en standard avec la lettre B à la position 18 du code type du produit).

Utiliser un câble de raccordement blindé pour la résistance de freinage. La longueur maximale entre le variateur de fréquence et la barre de courant continu est limitée à 25 m (82 pi).

N° de borne	Fonction
81, 82	Bornes de résistance de freinage

Tableau 3.13 Bornes de résistance de freinage

Le câble de raccordement de la résistance de freinage doit être blindé. Relier le blindage à la plaque arrière conductrice du variateur de fréquence et à l'armoire métallique de la résistance de freinage à l'aide d'étriers de serrage.

Dimensionner la section du câble de la résistance de freinage en fonction du couple de freinage. Consulter également les Instructions *Résistance de freinage* et *Résistances de freinage pour applications horizontales* pour plus de détails concernant une installation sans danger.

AVIS!

Selon la tension d'alimentation, des tensions pouvant atteindre 1099 V CC peuvent se produire aux bornes.

Exigences relatives à la protection F

Connecter la résistance de freinage aux bornes de freinage dans chaque module d'onduleur.

3.4.10 Blindage contre le bruit électrique

Avant de raccorder le câble de puissance secteur, monter le cache métallique CEM pour garantir une performance CEM optimale.

AVIS!

Le cache métallique CEM n'est inclus que dans les variateurs de fréquence avec filtre RFI.

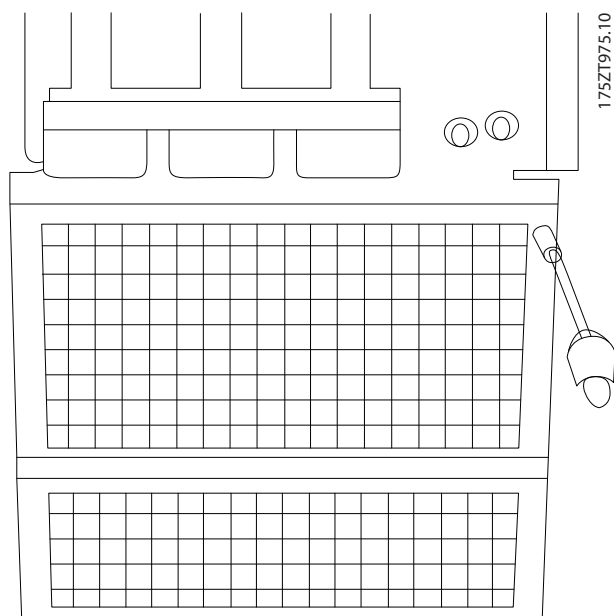


Illustration 3.46 Montage du blindage CEM

3.4.11 Raccordement du secteur

Le raccordement du secteur et la mise à la terre doivent être effectués tel que présenté dans le *Tableau 3.14*.

N° de borne	Fonction
91-1, 92-1, 93-1	Secteur R1/L1-1, S1/L2-1, T1/L3-1
91-2, 92-2, 93-2	Secteur R2/L1-2, S2/L2-2, T2/L3-2
94	Terre

Tableau 3.14 Bornes de raccordement au secteur et de mise à la terre

AVIS!

Consulter la plaque signalétique pour vérifier que la tension secteur du variateur de fréquence correspond à l'alimentation électrique de l'usine.

Veiller à ce que l'alimentation puisse fournir le courant nécessaire au variateur de fréquence.

Si le variateur de fréquence ne comporte pas de fusibles intégrés, veiller à ce que les fusibles externes aient le bon calibre. Voir le *chapitre 3.4.13 Fusibles*.

3.4.12 Alimentation du ventilateur en externe

Dans les cas où le variateur de fréquence est alimenté par un courant continu ou lorsque le ventilateur doit fonctionner indépendamment de l'alimentation secteur,

une alimentation externe peut être appliquée. La connexion est effectuée à la carte de puissance.

N° de borne	Fonction
100, 101	Alimentation auxiliaire S, T
102, 103	Alimentation interne S, T

Tableau 3.15 Bornes d'alimentation du ventilateur en externe

Le connecteur situé sur la carte de puissance permet la connexion de la tension secteur des ventilateurs de refroidissement. Les ventilateurs sont connectés à l'usine pour recevoir une alimentation CA commune (cavaliers entre 100-102 et 101-103). Si une alimentation externe est nécessaire, retirer les cavaliers puis raccorder l'alimentation aux bornes 100 et 101. Utiliser un fusible de 5 A pour la protection. Les applications UL nécessitent un fusible KLK-5 de Littelfuse ou équivalent.

3.4.13 Fusibles

⚠️ AVERTISSEMENT

COURT-CIRCUIT ET SURCOURANT

Tous les variateurs de fréquence doivent être munis de fusibles secteur pour protection contre les courts-circuits et les surcourants. Si ce n'est pas le cas, ils doivent être installés pendant l'installation du variateur de fréquence. Si des variateurs de fréquence fonctionnent sans fusibles secteur, cela peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

- Installer les fusibles secteur pour protection contre les surcourants et le court-circuit pendant l'installation s'ils ne sont pas prévus sur le variateur de fréquence.

Protection du circuit de dérivation

Pour protéger l'installation contre les risques électriques et d'incendie, tous les circuits de dérivation d'une installation, d'un appareillage de connexion, de machines, etc. doivent être protégés contre les courts-circuits et les surcourants, conformément aux règlements nationaux et internationaux.

Protection contre les courts-circuits

Pour éviter tout risque électrique ou d'incendie, protéger le variateur de fréquence contre les courts-circuits. Danfoss recommande d'utiliser les fusibles mentionnés du *Tableau 3.16* au *Tableau 3.27* afin de protéger le personnel d'entretien et l'équipement en cas de panne interne du variateur de fréquence. Le variateur de fréquence fournit une protection optimale en cas de court-circuit sur la sortie moteur.

Protection contre les surcourants

Prévoir une protection contre la surcharge pour éviter un danger d'incendie suite à l'échauffement des câbles dans l'installation. Le variateur de fréquence est équipé d'une protection interne contre les surcourants qui peut être utilisée comme une protection de surcharge en amont (applications UL exclues). Voir le *paramètre 4-18 Limite courant*. Des fusibles ou des disjoncteurs peuvent être utilisés en sus pour fournir la protection de surcourant dans l'installation. La protection contre les surcourants doit toujours être exécutée selon les réglementations nationales.

Conformité UL

L'utilisation des fusibles répertoriés du *Tableau 3.16* au *Tableau 3.27* convient sur un circuit capable de fournir 100000 A_{rms} (symétriques), 240 V (le cas échéant), 480 V, 500 V ou 600 V en fonction de la tension nominale du variateur de fréquence. Avec des fusibles adaptés, le courant nominal de court-circuit du variateur de fréquence (SCCR) s'élève à 100 000 A_{rms}.

Lorsque le disjoncteur est fourni avec le variateur de fréquence, le courant nominal d'interruption (AIC) du disjoncteur, généralement inférieur à 100000 A_{rms}, détermine le SCCR du variateur de fréquence.

Puissance	Boîtier	Caractéristiques nominales		Bussmann	Spare Bussmann	Perte de puissance estimée du fusible [W]	
		[V] (UL)	[A]			400 V	460 V
FC 302	Type			Réf.	Réf.		
P250T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	25	19
P315T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	30	22
P355T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	38	29
P400T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	3500	2800
P450T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P500T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	2625	2100
P560T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P630T5	F10/F11	700	1500	170M6018	176F8592	45	34
P710T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	60	45
P800T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	83	63

Tableau 3.16 Fusibles secteur, 380-500 V

Puissance	Boîtier	Caractéristiques nominales		Bussmann	Spare Bussmann	Perte de puissance estimée du fusible [W]	
		[V] (UL)	[A]			600 V	690 V
FC 302	Type			Réf.	Réf.		
P355T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	13	10
P400T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	17	13
P500T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	22	16
P560T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	24	18
P630T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	26	20
P710T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	35	27
P800T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	44	33
P900T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	26	20
P1M0T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	37	28
P1M2T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	47	36
P1M4T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	25
P1M6T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29
P1M8T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29

Tableau 3.17 Fusibles secteur, 525-690 V

Taille/type	Bussmann PN ¹⁾	Caractéristiques nominales	Siba
P450	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P800	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tableau 3.18 Fusibles du circuit intermédiaire du module d'onduleur, 380-500 V

Taille/type	Bussmann PN ¹⁾	Caractéristiques nominales	Siba
P630-P1M8	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000

Tableau 3.19 Fusibles du circuit intermédiaire du module d'onduleur, 525-690 V

1) Les fusibles 170M de Bussmann présentés utilisent l'indicateur visuel -/80, -TN/80 Type T, -/110 ou TN/110 Les fusibles avec indicateur Type T de même taille et de même intensité peuvent être remplacés pour un usage externe.

3.4.14 Fusibles supplémentaires

	Taille/type	Bussmann PN	Caractéristiques nominales	Fusibles de remplacement
Fusible 2,5-4,0 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-6 SP ou SPI	6 A, 600 V	Tout élément double classe J répertorié, retard, 6 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-10 SP ou SPI	10 A, 600 V	Tout élément double classe J répertorié, retard, 10 A
Fusible 4,0-6,3 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-10 SP ou SPI	10 A, 600 V	Tout élément double classe J répertorié, retard, 10 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-15 SP ou SPI	15 A, 600 V	Tout élément double classe J répertorié, retard, 15 A
Fusible 6,3-10 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-15 SP ou SPI	15 A, 600 V	Tout élément double classe J répertorié, retard, 15 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-20 SP ou SPI	20 A, 600 V	Tout élément double classe J répertorié, retard, 20 A
Fusible 10-16 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-25 SP ou SPI	25 A, 600 V	Tout élément double classe J répertorié, retard, 25 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-20 SP ou SPI	20 A, 600 V	Tout élément double classe J répertorié, retard, 20 A

Tableau 3.20 Fusibles de contrôleurs de moteur manuels

Taille de boîtier	Bussmann PN	Caractéristiques nominales
F8-F15	KTk-4	4 A, 600 V

Tableau 3.21 Fusible SMPS

Taille/type	Bussmann PN	Littelfuse	Caractéristiques nominales
P315-P800, 380-500 V	–	KLK-15	15 A, 600 V
P500-P1M8, 525-690 V	–	KLK-15	15 A, 600 V

Tableau 3.22 Fusibles de ventilateur

Taille de boîtier	Bussmann PN	Caractéristiques nominales	Fusibles de remplacement
F8-F15	LPJ-30 SP ou SPI	30 A, 600 V	Tout élément double classe J répertorié, retard, 30 A

Tableau 3.23 Borne de fusible protégée par fusible 30 A

Taille de boîtier	Bussmann PN	Caractéristiques nominales	Fusibles de remplacement
F8-F15	LPJ-6 SP ou SPI	6 A, 600 V	Tout élément double classe J répertorié, retard, 6 A

Tableau 3.24 Fusible du transformateur de contrôle

Taille de boîtier	Bussmann PN	Caractéristiques nominales
F8-F15	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tableau 3.25 Fusible NAMUR

Taille de boîtier	Bussmann PN	Caractéristiques nominales	Fusibles de remplacement
F8-F15	LP-CC-6	6 A, 600 V	Tout élément répertorié classe CC, 6 A

Tableau 3.26 Fusible de bobine de relais de sécurité avec relais Pilz

Taille de boîtier	Puissance	Type
380-500 V		
F9	P250	ABB OETL-NF600A
F9	P315	ABB OETL-NF600A
F9	P355	ABB OETL-NF600A
F9	P400	ABB OETL-NF600A
F11	P450	ABB OETL-NF800A
F11	P500	ABB OETL-NF800A
F11	P560	ABB OETL-NF800A
F11	P630	ABB OT800U21
F13	P710	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F13	P800	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
525-690 V		
F9	P355-P560	ABB OT400U12-121
F11	P630-P710	ABB OETL-NF600A
F11	P800	ABB OT800U21
F13	P900	ABB OT800U21
F13	P1M0-P1M2	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F15	P1M4-P1M8	Merlin Gerin NPJF36200S20AAYP

Tableau 3.27 Sectionneurs secteur

3.4.15 Isolation du moteur

Pour les longueurs de câble du moteur $\leq$ à la longueur de câble répertoriée au *chapitre 5.4 Spécifications du câble*, l'isolation du moteur recommandée est indiquée dans le *Tableau 3.28*. Les pics de tension peuvent s'élever au double de la tension du circuit intermédiaire et à 2,8 fois la tension secteur, à cause des effets de ligne de transmission dans le câble du moteur. Si un moteur présente une valeur d'isolation nominale inférieure, utiliser un filtre dU/dt ou sinus.

Tension secteur nominale [V]	Isolation du moteur [V]
$U_N \leq 420$	U_{LL} standard = 1300
$420 < U_N \leq 500$	U_{LL} renforcée = 1600
$500 < U_N \leq 600$	U_{LL} renforcée = 1800
$600 < U_N \leq 690$	U_{LL} renforcée = 2000

Tableau 3.28 Caractéristiques de l'isolation du moteur

3.4.16 Courants des paliers de moteur

Tous les moteurs installés avec des variateurs de fréquence VLT® AutomationDrive FC 302 de puissance nominale supérieure ou égale à 250 kW doivent être munis de paliers isolés à extrémité libre afin d'éliminer les courants de paliers à circulation. Pour minimiser les courants d'entraînement des paliers et des arbres, veiller à une mise à la terre correcte du variateur de fréquence, du moteur, de la machine entraînée et du moteur de la machine entraînée.

Stratégies d'atténuation standard :

1. Utiliser un palier isolé.
2. Appliquer des procédures d'installation rigoureuses.
 - 2a Veiller à ce que le moteur et la charge moteur soient alignés.
 - 2b Respecter strictement la réglementation CEM.
 - 2c Renforcer le PE de façon à ce que l'impédance haute fréquence soit inférieure dans le PE aux fils d'alimentation d'entrée.
 - 2d Permettre une bonne connexion haute fréquence entre le moteur et le variateur de fréquence par exemple avec un câble blindé muni d'un raccord à 360° dans le moteur et le variateur de fréquence.
 - 2e Veiller à ce que l'impédance entre le variateur de fréquence et la mise à la

terre soit inférieure à l'impédance de la mise à la terre de la machine.

- 2f Procéder à une mise à la terre directe entre le moteur et la charge moteur.
3. Abaisser la fréquence de commutation de l'IGBT.
4. Modifier la forme de l'onde de l'onduleur, 60° AVIM au lieu de SFAVM.
5. Installer un système de mise à la terre de l'arbre ou utiliser un raccord isolant.
6. Appliquer un lubrifiant conducteur.
7. Utiliser si possible des réglages minimum de la vitesse.
8. Veiller à ce que la tension secteur soit équilibrée jusqu'à la terre.
9. Utiliser un filtre dU/dt ou sinus.

3.4.17 Sonde de température de la résistance de freinage

- Couple : 0,5-0,6 Nm (5 po-lb)
- Taille des vis : M3

Cette entrée sert à surveiller la température d'une résistance de freinage externe raccordée. Si l'entrée entre 104 et 106 est établie, le variateur de fréquence s'arrête avec l'avertissement/alarme 27, *Frein IGBT*. Si la connexion est fermée entre 104 et 105, le variateur de fréquence s'arrête avec l'avertissement/alarme 27, *Frein IGBT*. Installer un contact KLIXON normalement fermé. Si cette fonction n'est pas utilisée, les bornes 106 et 104 doivent être en court-circuit.

- Normalement fermé : 104-106 (cavalier installé en usine)
- Normalement ouvert : 104-105

N° de borne	Fonction
106, 104, 105	Sonde de température de la résistance de freinage.

Tableau 3.29 Bornes de la sonde de température de la résistance de freinage

⚠ ATTENTION

MOTEUR EN ROUE LIBRE

Si la température de la résistance de freinage est trop élevée et que le contact thermique disjoncte, le variateur de fréquence arrête de freiner et le moteur tourne en roue libre.

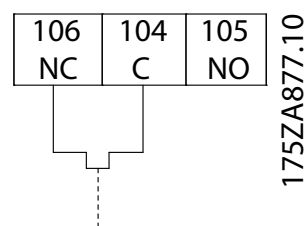


Illustration 3.47 Sonde de température de la résistance de freinage

3.4.18 Passage des câbles de commande

Fixer tous les fils de commande au passage de câbles prévu. Ne pas oublier de raccorder correctement les blindages pour assurer une immunité électrique optimale.

Connexion du bus de terrain

Les connexions sont faites aux options concernées de la carte de commande. Pour plus de détails, voir les instructions sur le bus de terrain concerné. Placer le câble dans le passage fourni dans le variateur de fréquence et le fixer avec les autres fils de commande.

Installation de l'alimentation externe 24 V CC

- Couple : 0,5-0,6 Nm (5 po-lb)
- Taille des vis : M3

N° de borne	Fonction
35 (-), 36 (+)	Alimentation externe 24 V CC

Tableau 3.30 Bornes de l'alimentation externe 24 V CC

L'alimentation externe 24 V CC peut être utilisée comme alimentation basse tension de la carte de commande et d'éventuelles cartes d'options installées. Cela permet à une unité LCP (y compris réglages des paramètres) de fonctionner pleinement sans raccordement au secteur. Un avertissement de basse tension est émis lors de la connexion de l'alimentation 24 V CC ; cependant, il n'y a pas d'arrêt.

AVIS!

Utiliser une alimentation 24 V CC de type PELV pour assurer une isolation galvanique correcte (type PELV) sur les bornes de commande du variateur de fréquence.

3.4.19 Accès aux bornes de commande

Toutes les bornes vers les câbles de commande sont localisées sous le LCP. Elles sont accessibles en ouvrant la porte de la version IP21/54 ou en enlevant les caches de la version IP00.

3.4.20 Câblage vers les bornes de commande

Les connecteurs des bornes de commande peuvent être débranchés du variateur de fréquence pour faciliter l'installation, comme indiqué sur l'illustration 3.48.

Voir le chapitre 5.4 *Spécifications du câble* sur les tailles de câble des bornes de commande et le chapitre 3.5 *Exemples de raccordement* sur les raccordements typiques des câbles de commande.

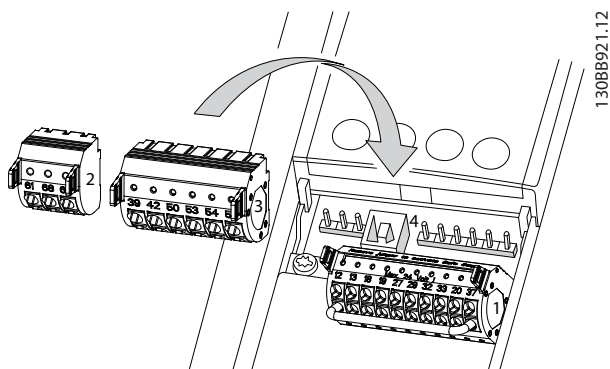


Illustration 3.48 Débranchement des bornes de commande

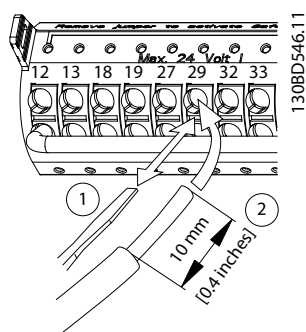


Illustration 3.49 Raccordement du câblage de commande

AVIS!

Raccourcir au maximum les fils de commande et les séparer des câbles de puissance élevée afin de minimiser les interférences.

1. Ouvrir le contact en insérant un petit tournevis dans la fente au-dessus du contact et pousser le tournevis légèrement vers le haut.
2. Insérer un fil de commande dénudé dans le contact.
3. Retirer le tournevis pour fixer le fil de commande dans le contact.
4. S'assurer que le contact est bien établi et n'est pas desserré. Un câblage de commande mal serré peut être à l'origine de pannes ou d'une baisse de performance.

3



A = analogique, D = digitale

*La borne 37 (en option) est utilisée pour la fonction Safe Torque Off. Pour obtenir les instructions d'installation de la fonction Safe Torque Off, se reporter au *Manuel d'utilisation de la fonction Safe Torque Off des variateurs de fréquence VLT®*.

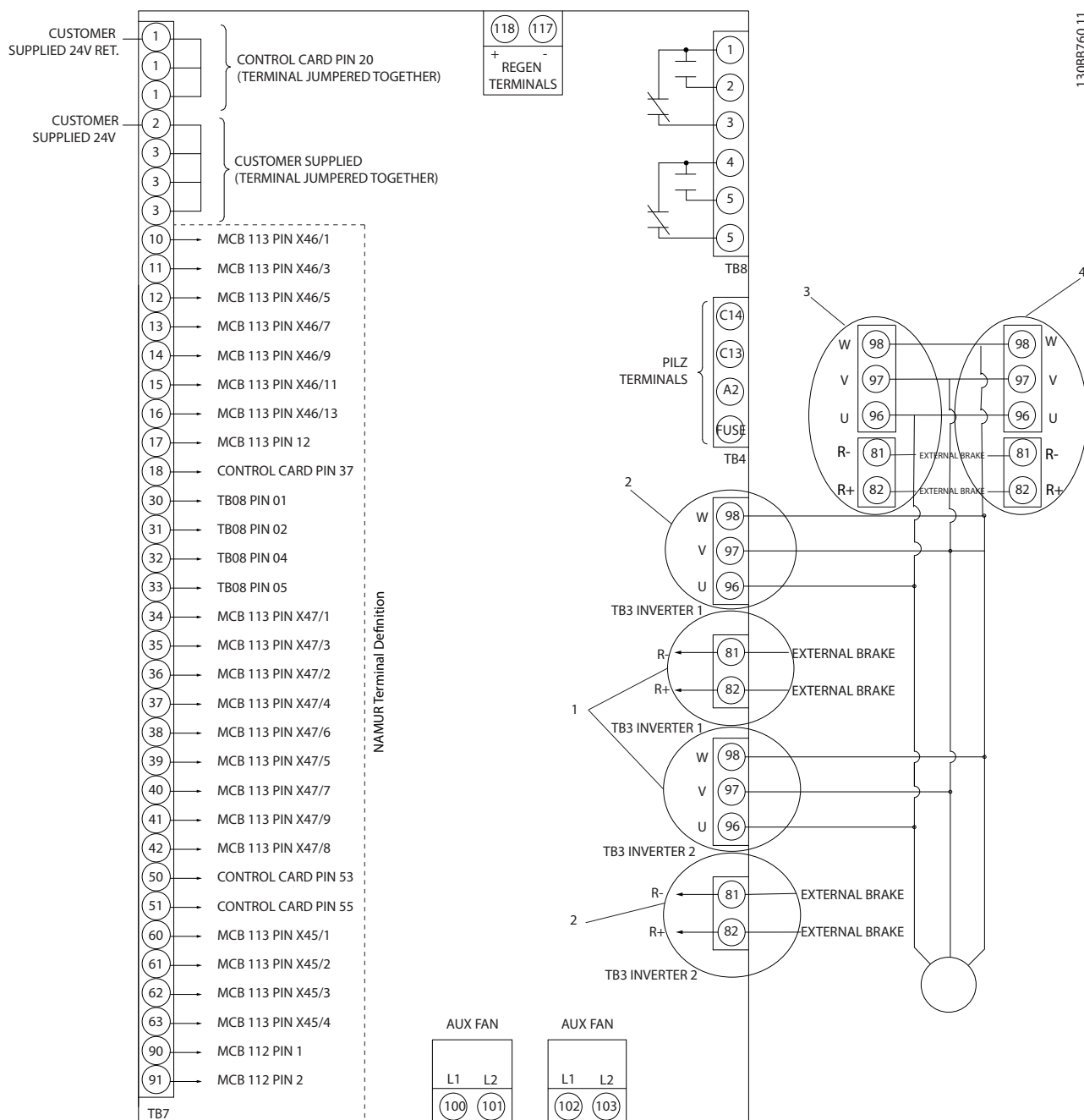


Illustration 3.51 Schéma montrant toutes les bornes électriques avec l'option NAMUR

3

Les câbles de commande longs et les signaux analogiques peuvent, dans de rares cas et selon l'installation, provoquer des boucles de mise à la terre de 50/60 Hz, en raison du bruit provenant des câbles de l'alimentation secteur.

En cas de boucles de terre, il peut être nécessaire d rompre le blindage ou d'insérer un condensateur de 100 nF entre le blindage et le châssis.

Connecter les entrées et sorties digitales et analogiques séparément aux entrées communes du variateur de fréquence (bornes 20, 55, 39) afin d'éviter que les courants de terre des deux groupes n'affectent d'autres groupes. Par exemple, la commutation sur l'entrée digitale peut troubler le signal d'entrée analogique.

Polarité d'entrée des bornes de commande

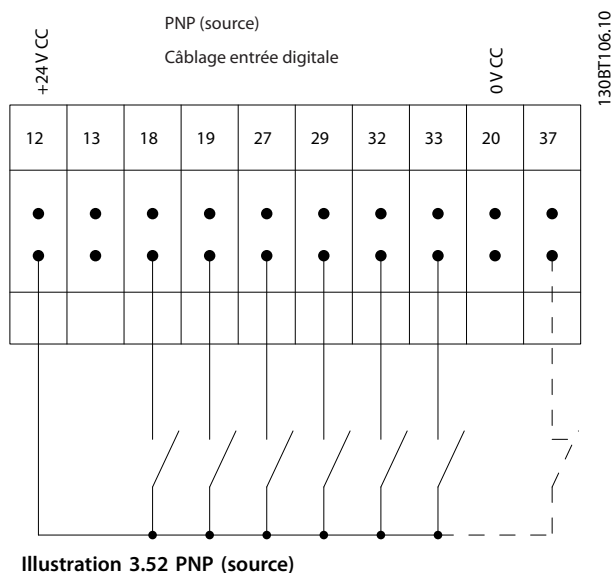


Illustration 3.52 PNP (source)

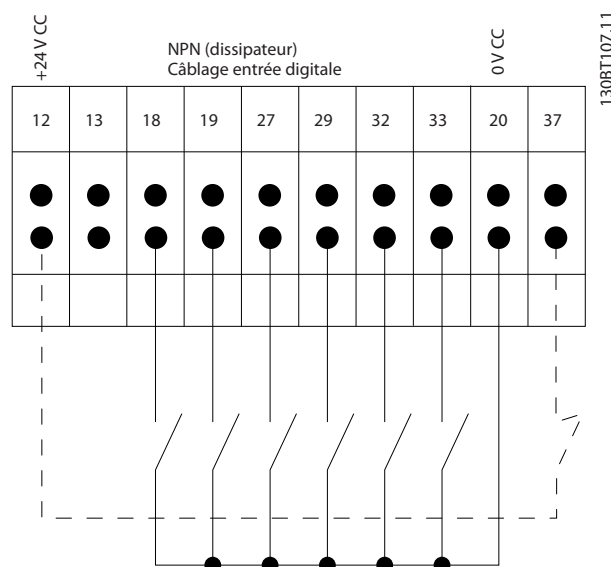
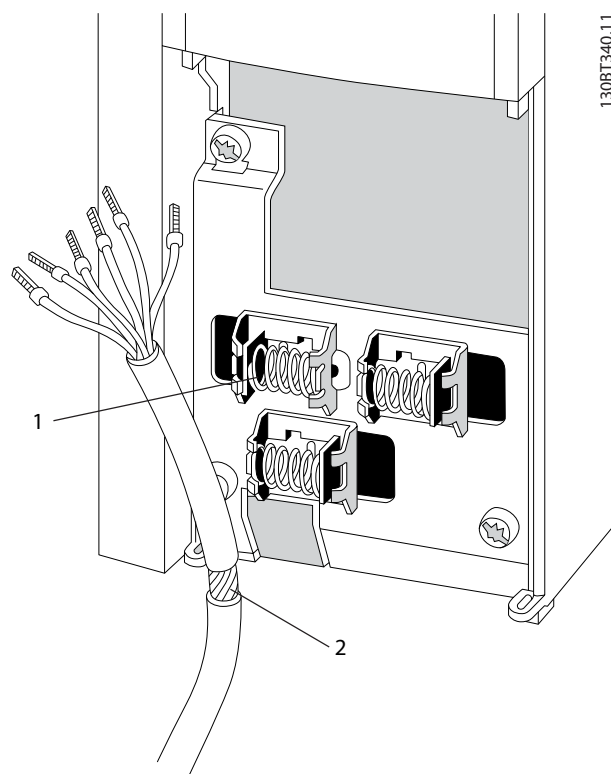


Illustration 3.53 NPN (dissipateur)

AVIS!

Les câbles de commande doivent être blindés/armés.



1	Étriers de blindage
2	Blindage retiré

Illustration 3.54 Mise à la terre des câbles de commande blindés/armés

Ne pas oublier de raccorder correctement les blindages pour assurer une immunité électrique optimale.

3.4.22 Commutateurs S201, S202 et S801

Utiliser des commutateurs S201 (A53) et S202 (A54) pour configurer les bornes d'entrée analogiques 53 et 54 de courant (0-20 mA) ou de tension (-10 à +10 V).

Mettre en marche la terminaison sur le port RS485 (bornes 68 et 69) par le commutateur S801 (BUS TER.).

Voir l'illustration 3.50.

Réglage par défaut :

S201 (A53) = Inactif (entrée de tension)

S202 (A54) = Inactif (entrée de tension)

S801 (Terminaison de bus) = Inactif

AVIS!

Lors du changement de fonction de S201, S202 ou S801, ne pas forcer sur le commutateur. Retirer la fixation du LCP (support) lors de l'activation des commutateurs. Ne pas activer les commutateurs avec le variateur de fréquence sous tension.

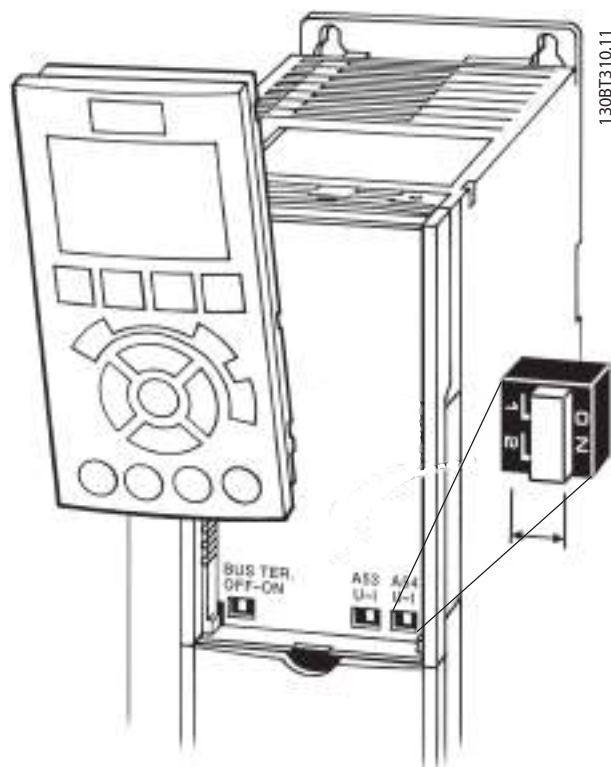


Illustration 3.55 Emplacement du commutateur

3.5 Exemples de raccordement

3.5.1 Marche/arrêt

Borne 18 = Paramètre 5-10 E.digit.born.18 [8] Démarrage

Borne 27 = Paramètre 5-12 E.digit.born.27 [0] Inactif (Lâchage par défaut)

Borne 37 = STO

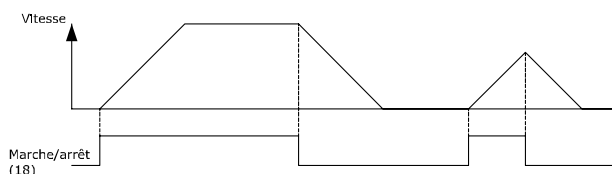
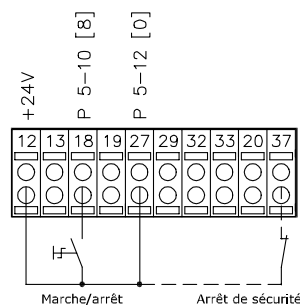


Illustration 3.56 Marche/arrêt câblage

3.5.2 Marche/arrêt par impulsion

Borne 18 = Paramètre 5-10 E.digit.born.18 [9] Impulsion démarrage

Borne 27 = Paramètre 5-12 E.digit.born.27 [6] Arrêt NF

Borne 37 = STO

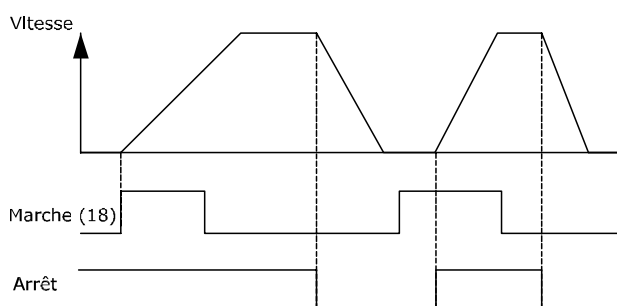
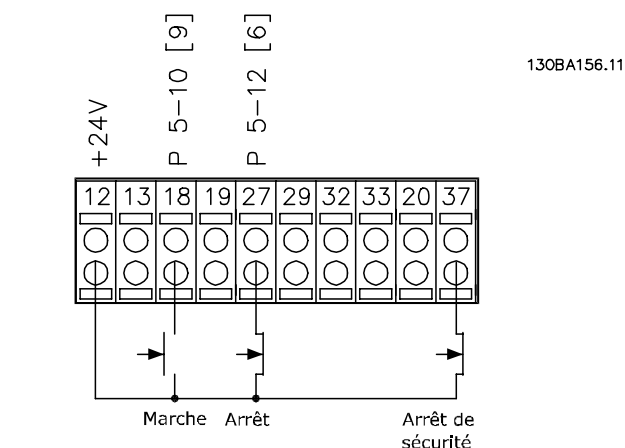


Illustration 3.57 Marche/arrêt par impulsion du câblage

3.5.3 Accélération/décélération

Bornes 29/32 = Accélération/décélération

Borne 18 = Paramètre 5-10 E.digit.born.18 [9]
Démarrage (par défaut).

Borne 27 = Paramètre 5-12 E.digit.born.27 [19] Gel
référence.

Borne 29 = Paramètre 5-13 E.digit.born.29 [21]
Accélération.

Borne 32 = Paramètre 5-14 E.digit.born.32 [22]
Décélération.

AVIS!

Borne 29 uniquement dans le FC x02 (x = type de série).

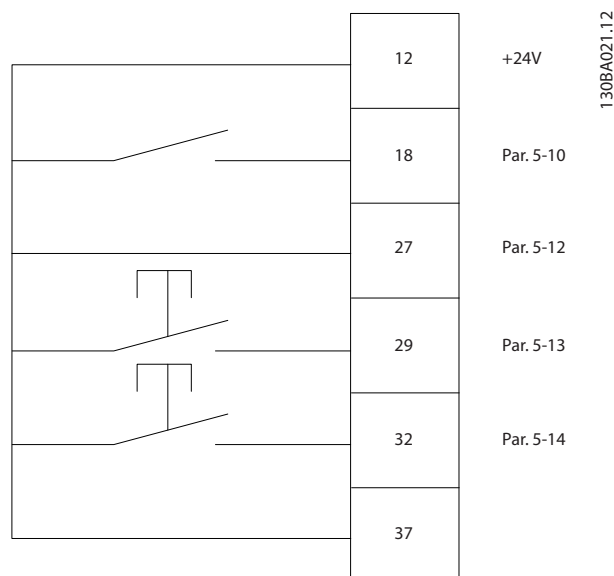


Illustration 3.58 Accélération/décélération

3.5.4 Référence du potentiomètre

Référence de tension via un potentiomètre

Source de référence 1 = [1] Entrée ANA 53 (par défaut).

Borne 53, basse tension = 0 V.

Borne 53, haute tension = 10 V.

Borne 53, retour/référence basse = 0 tr/min.

Borne 53, retour/référence haute = 1500 tr/min.

Commutateur S201 = Inactif (U)

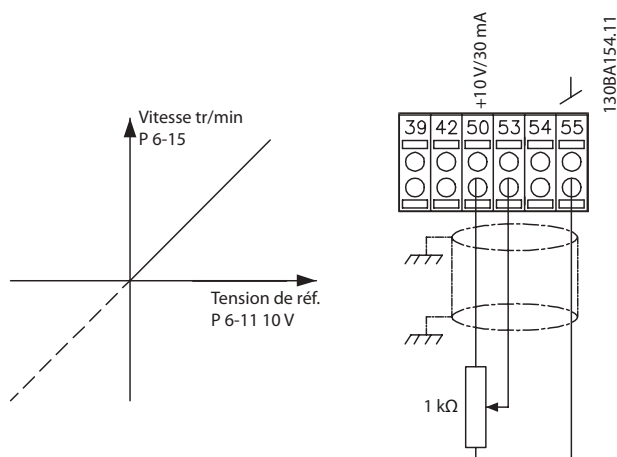


Illustration 3.59 Référence du potentiomètre

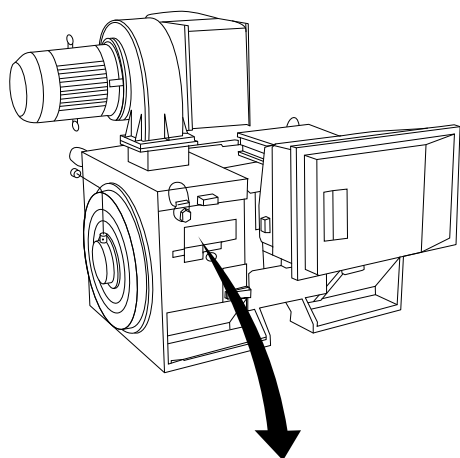
3.6 Configuration finale et test

Pour tester la configuration et s'assurer que le variateur de fréquence fonctionne, procéder comme suit.

Étape 1. Localiser la plaque signalétique du moteur.

AVIS!

Le moteur est connecté en étoile (Y) ou en triangle (Δ). Ces informations sont disponibles sur la plaque signalétique du moteur.



1308A767.10

THREE PHASE INDUCTION MOTOR									
MOD MCV 315E		Nr. 135189 12 04				IL/IN 6.5			
kW 400		PRIMARY				SF 1.15			
HP 536		V 690		A 410.6		CONN Y		COS f 0.85 40	
mm 1481		V		A		CONN		AMB 40 °C	
Hz 50		V		A		CONN		ALT 1000 m	
DESIGN		SECONDARY				RISE 80 °C			
DUTY S1		V		A		CONN		ENCLOSURE IP23	
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton			
 CAUTION									

Illustration 3.60 Plaque signalétique

Étape 2. Saisir les données de la plaque signalétique du moteur dans cette liste de paramètres.

Pour accéder à cette liste, appuyer d'abord sur [Quick Menu] et choisir *Config. rapide Q2*.

1. Paramètre 1-20 Puissance moteur [kW]
Paramètre 1-21 Puissance moteur [CV]
2. Paramètre 1-22 Tension moteur
3. Paramètre 1-23 Fréq. moteur
4. Paramètre 1-24 Courant moteur
5. Paramètre 1-25 Vit.nom.moteur

Étape 3. Activer l'adaptation automatique au moteur (AMA).

L'exécution d'une AMA garantit un fonctionnement optimal. L'AMA mesure les valeurs du diagramme équivalent par modèle de moteur.

1. Relier la borne 37 à la borne 12 (si la borne 37 est disponible).
2. Relier la borne 27 à la borne 12 ou régler le paramètre 5-12 E.digit.born.27 sur [0] Inactif.
3. Lancer l'AMA au paramètre 1-29 Adaptation auto. au moteur (AMA).
4. Choisir entre AMA complète ou réduite. En présence d'un filtre sinus, exécuter uniquement l'AMA réduite ou retirer le filtre au cours de la procédure.
5. Appuyer sur [OK]. L'écran affiche *Press.[Hand On] pour act. AMA*.
6. Appuyer sur [Hand On]. Une barre de progression indique si l'AMA est en cours.

Arrêter l'AMA en cours de fonctionnement.

1. Appuyer sur [Off]. Le variateur de fréquence se met en mode alarme et l'écran indique que l'utilisateur a mis fin à l'AMA.

AMA réussie

1. L'écran de visualisation indique *Press.OK pour arrêt AMA*.
2. Appuyer sur [OK] pour sortir de l'état AMA.

Échec AMA

1. Le variateur de fréquence passe en mode alarme. Une description de l'alarme est disponible dans le chapitre 6 Avertissements et alarmes.
2. Val.rapport dans [Alarm Log] montre la dernière séquence de mesures exécutée par l'AMA, avant que le variateur de fréquence n'entre en mode alarme. Ce nombre et la description de l'alarme aident au dépannage. Indiquer le numéro et la description de l'alarme lors du contact avec le service Danfoss.

AVIS!

La mauvaise saisie des données de la plaque signalétique du moteur ou une différence trop importante entre la puissance du moteur et la puissance du variateur de fréquence entraîne souvent l'échec de l'AMA.

Étape 4. Configurer la vitesse limite et le temps de rampe.

- Paramètre 3-02 Référence minimale
- Paramètre 3-03 Réf. max.

Étape 5. Configurer les limites souhaitées pour la vitesse et le temps de rampe.

- Paramètre 4-11 Vit. mot., limite infér. [tr/min] ou paramètre 4-12 Vitesse moteur limite basse [Hz]
- Paramètre 4-13 Vit.mot., limite supér. [tr/min] ou paramètre 4-14 Vitesse moteur limite haute [Hz]
- Paramètre 3-41 Temps d'accél. rampe 1
- Paramètre 3-42 Temps décél. rampe 1

3.7 Raccordements supplémentaires

3.7.1 Commande de frein mécanique

Dans les applications de levage/abaissement, il est nécessaire de pouvoir commander un frein électromécanique :

- Contrôler le frein à l'aide d'une sortie relais ou d'une sortie digitale (borne 27 ou 29).
- La sortie doit rester fermée (hors tension) pendant tout le temps où le variateur de fréquence n'est pas capable de « maintenir » le moteur, p. ex. à cause d'une charge trop lourde.
- Sélectionner [32] Ctrl frein mécanique dans le groupe de paramètres 5-4* Relais pour les applications dotées d'un frein électromécanique.
- Le frein est relâché lorsque le courant du moteur dépasse la valeur réglée au paramètre 2-20 Activation courant frein..
- Le frein est serré lorsque la fréquence de sortie est inférieure à la fréquence définie au paramètre 2-21 Activation vit.frein[tr/mn] ou au paramètre 2-22 Activation vit. Frein[Hz] et seulement si le variateur de fréquence exécute un ordre d'arrêt.

Si le variateur de fréquence est en mode alarme ou en situation de surtension, le frein mécanique intervient immédiatement.

3.7.2 Montage des moteurs en parallèle

Le variateur de fréquence peut commander plusieurs moteurs montés en parallèle. La valeur du courant total consommé par les moteurs ne doit pas dépasser la valeur du courant de sortie nominal $I_{M,N}$ du variateur de fréquence.

AVIS!

Les installations avec câbles connectés en un point commun comme sur l'illustration 3.61 sont uniquement recommandées pour des longueurs de câble courtes.

AVIS!

Quand les moteurs sont connectés en parallèle, le paramètre 1-29 Adaptation auto. au moteur (AMA) ne peut pas être utilisé.

AVIS!

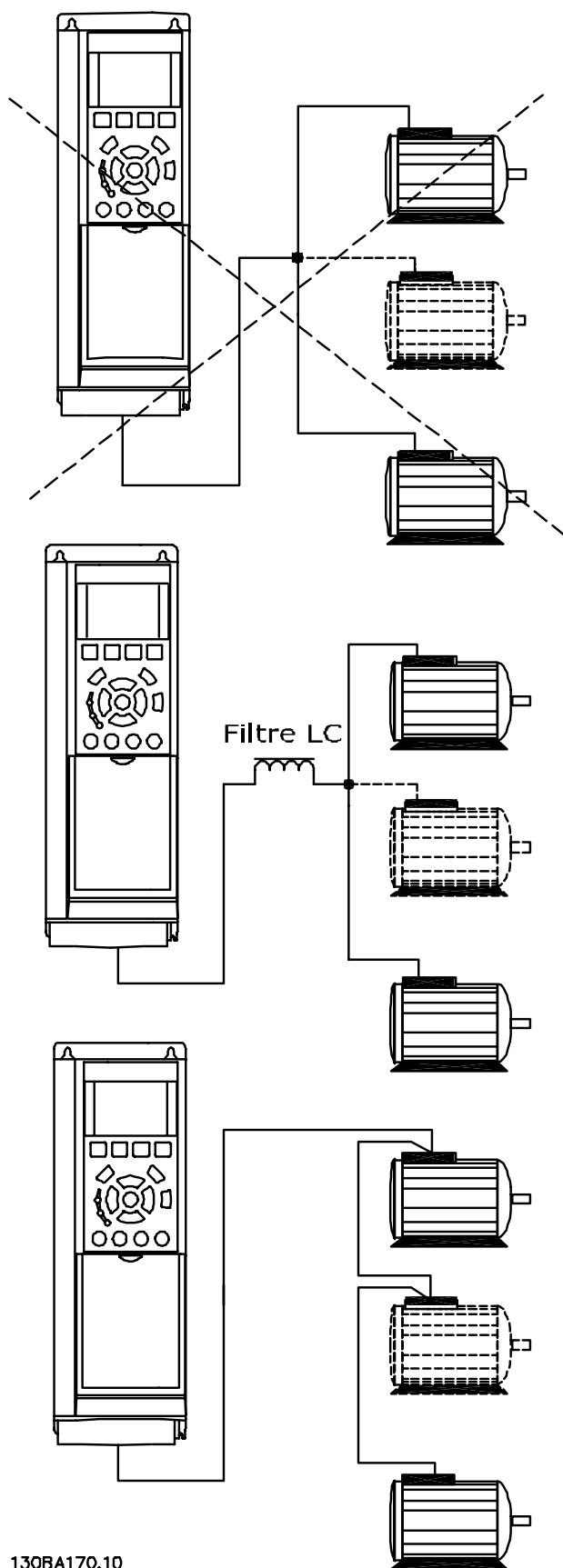
Il n'est pas possible d'utiliser le relais thermique électronique (ETR) du variateur de fréquence comme protection surcharge pour le moteur individuel dans des systèmes de moteurs connectés en parallèle. Une protection additionnelle du moteur contre les surcharges doit être prévue, p. ex. des thermistances dans chaque moteur ou dans les relais thermiques individuels (les disjoncteurs ne conviennent pas comme protection).

Des problèmes peuvent survenir au démarrage et à vitesse réduite, si les dimensions des moteurs sont très différentes, parce que la résistance ohmique relativement grande dans le stator des petits moteurs entraîne une tension supérieure au démarrage et à vitesse réduite.

3.7.3 Protection thermique du moteur

Le relais thermique électronique (ETR) assure la protection surcharge. Lorsque le courant est élevé, l'ETR active la fonction d'arrêt. Le temps de réponse de l'arrêt varie à l'inverse de l'amplitude du courant. La fonction d'arrêt en cas de surcharge assure la protection du moteur contre la surcharge de classe 20.

Le relais thermique électronique du variateur de fréquence a reçu une certification UL pour la protection surcharge moteur unique, lorsque le *paramètre 1-90 Protect. thermique mot.* est réglé sur [4] ETR Alarme et le *paramètre 1-24 Courant moteur* est réglé sur le courant nominal du moteur (voir plaque signalétique du moteur). Pour la protection thermique du moteur, il est également possible d'utiliser l'option VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. Cette carte offre une garantie ATEX pour protéger les moteurs dans les zones potentiellement explosives, Zone 1/21 et Zone 2/22. Lorsque le *paramètre 1-90 Protect. thermique mot.* est réglé sur [20] ATEX ETR et combiné avec l'option MCB 112, il est alors possible de contrôler un moteur Ex-e dans des zones potentiellement explosives. Consulter le *Guide de Programmation* pour obtenir un complément d'informations sur la configuration du variateur de fréquence pour une exploitation en toute sécurité des moteurs Ex-e.



130BA170.10

Illustration 3.61 Raccordement du moteur en parallèle

4 Programmation

4.1 LCP graphique

Le LCP est divisé en 4 groupes fonctionnels :

1. Affichage graphique avec lignes d'état.
2. Touches de menu et voyants - Changement des paramètres et basculement entre les fonctions d'affichage.
3. Touches de navigation et voyants
4. Touches d'exploitation et voyants

L'écran LCP peut afficher jusqu'à 5 éléments de variables d'exploitation lors de l'affichage associé à *Status*.

Lignes d'affichage :

- a. **Ligne d'état** : messages d'état affichant les icônes et les graphiques.
- b. **Lignes 1-2** : lignes de données de l'opérateur présentant des données définies ou sélectionnées. Ajouter jusqu'à une ligne supplémentaire en appuyant sur [Status].
- c. **Ligne d'état** : messages d'état affichant un texte.

AVIS!

Si le démarrage est retardé, le LCP affiche le message **INITIALISATION** jusqu'à ce qu'il soit prêt. L'ajout ou le retrait d'options peut retarder le démarrage.

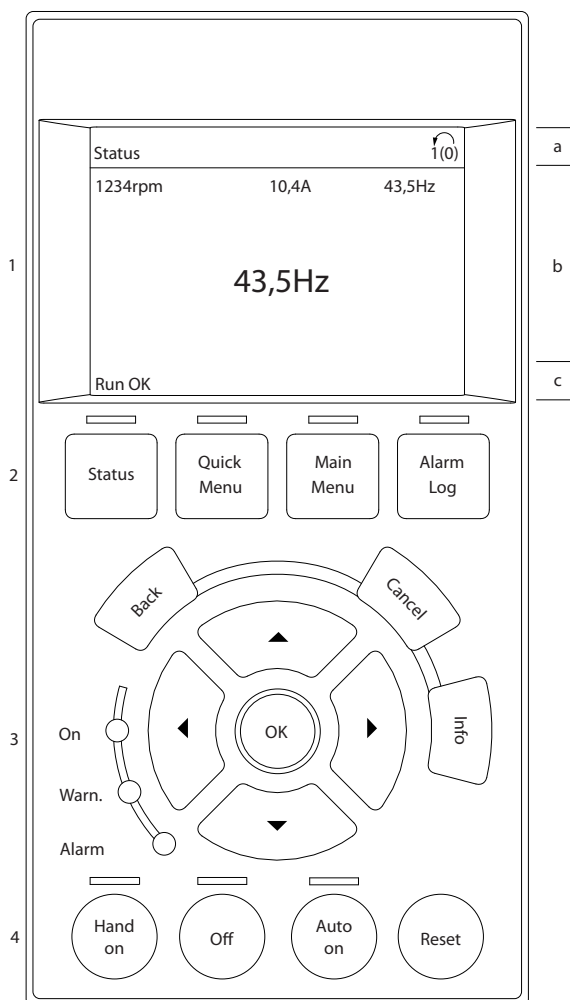


Illustration 4.1 LCP