



Tailles 5 et 6

Guide d'installation - Puissance

Commander C200 et C300

Unidrive M / HS



Numéro de référence : 0478-0343-09
Édition : 9

Instructions originales

Pour des raisons de conformité à la Directive Machine 2006/42/CE de l'Union européenne, la version anglaise de ce manuel constitue les Instructions originales. Les manuels fournis dans d'autres langues sont des traductions des Instructions originales.

Documentation

Les manuels sont disponibles en téléchargement à partir des emplacements suivants :

<http://www.drive-setup.com/ctdownloads>

Les informations fournies dans le présent guide sont présumées exactes au moment de leur impression et ne constituent en aucun cas une clause d'un quelconque contrat. Le fabricant se réserve le droit de modifier sans préavis les spécifications ou performances du produit, ou le contenu de ce guide.

Garantie et fiabilité

En aucun cas, le fabricant ne saurait être tenu responsable des dommages et dysfonctionnements résultant d'une mauvaise utilisation ou d'un usage abusif, d'une installation impropre ou de conditions anormales de température, poussière ou corrosion, ou encore de pannes provoquées par un fonctionnement hors de la page des valeurs nominales publiées. Le fabricant ne saurait être tenu responsable des dommages accessoires ou indirects. Contacter le fournisseur du variateur pour obtenir les détails complets des conditions de garantie.

Déclaration relative à l'environnement

Control Techniques Ltd utilise un système de gestion environnementale (EMS) certifié selon la norme internationale ISO 14001.

Pour plus d'informations sur notre stratégie relative à l'environnement, rendez-vous sur :

<http://www.drive-setup.com/environment>

Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses (RoHS)

Les produits présentés dans ce manuel sont conformes aux réglementations européennes et internationales relatives à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses, y compris la Directive européenne 2011/65/UE et les Dispositions administratives chinoises relatives à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les produits électriques et électroniques.

Mise au rebut et recyclage (WEEE)



Lorsque les produits électroniques arrivent en fin de vie, ils ne doivent pas être jetés avec les déchets ménagers, mais recyclés par un spécialiste en équipements électroniques. Les produits Control Techniques sont conçus pour permettre le démontage facile de leurs principaux composants et leur recyclage efficace. La plupart des matériaux utilisés dans la fabrication des produits sont recyclables.

L'emballage est de bonne qualité et peut être réutilisé. Les produits de grandes tailles sont emballés dans des caisses en bois et ceux de dimensions plus petites dans des boîtes en carton constituées en grande partie de fibres recyclables. Ces boîtes en carton peuvent être réutilisées et recyclées. Le polyéthylène, utilisé dans le film de protection et dans les sacs emballant le produit, est recyclable. Au moment de recycler ou de vous séparer d'un produit ou d'un emballage, veuillez respecter les lois locales et choisir les moyens les plus adaptés.

Législation « REACH »

La réglementation CE 1907/2006 sur la déclaration, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des produits chimiques (REACH : Registration, Evaluation, Autorisation, Restriction of Chemicals) impose au fournisseur d'un produit d'informer le destinataire si ce produit contient une substance en quantité supérieure à celle spécifiée par l'Agence Européenne des produits Chimiques (ECHA), reconnue comme étant une Substance très préoccupante (SVHC : Substance of Very High Concern), et donc listée comme nécessitant une autorisation obligatoire.

Pour obtenir des informations supplémentaires concernant la conformité de nos produits à la réglementation REACH, consultez le document: <http://www.drive-setup.com/reach>

Siège social
Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
SY16 3BE
R-U

Entreprise enregistrée en Angleterre et au Pays de Galles N° d'immatriculation 01236886.

Copyright

Le contenu de cette publication est présumé exact au moment de son impression. Toutefois, avec un engagement dans une politique de développement et d'amélioration constante du produit, le fabricant se réserve le droit de modifier sans préavis les spécifications ou performances du produit, ou le contenu de ce Guide.

Tous droits réservés. La reproduction ou la transmission intégrales ou partielles de ce guide est interdite sans l'autorisation écrite de l'éditeur, quel que soit le procédé ou la forme utilisé (électrique, mécanique, par photocopie, enregistrement, système de stockage ou d'extraction de données).

Copyright © février 2020 Nidec Control Techniques Ltd

Sommaire

1	Informations relatives à la sécurité	13
1.1	Avertissements, mises en garde et notes	13
1.2	Consignes de sécurité importantes. Risques. Compétence des concepteurs et installateurs	13
1.3	Responsabilité	13
1.4	Conformité aux réglementations	13
1.5	Risques de chocs électriques	14
1.6	Charge électrique stockée	14
1.7	Risques mécaniques	14
1.8	Accès à l'équipement	15
1.9	Limites au niveau de l'environnement	15
1.10	Environnements dangereux	15
1.11	Moteur	15
1.12	Commande de frein mécanique	15
1.13	Réglage des paramètres	15
1.14	Compatibilité électromagnétique (CEM)	15
2	Informations sur le produit	16
2.1	Présentation	16
2.2	Désignation produit	16
2.3	Description de la plaque signalétique	17
2.4	Caractéristiques nominales	18
2.5	Caractéristiques générales du variateur	21
3	Installation mécanique	23
3.1	Informations relatives à la sécurité	23
3.2	Planification de l'installation	24
3.3	Démontage des capots	26
3.4	Dimensions et méthodes de montage	29
3.5	Armoire pour variateurs standard	33
3.6	Conception de l'armoire et température ambiante du variateur	38
3.7	Fonctionnement du ventilateur du radiateur	38
3.8	Montage d'un variateur standard dans une armoire pour une haute protection environnementale	39
3.9	Montage de la protection IP élevé sur un variateur de taille 5	41
3.10	Résistance de freinage interne	43
3.11	Filtre CEM externe	45
3.12	Sections des bornes et couple de serrage	47
3.13	Entretien régulier	48
4	Installation électrique	51
4.1	Raccordements alimentation et mise à la terre	53
4.2	Recommandations relatives à l'alimentation AC	55
4.3	Alimentation du variateur en DC	57
4.4	Mise en parallèle du bus DC	58
4.5	Alimentation 24 Vdc	59
4.6	Fonctionnement à basse tension	61
4.7	Alimentation du ventilateur	61
4.8	Caractéristiques nominales	61
4.9	Protection du circuit de sortie et du moteur	62
4.10	Freinage	65
4.11	Courant de fuite à la terre	72
4.12	Compatibilité électromagnétique (CEM)	73
5	Caractéristiques techniques	87
5.1	Caractéristiques techniques du variateur	87
5.2	Filtres CEM externes optionnels	112

6	Informations sur la conformité UL	114
6.1	Référence de fichier UL	114
6.2	Modules optionnels, kits et accessoires	114
6.3	Indices de coffrets	114
6.4	Montage	114
6.5	Environnement	115
6.6	Installation électrique	115
6.7	Protection contre les surcharges du moteur et protection par mémorisation de l'état thermique	116
6.8	Alimentation externe de classe 2	116
6.9	Systèmes de variateurs modulaires	116

Déclaration de conformité européenne

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
R-U
SY16 3BE

La présente déclaration de conformité est établie sous la seule responsabilité du fabricant. L'objet de la déclaration est conforme à la législation communautaire d'harmonisation applicable. La déclaration s'applique aux variateurs à vitesse variable décrits ci-dessous :

Désignation produit	Désignation	Nomenclature aaaa - bbc ddddde
aaaa	Série de base	M100, M101, M200, M201, M300, M400, M600, M700, M701, M702, F300, H300, E200, E300, HS30, HS70, HS71, HS72, M000, RECT
bb	Taille	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11
c	Tension nominale	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V, 5 = 575 V, 6 = 690 V
dddd	Courant nominal	Exemple 01000 = 100 A
e	Format variateur	A = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne interne), D = Onduleur, E = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne externe), N = Redresseur 18P + Onduleur, T = Redresseur 12P + Onduleur

La désignation du modèle peut être suivie de caractères supplémentaires sans rapport avec les valeurs nominales.

Les variateurs à vitesse variable listés ci-dessus ont été conçus et fabriqués en conformité avec les normes européennes suivantes :

EN 61800-5-1:2007	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 5-1 : Exigences de sécurité - Électrique, thermique et énergétique
EN 61800-3 : 2004+A1:2012	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 3 : Exigences CEM et méthodes de test spécifiques
EN 61000-6-2:2005	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-2 : Normes génériques - Immunité pour les environnements industriels
EN 61000-6-4 : 2007+A1:2011	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-4 : Normes génériques - Norme sur l'émission pour les environnements industriels
EN 61000-3-2:2014	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2 : Limites pour les émissions d'harmoniques de courant (courant d'entrée d'équipements ≤ 16 A par phase)
EN 61000-3-3:2013	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-3 : Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension pour les matériels ayant un courant assigné inférieur ou égal à 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel

EN 61000-3-2: 2014 Applicable avec un courant d'entrée <16 A. Pas de limitation pour des équipements professionnels avec puissance d'entrée ≥ 1 kW.

Ces produits sont conformes à la Directive ROHS (Restriction of Hazardous Substances) (2011/65/UE), à la Directive Basse Tension (DBT) (2014/35/UE) et à la Directive concernant la compatibilité électromagnétique (CEM) (2014/30/UE).



G Williams
Vice-président, Technologies
Date : 15 février 2016

Ces variateurs électroniques sont conçus pour être utilisés avec des moteurs, des contrôleurs, des composants de protection électrique et autres équipements appropriés, de manière à former des produits ou systèmes finaux complets. La conformité aux normes sur la CEM et sur la sécurité dépend de l'installation et de la configuration correctes des variateurs et de l'utilisation des filtres d'entrée spécifiés. L'installation du variateur est exclusivement réservée à un installateur professionnel habitué aux exigences en matière de sécurité et de CEM. Voir la documentation du produit. Une fiche technique CEM fournissant des informations détaillées sur la CEM est disponible. L'installateur est responsable de la conformité du produit ou du système final à toutes les lois en vigueur dans le pays concerné.

Déclaration de conformité européenne

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
SY16 3BE
R-U

La présente déclaration de conformité est établie sous la seule responsabilité du fabricant. L'objet de la déclaration est conforme à la législation communautaire d'harmonisation applicable. La déclaration s'applique aux variateurs à vitesse variable décrits ci-dessous :

Désignation produit	Désignation	Nomenclature aaaa - bbc dddddd
aaaa	Série de base	C200, C300
bb	Taille	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09
c	Tension nominale	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V
dddd	Courant nominal	Exemple 01000 = 100 A
e	Format variateur	A = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne interne), E = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne externe)

La désignation du modèle peut être suivie de caractères supplémentaires sans rapport avec les valeurs nominales. Les variateurs à vitesse variable listés ci-dessus ont été conçus et fabriqués en conformité avec les normes européennes suivantes :

EN 61800-5-1:2007	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 5-1 : Exigences de sécurité - Électrique, thermique et énergétique
EN 61800-3 : 2004+A1:2012	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 3 : Exigences CEM et méthodes de test spécifiques
EN 61000-6-2:2005	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-2 : Normes génériques - Immunité pour les environnements industriels
EN 61000-6-4 : 2007+A1:2011	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-4 : Normes génériques - Norme sur l'émission pour les environnements industriels
EN 61000-3-2:2014	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2 : Limites pour les émissions d'harmoniques de courant (courant d'entrée d'équipements <16 A par phase)
EN 61000-3-3:2013	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-3 : Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension pour les matériels ayant un courant assigné inférieur ou égal à 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel

EN 61000-3-2:2014 Applicable avec un courant d'entrée < 16 A. Pas de limitation pour des équipements professionnels avec puissance d'entrée ≥ 1 kW.

Ces produits sont conformes à la Directive ROHS (Restriction of Hazardous Substances) (2011/65/UE), à la Directive Basse Tension (2014/35/UE) et à la Directive sur la Compatibilité électromagnétique (2014/30/UE).



Jon Holman-White
Directeur, Technologies
Date : 9 octobre 2018

Ces variateurs électroniques sont conçus pour être utilisés avec des moteurs, des contrôleurs, des composants de protection électrique et autres équipements appropriés, de manière à former des produits ou systèmes finaux complets. La conformité aux normes sur la CEM et sur la sécurité dépend de l'installation et de la configuration correctes des variateurs et de l'utilisation des filtres d'entrée spécifiés.

L'installation du variateur est exclusivement réservée à un installateur professionnel habitué aux exigences en matière de sécurité et de CEM. Voir la documentation du produit. Une fiche technique CEM fournissant des informations détaillées sur la CEM est disponible. L'installateur est responsable de la conformité du produit ou du système final à toutes les lois en vigueur dans le pays concerné.

Déclaration européenne de conformité (directive machine 2006 incluse)

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
R-U
SY16 3BE

La présente déclaration de conformité est établie sous la seule responsabilité du fabricant. L'objet de la déclaration est conforme à la législation communautaire d'harmonisation applicable. La déclaration s'applique aux variateurs à vitesse variable décrits ci-dessous :

Désignation produit	Désignation	Nomenclature aaaa - bbc dddd
aaaa	Série de base	M300, M400, M600, M700, M701, M702, F300, H300, E200, E300, HS30, HS70, HS71, HS72, M000, RECT
bb	Taille	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11
c	Tension nominale	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V, 5 = 575 V, 6 = 690 V
dddd	Courant nominal	Exemple 01000 = 100 A
e	Format variateur	A = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne interne), D = Onduleur, E = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne externe), N = Redresseur 18P + Onduleur, T = Redresseur 12P + Onduleur

La désignation du modèle peut être suivie de caractères supplémentaires sans rapport avec les valeurs nominales.

Cette déclaration concerne ces produits lorsqu'ils sont utilisés comme composant de sécurité d'une machine. Seule la fonction ABSENCE SÛRE DU COUPLE (Safe Torque Off) peut être utilisée comme fonction de sécurité d'une machine. Aucune autre fonction du variateur ne peut être exploitée pour servir de fonction de sécurité.

Ces produits satisfont à toutes les dispositions applicables de la directive 2006/42/CE (directive « Machines ») et de la directive sur la compatibilité électromagnétique (CEM) (2014/30/UE).

L'examen CE type a été effectué par l'organisme notifié suivant :

TUV Rheinland Industrie Service GmbH

Am Grauen Stein

D-51105 Köln

Allemagne

Numéros d'attestation d'examen CE type :

01/205/5270.01/14 du 11/11/2014

01/205/5387.01/15 du 29/01/2015

01/205/5383.02/15 du 21/04/2015

Numéro d'identification de l'organisme notifié : 0035

Les normes harmonisées utilisées sont indiquées ci-dessous :

EN 61800-5-1:2007	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 5-1 : Exigences de sécurité - Électrique, thermique et énergétique
EN 61800-5-2:2007	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 5-2 : Exigences de sécurité - Fonctionnalité
EN ISO 13849-1:2008	Sécurité des machines. Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception.
EN ISO 13849-2:2008	Sécurité des machines. Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Validation
EN 61800-3 : 2004+A1:2012	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 3 : Exigences CEM et méthodes de test spécifiques
EN62061:2005	Sécurité des machines. Sécurité fonctionnelle des systèmes de contrôle électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité

Personne autorisée à compiler le fichier technique :

P Knight

Ingénieur conformité

Newtown, Powys, R-U



G. Williams
Vice-président, Technologies
Date : 15 février 2016
À : Newtown, Powys, R-U

IMPORTANT

Ces variateurs électroniques sont conçus pour être utilisés avec des moteurs, des contrôleurs, des composants de protection électrique et autres équipements appropriés, de manière à former des produits ou systèmes finaux complets. La conformité aux normes sur la CEM et sur la sécurité dépend de l'installation et de la configuration correctes des variateurs et de l'utilisation des filtres d'entrée spécifiés.

L'installation du variateur est exclusivement réservée à un installateur professionnel habitué aux exigences en matière de sécurité et de CEM. Voir la documentation du produit. Une fiche technique CEM fournissant des informations détaillées sur la CEM est disponible. L'installateur est responsable de la conformité du produit ou du système final à toutes les lois en vigueur dans le pays concerné.

Déclaration européenne de conformité (directive machine 2006 incluse)

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
SY16 3BE
R-U

La présente déclaration de conformité est établie sous la seule responsabilité du fabricant. L'objet de la déclaration est conforme à la législation communautaire d'harmonisation applicable. La déclaration s'applique aux variateurs à vitesse variable décrits ci-dessous :

Désignation produit	Désignation	Nomenclature aaaa - bbc dddd
aaaa	Série de base	C300
bb	Taille	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09
c	Tension nominale	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V
dddd	Courant nominal	Exemple 01000 = 100 A
e	Format variateur	A = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne interne), E = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne externe)

La désignation du modèle peut être suivie de caractères supplémentaires sans rapport avec les valeurs nominales.

Cette déclaration concerne ces produits lorsqu'ils sont utilisés comme composant de sécurité d'une machine. Seule la fonction ABSENCE SÛRE DU COUPLE (SAFE TORQUE OFF) peut être utilisée comme fonction de sécurité d'une machine. Aucune autre fonction du variateur ne peut être exploitée pour servir de fonction de sécurité.

Ces produits satisfont à toutes les dispositions applicables de la directive 2006/42/CE (directive « Machines ») et de la directive sur la compatibilité électromagnétique (CEM) (2014/30/UE).

L'examen CE de type a été effectué par l'organisme notifié suivant :

TUV Rheinland Industrie Service GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln
Allemagne

Numéros d'attestation d'examen CE type :

01/205/5383.03/18 du 16/08/2018

01/205/5387.02/18 du 16/08/2018

Numéro d'identification de l'organisme notifié : 0035

Les normes harmonisées utilisées sont indiquées ci-dessous :

EN 61800-5-1:2007 (dans les extraits)	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 5-1 : Exigences de sécurité - Électrique, thermique et énergétique
EN 61800-5-2:2007	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 5-2 : Exigences de sécurité - Fonctionnalité
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	Sécurité des machines. Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception.
EN 61800-3 : 2004+A1:2012	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 3 : Exigences CEM et méthodes de test spécifiques
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013	Sécurité des machines. Sécurité fonctionnelle des systèmes de contrôle électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité
IEC 61508 Parties 1 - 7:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes de sécurité électriques, électroniques et électroniques programmables

Personne autorisée à compiler le fichier technique :

P Knight

Ingénieur conformité

Newtown, Powys, R-U



Jon Holman-White
Directeur, Technologies
Date : 9 octobre 2018
À : Newtown, Powys, R-U

IMPORTANT

Ces variateurs électroniques sont conçus pour être utilisés avec des moteurs, des contrôleurs, des composants de protection électrique et autres équipements appropriés, de manière à former des produits ou systèmes finaux complets. Il incombe à l'installateur de s'assurer que la conception et l'ensemble de la machine, y compris le système de contrôle relatif à la sécurité, sont conformes aux exigences de la Directive machines et de toute autre législation applicable. L'utilisation d'un variateur doté d'un système de commande relatif à la sécurité proprement dit ne garantit pas la sécurité de la machine. La conformité aux normes sur la CEM et sur la sécurité dépend de l'installation et de la configuration correctes des variateurs et de l'utilisation des filtres d'entrée spécifiés. L'installation du variateur est exclusivement réservée à un installateur professionnel habitué aux exigences en matière de sécurité et de CEM. L'installateur est responsable de la conformité du produit ou du système final à toutes les lois en vigueur dans le pays concerné. Pour plus d'informations concernant la fonction Absence sûre du couple (Safe Torque Off), voir la documentation produit.

1 Informations relatives à la sécurité

1.1 Avertissements, mises en garde et notes

**AVERTISSEMENT**

Les sections Avertissement contiennent des informations essentielles pour éviter tout risque de dommages corporels.

**ATTENTION**

Les sections Attention contiennent des informations nécessaires pour éviter que le produit ou d'autres équipements soient endommagés.

NOTE

Les sections **Note** contiennent des informations destinées à aider l'utilisateur à assurer un fonctionnement correct du produit.

1.2 Consignes de sécurité importantes. Risques. Compétence des concepteurs et installateurs

Ce guide s'applique aux produits contrôlant des moteurs électriques, soit directement (variateurs) soit indirectement (contrôleurs, modules optionnels et autres équipements et accessoires auxiliaires). Dans tous les cas, les variateurs de puissance présentent des risques électriques. Il convient de respecter les informations relatives à la sécurité des variateurs et des équipements connexes.

Des avertissements spécifiques sont indiqués aux endroits pertinents de ce guide.

Les variateurs et les contrôleurs sont destinés à être intégrés par des professionnels dans des systèmes complets. S'ils ne sont pas installés correctement, ils peuvent présenter certains risques pour la sécurité. Le variateur utilise des tensions élevées et des courants forts. Il véhicule un niveau élevé d'énergie électrique stockée et sert à commander des équipements mécaniques risquant de provoquer des blessures corporelles. Une attention particulière est nécessaire pour l'installation électrique et la conception du système afin d'éviter tout risque de blessure, tant dans des conditions normales de fonctionnement qu'en cas de dysfonctionnement des équipements. La conception du système, l'installation, la mise en service/le démarrage et l'entretien doivent être effectués exclusivement par des personnes qualifiées et possédant les compétences nécessaires. Lire attentivement cette section « Informations relatives à la sécurité », ainsi que la présente notice.

1.3 Responsabilité

Il est de la responsabilité de l'installateur de s'assurer que l'équipement est correctement installé, conformément à l'ensemble des instructions fournies dans ce guide. Il convient de prendre en compte la sécurité du système complet afin d'éviter tout risque de dommages corporels en fonctionnement normal ou dans l'éventualité d'un défaut ou d'une mauvaise utilisation raisonnablement prévisible.

Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages résultant d'une installation inappropriée, négligente ou incorrecte de l'équipement.

1.4 Conformité aux réglementations

L'installateur est responsable de l'application de toutes les réglementations en vigueur (réglementations nationales de câblage, réglementations sur la prévention des accidents et sur la

compatibilité électromagnétique CEM). Il faudra notamment veiller aux sections des conducteurs, à la sélection des fusibles ou autres protections, ainsi qu'aux raccordements à la terre.

Ce guide comporte des instructions permettant d'assurer la conformité aux normes spécifiques de la CEM.

Dans l'Union européenne, toutes les machines intégrant ce produit doivent être conformes aux directives suivantes :

2006/42/CE : Sécurité des machines.

2014/30/UE : Compatibilité électromagnétique.

1.5 Risques de chocs électriques

Les tensions utilisées par le variateur peuvent provoquer des chocs électriques ou des brûlures graves, voire mortels. Une vigilance extrême est recommandée en cas d'intervention sur le variateur ou à proximité de celui-ci. Des tensions dangereuses peuvent être présentes aux endroits suivants :

- Connexions et câbles d'alimentation AC et DC
- Connexions et câbles de sortie
- Pièces internes du variateur et options externes

Sauf indication contraire, les bornes de contrôle ont une isolation simple et il ne faut pas les toucher.

Avant d'intervenir sur les connexions électriques, l'alimentation du variateur doit être coupée au moyen d'un dispositif d'isolation électrique agréé.

Les fonctions ARRÊT et Absence sûre du couple (Safe Torque Off) du variateur n'isolent pas des tensions dangereuses en sortie du variateur ni de toute autre option externe.

Le variateur doit être installé conformément aux instructions fournies dans ce guide. Le non-respect de ces instructions peut entraîner un risque d'incendie.

1.6 Charge électrique stockée

Le variateur comporte des condensateurs qui restent chargés à une tension potentiellement mortelle après la coupure de l'alimentation. L'alimentation AC doit donc être isolée au moins dix minutes avant d'intervenir sur le variateur.

1.7 Risques mécaniques

Une attention particulière doit être accordée aux fonctions du variateur ou du contrôleur susceptibles de présenter un risque, tant dans des conditions normales de fonctionnement qu'en cas de dysfonctionnement. Dans toute application, une analyse des risques devra être réalisée dans le cas d'un mauvais fonctionnement du variateur ou de son système de commande, pouvant entraîner des dommages corporels ou matériels. Le cas échéant, des mesures supplémentaires devront être prises pour réduire les risques - par exemple, une protection contre les survitesses en cas de dysfonctionnement du contrôle de vitesse, ou un frein mécanique de sécurité en cas de défaillance du freinage moteur.

Seule la fonction Absence sûre du couple peut être utilisée pour assurer la sécurité du personnel ; les autres fonctions ne doivent en aucun cas être assimilées à des fonctions de sécurité.

La fonction Absence sûre du couple peut être utilisée lors d'une application liée à la sécurité. Le concepteur est responsable de la conformité du système et de la conformité aux normes de sécurité.

La conception des systèmes de contrôle liés à la sécurité doit être effectuée exclusivement par des membres du personnel ayant reçu la formation requise et disposant de l'expérience nécessaire. La fonction Absence sûre du couple n'assure la sécurité d'une machine que si elle est correctement incorporée dans un système complet de sécurité. Le système doit être soumis à une évaluation des

risques pour confirmer que le risque résiduel en cas de situation peu sûre est d'un niveau acceptable pour l'application.

1.8 Accès à l'équipement

L'accès doit être limité exclusivement au personnel autorisé. Les réglementations en vigueur en matière de sécurité sur le lieu d'utilisation doivent être respectées.

1.9 Limites au niveau de l'environnement

Les instructions contenues dans ce guide concernant le transport, le stockage, l'installation et l'utilisation de l'équipement doivent être impérativement respectées, y compris les limites spécifiées en matière d'environnement. Il s'agit notamment des limites relatives à la température, l'humidité, la contamination, les chocs et les vibrations. Les variateurs ne doivent en aucun cas être soumis à des contraintes mécaniques excessives.

1.10 Environnements dangereux

L'équipement ne doit pas être installé dans des zones à risque (dans une atmosphère potentiellement explosive, par ex.).

1.11 Moteur

La sécurité du moteur utilisé en vitesse variable doit être garantie.

Pour éviter tout risque de dommages corporels, il convient de ne pas dépasser la vitesse maximale déterminée pour le moteur.

Des vitesses peu élevées peuvent entraîner la surchauffe du moteur, le ventilateur de refroidissement perdant de son efficacité, d'où un risque d'incendie. Le moteur devra être équipé d'une protection thermique. Au besoin, utiliser une ventilation forcée électrique.

Les valeurs des paramètres moteur, réglées dans le variateur, ont une influence sur la protection du moteur. Une modification des valeurs par défaut peut s'avérer nécessaire. Il est essentiel que la valeur correcte soit entrée dans le paramètre du Courant nominal du moteur.

1.12 Commande de frein mécanique

Toute fonction de la commande de frein est prévue pour bien synchroniser le fonctionnement d'un frein externe avec le variateur. Bien que le hardware et le software soient tous les deux conçus selon des normes de qualité et de robustesse de haute performance, ils ne sont pas destinés à être des fonctions de sécurité, c'est-à-dire pour palier un risque de dommage corporel éventuel lors d'un défaut ou d'une panne. C'est pourquoi des systèmes de protection indépendants et d'une intégrité éprouvée doivent être également intégrés dans toute application où un fonctionnement incorrect du mécanisme de desserrage du frein peut engendrer un dommage corporel.

1.13 Réglage des paramètres

Certains paramètres affectent profondément le fonctionnement du variateur. Ne jamais les modifier sans avoir étudié les conséquences sur le système entraîné. Des mesures doivent être prises pour empêcher toute modification indésirable due à une erreur ou à une mauvaise manipulation.

1.14 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Des instructions pour l'installation dans certains environnements CEM sont fournies dans le Guide d'installation - Puissance correspondant. Si l'installation est mal conçue ou si d'autres équipements ne respectent pas les normes relatives à la CEM, le produit risque de provoquer ou de subir des perturbations résultant de l'interaction électromagnétique avec les autres équipements. Il est de la responsabilité de l'installateur de s'assurer que l'équipement ou le système dans lequel le produit est installé, est conforme à toutes les lois applicables en matière de CEM dans le lieu d'utilisation.

2 Informations sur le produit

2.1 Présentation

Ce guide fournit les informations nécessaires pour installer les variateurs ci-dessous :

Unidrive Mxxx tailles 5 et 6

Unidrive HSxx tailles 5 et 6

Commander Cxxx tailles 5 et 6

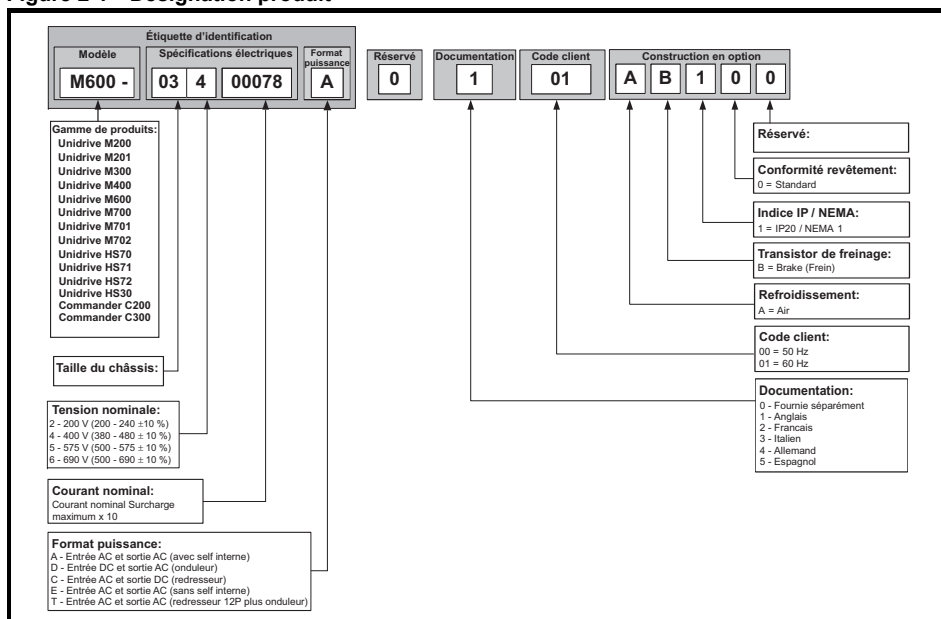
Ce guide porte particulièrement sur la puissance du variateur (par exemple, l'installation électrique de l'alimentation / des câbles moteur et l'installation mécanique du variateur).

Pour plus d'informations sur le contrôle du variateur (par exemple, les informations relatives au réglage des paramètres, les raccordements de contrôle et codeur), voir le *Guide de mise en service - Contrôle*.

2.2 Désignation produit

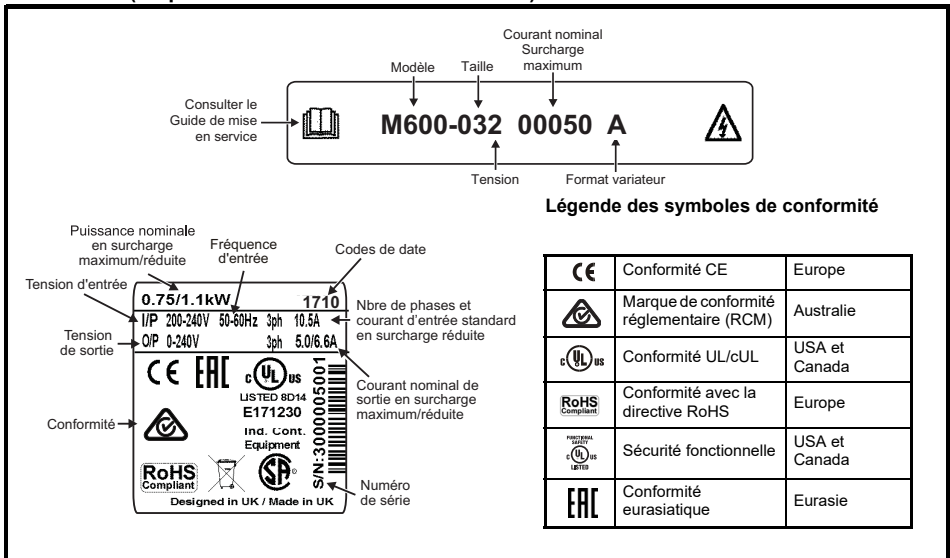
L'explication de la désignation des modèles pour la gamme de variateurs *Unidrive M/HS* et *Commander* est décrite ci-dessous :

Figure 2-1 Désignation produit



2.3 Description de la plaque signalétique

Figure 2-2 Étiquettes standard des caractéristiques nominales du variateur (étiquettes de l'Unidrive M600 illustrées)



NOTE


Explication du code date

Le code date est un code à quatre chiffres. Les deux premiers chiffres indiquent l'année et les deux derniers chiffres désignent la semaine de l'année où a été fabriquée le variateur. Ce nouveau format a commencé à être utilisé en 2017.

Exemple:

Un code date de 1710 indique la semaine 10 de l'année 2017.

2.4 Caractéristiques nominales



Fusibles
L'alimentation AC appliquée au variateur doit être équipée d'une protection adaptée contre les surcharges et les courts-circuits. La section suivante liste les valeurs nominales recommandées pour les fusibles. Le non-respect de cette spécification peut entraîner un risque d'incendie.

NOTE Les sections des câbles ci-dessous sont basées sur la méthode d'installation des câbles B2 (réf.: CEI 60364-5-52:2001) sauf indications contraires, et ne sont données qu'à titre indicatif. Vérifier que les câbles utilisés sont conformes aux réglementations locales en matière de câblage.

Tableau 2-1 Valeurs nominales des variateurs 200 V, sections des câbles et valeurs nominales des fusibles

Modèle	Courant entrée perm. max.	Fusible				Section des câbles				Surcharge réduite			Surcharge maximum		
		CEI		UL		Europe		USA		Courant sortie perm. max.	Puis- sance nom. à 230 V	Puis- sance moteur à 230 V	Courant sortie perm. max.	Puis- sance nom. à 230 V	Puis- sance moteur à 230 V
		3 ph	Nom.	Classe	Nom.	Classe	Entrée	Sortie	Entrée						
		A	A		A		mm ²	mm ²	AWG	AWG	A	kW	hp	A	kW
05200250	31	40	gG	40	CC J ou T*	10	10	8	8	30	7,5	10	25	5,5	7,5
06200330	48,8	63	gG	60	CC	16	16	4	4	50	11	15	33	7,5	10
06200440	56,6	63		70	J ou T*	25	25	3	3	58	15	20	44	11	15

Tableau 2-2 Valeurs nominales des variateurs 400 V, sections des câbles et valeurs nominales des fusibles

Modèle	Courant entrée perm. max.	Fusible				Section des câbles				Surcharge réduite			Surcharge maximum		
		CEI		UL		Europe		USA		Courant sortie perm. max.	Puis- sance nom. à 400 V	Puis- sance moteur à 460 V	Courant sortie perm. max.	Puis- sance nom. à 400 V	Puis- sance moteur à 460 V
		3 ph	Nom.	Classe	Nom.	Classe	Entrée	Sortie	Entrée						
		A	A		A		mm ²	mm ²	AWG	AWG	A	kW	hp	A	kW
05400270	29	40	gG	35	CC	6	6	8	8	30	15	20	27	11	20
05400300		40		35	J ou T*	6	6	8	8				31	30	
06400350	36	63	gR	40	CC, J ou T*	10	10	6	6	38	18,5	25	35	15	25
06400420	46	63		50		16	16	4	4	48	22	30	42	18,5	30
06400470	60	63		70		25	25	3	3	63	30	40	47	22	30

* Ces fusibles sont à action rapide.

Tableau 2-3 Valeurs nominales des variateurs 575 V, sections des câbles et valeurs nominales des fusibles

Modèle	Courant entrée perm. max.	Fusible		Section des câbles				Surcharge réduite			Surcharge maximum				
				Europe		USA		Courant sortie perm. max.	Puissance nom. à 575 V	Puissance moteur à 575 V	Courant sortie perm. max.	Puissance nom. à 575 V	Puissance moteur à 575 V		
		CEI		UL		Entrée	Sortie							Entrée	Sortie
		3 ph	Nom.	Classe	Nom.			Classe	mm ²	mm ²	AWG	AWG	A		
05500030	4,3	10	gG	10	CC J ou T*	0,75	0,75	16	16	3,9	2,2	3	3	1,5	2
05500040	5,7	10		10		1	1	14	14	6,1	4	5	4	2,2	3
05500069	9,3	20		20		1,5	1,5	14	14	10	5,5	7,5	6,9	4	5
06500100	13,2	20	gG	20	CC J ou T*	2,5	2,5	14	14	12	7,5	10	10	5,5	7,5
06500150	18,7	32		25		4	4	10	10	17	11	15	15	7,5	10
06500190	24,3	40		30		6	6	10	10	22	15	20	19	11	15
06500230	29,4	50		35		10	10	8	8	27	18,5	25	23	15	20
06500290	37,1	50		40		10	10	6	6	34	22	30	29	18,5	25
06500350	46,9	63		50		16	16	6	6	43	30	40	35	22	30

* Ces fusibles sont à action rapide.

NOTE Pour obtenir les valeurs nominales maximales pour les fusibles, les sections maximales des câbles et les courants crêtes, voir le Chapitre 5 *Caractéristiques techniques* à la page 87.

Tableau 2-4 Valeurs nominales des câbles de terre de protection

Section des conducteurs de phase en entrée	Taille minimum du conducteur de terre
≤ 10 mm ²	Conducteur de 10 mm ² ou deux conducteurs de la même section que le conducteur de phase d'entrée.
> 10 mm ² et ≤ 16 mm ²	La même section que le conducteur de phase en entrée
> 16 mm ² et ≤ 35 mm ²	16 mm ²
> 35 mm ²	La moitié de la section du conducteur de phase en entrée

Limites de surcharge transitoire

La limite de surcharge maximum (%) varie suivant le moteur utilisé. La modification des valeurs de courant nominal moteur, du facteur de puissance et l'inductance de fuite moteur affectent la surcharge maximum possible. Les valeurs types sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2-5 Limites de surcharge standard

Mode de fonctionnement	RFC à partir d'un moteur froid	RFC à partir de 100 % de charge	Boucle ouverte à partir d'un moteur froid	Boucle ouverte à partir d'une surcharge de 100 %
Surcharge réduite avec valeur de courant nominal du moteur = courant nominal du variateur	110 % pendant 165 s	110 % pendant 9 s	110 % pendant 165 s	110 % pendant 9 s
Surcharge maximum avec courant nominal moteur = courant nominal variateur (taille 8 et inférieures)	200 % pendant 28 s	200 % pendant 3 s	150 % pendant 60 s	150 % pendant 7 s

Généralement, le courant nominal du variateur est supérieur au courant nominal du moteur associé, ce qui permet d'atteindre un niveau de surcharge supérieur à celui paramétré par défaut.

Le temps autorisé dans la zone de surcharge diminue proportionnellement pour des fréquences de sortie très basses avec certains types de variateur.

NOTE Le niveau de surcharge maximum pouvant être atteint est indépendant de la vitesse.

Courant de sortie

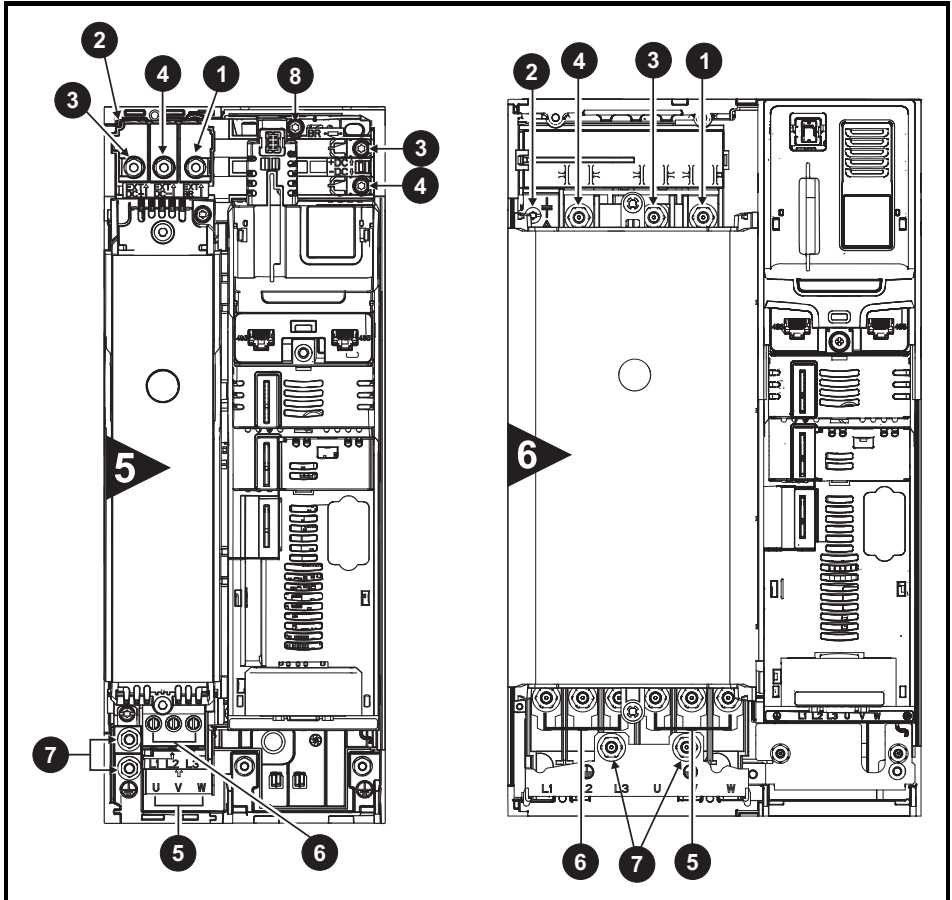
Les valeurs nominales de courant de sortie permanent reportées sur l'étiquette signalétique correspondent à une température maximale de 40 °C, une altitude de 1 000 m et une fréquence de découpage de 3 kHz. Un déclassement peut être nécessaire pour les fréquences de découpage plus élevées, une température ambiante >40 °C et une altitude supérieure. Pour des informations sur le déclassement en courant, consulter la section 5.1.2 *Caractéristiques nominales de puissance et de courant (Déclassement en fonction des fréquences de découpage et de la température)* à la page 89.

Courant d'entrée

Le courant d'entrée est fonction de la tension et de l'impédance du réseau. Le courant d'entrée reporté sur l'étiquette signalétique correspond au courant d'entrée type donné pour une alimentation équilibrée.

2.5 Caractéristiques générales du variateur

Figure 2-3 Fonctions liées à la puissance du variateur



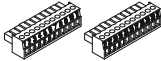




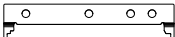






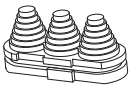
Légende

1. Borne de freinage (pour une résistance de freinage externe)
2. Filtre CEM interne
3. Bus DC +
4. Bus DC -
5. Raccordements au moteur
6. Raccordements de l'alimentation AC
7. Raccordements à la terre
8. Borne de freinage pour une résistance de freinage montée sur radiateur (taille 5 uniquement, M600 et au dessus)

2.5.1 Éléments fournis avec le variateur

Le variateur est fourni accompagné d'une copie du *Guide d'installation - Puissance et du Guide de mise en rapide - Contrôle*, d'un livret d'information relatif à la sécurité, du certificat de qualité et d'un kit d'accessoires comprenant les éléments illustrés dans le Tableau 2-6.

Tableau 2-6 Pièces fournies avec le variateur

Description	Taille 5	Taille 6
Connecteurs de contrôle (bornes 1 à 31 et 21 à 31)	 x 1* x 1*	
Connecteurs de contrôle (bornes 1 à 13)	 x 1**	
Connecteur de relais	 x 1	
Connecteur d'alimentation 24 V		 x 1
Étrier de blindage		 x 1
Supports de montage sur plaque de fond	 x 2	 x 2
Support de mise à la terre	 x 1	 x 1
Écrous		 M6 x 11
Connecteur de l'alimentation et du moteur	 x 1 x 1	
Passe-câbles pour la plaque de protection	 x 3	 x 2

* Fourni(s) avec l'Unidrive M700 / M701 / M600 uniquement.

** Fourni(s) avec l'Unidrive M702 uniquement.

3 Installation mécanique

3.1 Informations relatives à la sécurité



AVERTISSEMENT

Respect des instructions

Il faut respecter les instructions d'installation mécanique et électrique. En cas de questions ou de doutes, consulter le fournisseur de l'équipement. Il est de la responsabilité du propriétaire ou de l'utilisateur de s'assurer que l'installation, l'exploitation et l'entretien du variateur et de ses options sont effectués dans le respect de la législation (Health and Safety at Work Act au Royaume-Uni) relative à la sécurité des biens et des personnes, des réglementations et des codes applicables en vigueur dans le pays où il est utilisé.



AVERTISSEMENT

Charge stockée

Le variateur comporte des condensateurs qui restent chargés à une tension potentiellement mortelle après la coupure de l'alimentation. Si le variateur a été mis sous tension, l'alimentation AC doit être isolée au moins dix minutes avant de poursuivre l'intervention.

Les condensateurs sont généralement déchargés par une résistance interne. Dans certaines conditions inhabituelles, il est possible que les condensateurs ne se déchargent pas ou qu'ils ne puissent pas se décharger en raison d'une tension appliquée aux bornes de sortie. En cas d'une défaillance du variateur entraînant la perte immédiate de l'affichage, il est possible que les condensateurs ne soient pas déchargés. Dans ce cas, contacter Nidec Industrial Automation ou un distributeur agréé.



AVERTISSEMENT

Compétence de l'installateur

Le variateur doit être monté par un installateur professionnel habitué aux recommandations en matière de sécurité et de compatibilité électromagnétique (CEM). L'installateur est responsable de la conformité du produit ou du système final à toutes les lois en vigueur dans le pays concerné.



AVERTISSEMENT

Armoire

Le variateur est conçu pour être installé dans une armoire pour le protéger de toute forme de contamination, accessible uniquement au personnel formé et autorisé. Il est conçu pour fonctionner dans un environnement de pollution de type 2 selon la norme CEI 60664-1. Cela signifie que seule une pollution sèche et non conductrice est acceptable.

3.2 Planification de l'installation

Les éléments suivants sont à prendre en compte dans la planification de l'installation :

3.2.1 Accès

L'accès doit être limité exclusivement au personnel autorisé. Les réglementations en vigueur en matière de sécurité sur le lieu d'utilisation doivent être respectées.

L'indice de protection IP (Ingress Protection) du variateur varie suivant le type d'installation.

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 3.8 *Montage d'un variateur standard dans une armoire pour une haute protection environnementale* à la page 39.

3.2.2 Protection de l'environnement

Le variateur doit être protégé contre :

- L'humidité, notamment l'égouttement d'eau, l'aspersion d'eau et la condensation.
L'utilisation d'un système de réchauffage peut s'avérer nécessaire, auquel cas il convient de mettre celui-ci hors tension lorsque le variateur fonctionne.
- Toute contamination par des matériaux électroconducteurs
- Une contamination par toute forme de particules de poussière pouvant nuire au fonctionnement du ventilateur ou gêner la circulation de l'air autour de différents composants.
- Des températures supérieures aux plages de température de fonctionnement et de stockage spécifiées
- Gaz corrosifs

NOTE Lors de l'installation, il est recommandé de couvrir les événements du variateur pour éviter que des corps étrangers (ex. : découpes de câble) ne pénètrent à l'intérieur.

3.2.3 Refroidissement

La chaleur produite par le variateur doit être évacuée sans dépasser sa température de fonctionnement. Il est à noter qu'une armoire hermétique offre une capacité de refroidissement nettement inférieure par rapport à une armoire ventilée. Il faudra peut-être prévoir une armoire plus large et/ou des ventilateurs à circulation d'air internes.

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 3.5 *Armoire pour variateurs standard* à la page 33.

3.2.4 Sécurité électrique

L'installation doit être sécuritaire, que ce soit en condition de fonctionnement normal ou en cas de dysfonctionnement. Les instructions relatives à l'installation électrique sont fournies au Chapitre 4 *Installation électrique* à la page 51.

3.2.5 Protection contre les incendies

Le coffret du variateur n'est pas ininflammable. Si nécessaire, utiliser une armoire anti-incendie.

En cas d'installation aux États-Unis, une armoire NEMA 12 peut convenir.

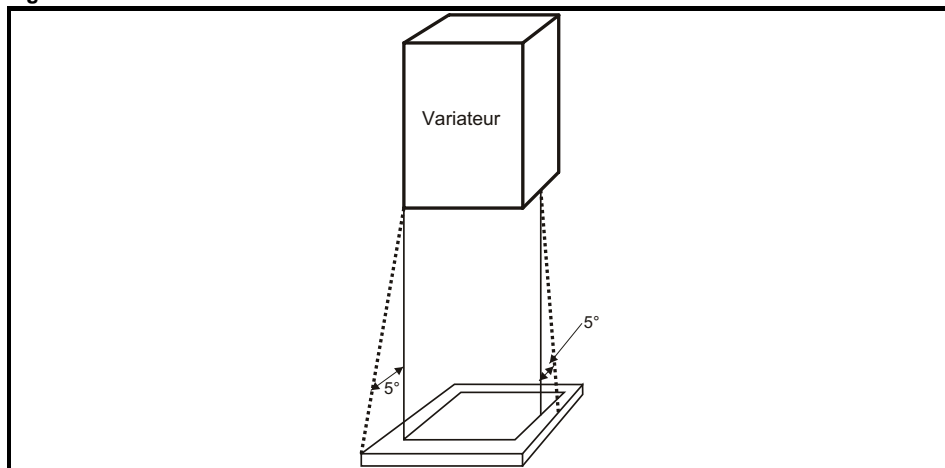
Pour une installation dans un pays autre que les États-Unis, il est recommandé de respecter les consignes suivantes (basées sur la norme CEI 62109-1 pour les onduleurs photovoltaïques).

Le coffret peut être en métal ou en polymère. Le polymère doit être conforme aux exigences applicables aux grandes armoires comme à l'utilisation de matériaux conformes à l'UL 94 class 5VB au point de plus faible épaisseur.

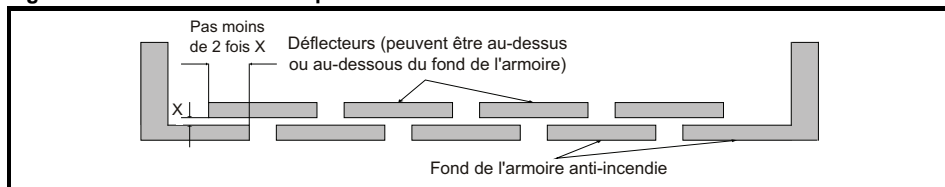
Les groupes de filtres d'aération doivent être au moins de classe V-2.

La position et la taille du bas de l'armoire doivent couvrir la zone représentée sur la Figure 3-1.

Toute partie latérale qui se trouve dans la zone tracée par l'angle de 5° est également considérée comme faisant partie du bas de l'armoire anti-incendie.

Figure 3-1 Présentation du bas de l'armoire anti-incendie

Le bas de l'armoire, y compris la zone considérée comme partie intégrante du bas d'armoire, doit être conçu pour empêcher une projection incandescente - soit en ayant une construction sans ouverture soit par intégration d'un déflecteur. C'est pourquoi les ouvertures pour les câbles etc. doivent être scellées avec des matériaux conformes à la recommandation 5VB, ou avoir un déflecteur au-dessus. Voir la Figure 3-2 pour une construction de déflecteur acceptable. Ceci ne s'applique pas pour un montage dans une zone de fonctionnement électrique fermée (accès limité) avec un sol en béton.

Figure 3-2 Présentation d'un pare-flammes sur une armoire anti-incendie

3.2.6 Compatibilité électromagnétique

Les variateurs à vitesse variable sont de puissants circuits électroniques qui peuvent produire des interférences électromagnétiques s'ils ne sont pas correctement installés, notamment si la disposition des câbles ne fait l'objet d'aucune attention particulière.

Certaines précautions simples peuvent prévenir tout risque d'interférence avec les équipements industriels de contrôle.

Si des limites d'émissions strictes doivent être respectées ou si des équipements sensibles d'un point de vue électromagnétique se situent à proximité, des précautions doivent être prises.

Le variateur intègre un filtre CEM interne qui réduit l'émission de radio-fréquences dans certaines conditions. Si les conditions d'utilisation n'entrent pas dans ce cadre, l'utilisation d'un filtre CEM externe peut être requise à l'entrée du variateur, et doit se trouver à proximité de l'appareil.

Prévoir un espace pour les filtres et bien les séparer des câbles. Ces deux types de précautions sont traités à la section 4.12 *Compatibilité électromagnétique (CEM)* à la page 73.

3.2.7 Zones dangereuses

Le variateur ne doit pas être installé dans des zones à risque, sauf s'il est dans une enceinte adaptée et que l'installation a été agréée.

3.3 Démontage des capots



Isolation

L'alimentation AC et/ou DC doit être déconnectée du variateur au moyen d'un dispositif d'isolation agréé avant de retirer un capot du variateur ou de procéder à des travaux d'entretien.



Charge stockée

Le variateur contient des condensateurs qui restent chargés à une tension potentiellement mortelle après coupure de l'alimentation AC et/ou DC. Si le variateur a été mis sous tension, l'alimentation doit être isolée au moins dix minutes avant de poursuivre l'intervention.

Les condensateurs sont généralement déchargés par une résistance interne. Dans certaines conditions inhabituelles, il est possible que les condensateurs ne se déchargent pas ou qu'ils ne puissent pas se décharger en raison d'une tension appliquée aux bornes de sortie. En cas d'une défaillance du variateur entraînant la perte immédiate de l'affichage, il est possible que les condensateurs ne soient pas déchargés. Dans ce cas, contacter Nidec Industrial Automation ou un distributeur agréé.

3.3.1 Démontage des capots

Figure 3-3 Emplacement et identification des capots (tailles 5 et 6)

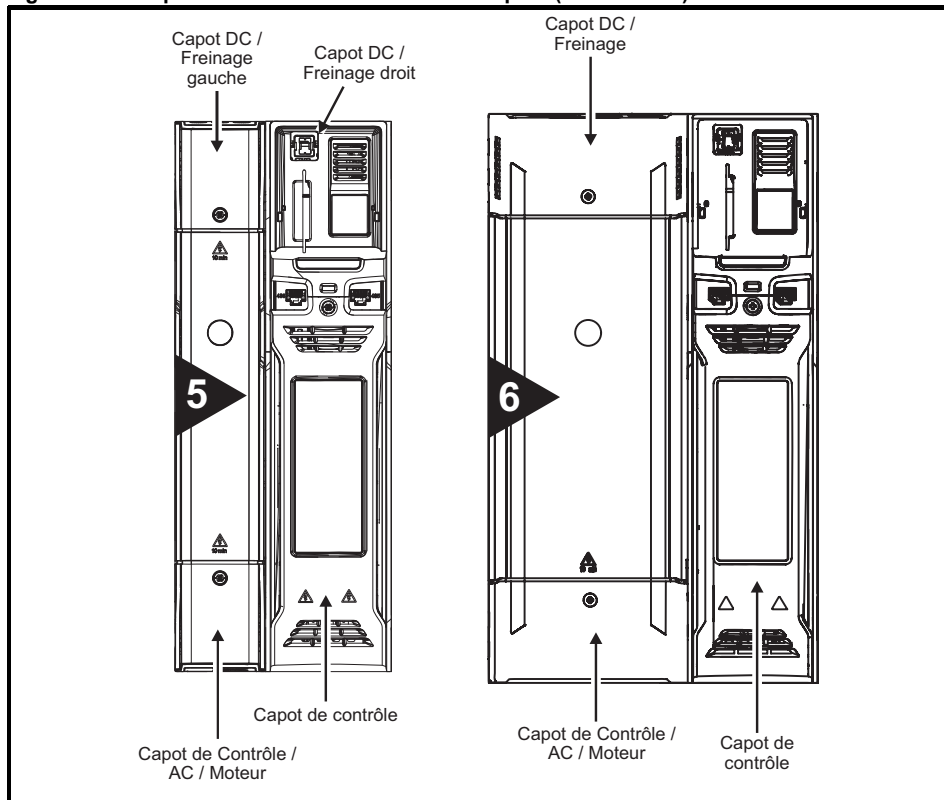
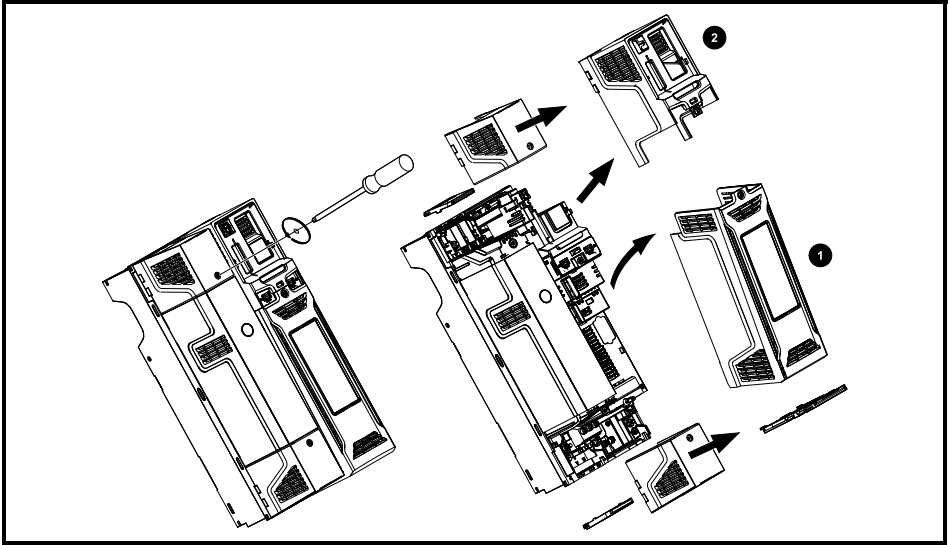


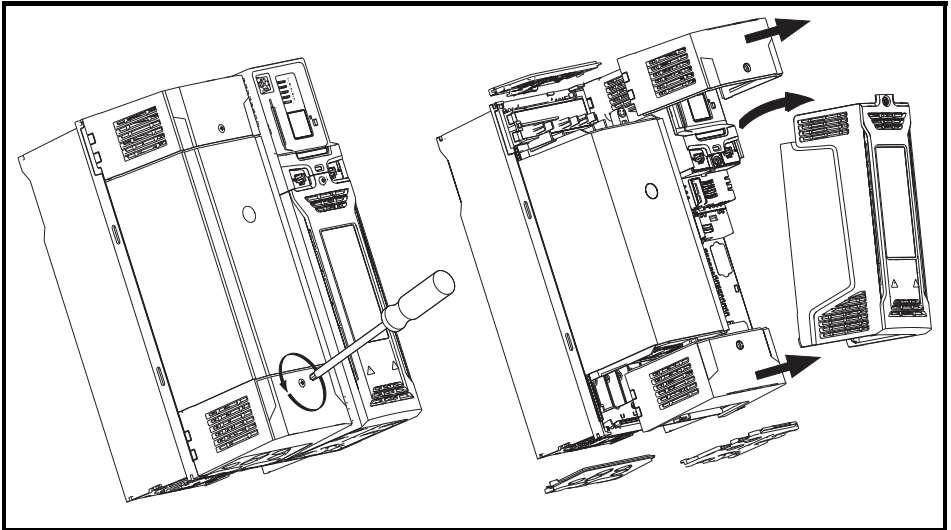
Figure 3-4 Démontage des capots de taille 5



1. Capot de contrôle
2. Capot DC/Freinage droit

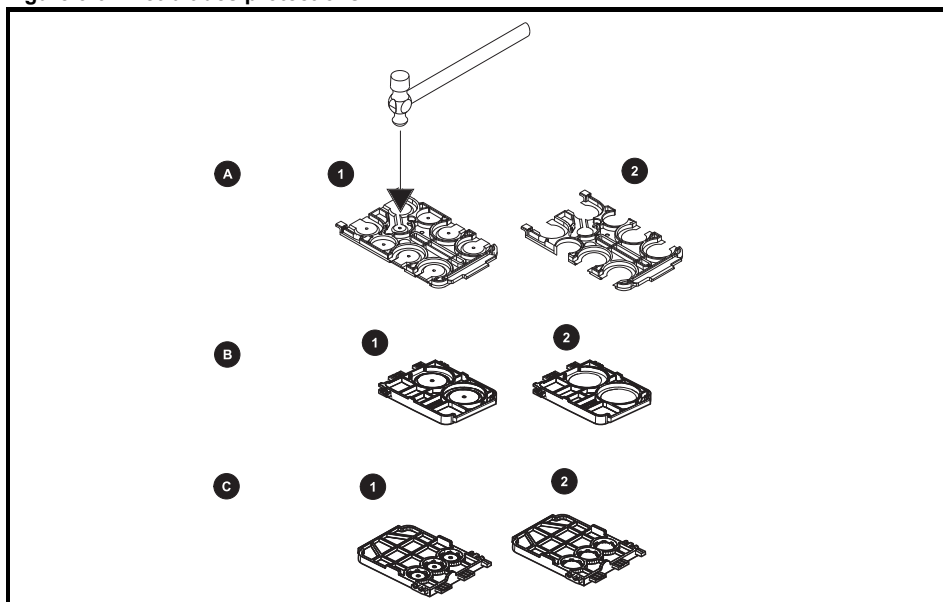
Il faut enlever le capot de Contrôle avant d'enlever le capot DC/Freinage droit. Lors de la remise en place des capots, serrer les vis en appliquant un couple maximum de 1 N m.

Figure 3-5 Démontage des capots de taille 6



3.3.2 Retrait des orifices prédécoupés du capot DC et de la plaque passe-câbles

Figure 3-6 Retrait des protections



A : Toutes tailles B : Taille 5 uniquement C : Taille 6 uniquement

Placer la protection sur une surface plane solide et taper sur les orifices prédécoupés avec un marteau comme illustré (1). Répéter l'opération jusqu'à ce que tous les orifices prédécoupés nécessaires aient été retirés (2). Une fois les orifices prédécoupés retirés, éliminer tous les bords saillants et coupants.

3.4 Dimensions et méthodes de montage

Les tailles de variateur de 5 à 6 peuvent être montées en surface ou encastrées.
La taille 5 peut également être montée latéralement en utilisant les supports appropriés.

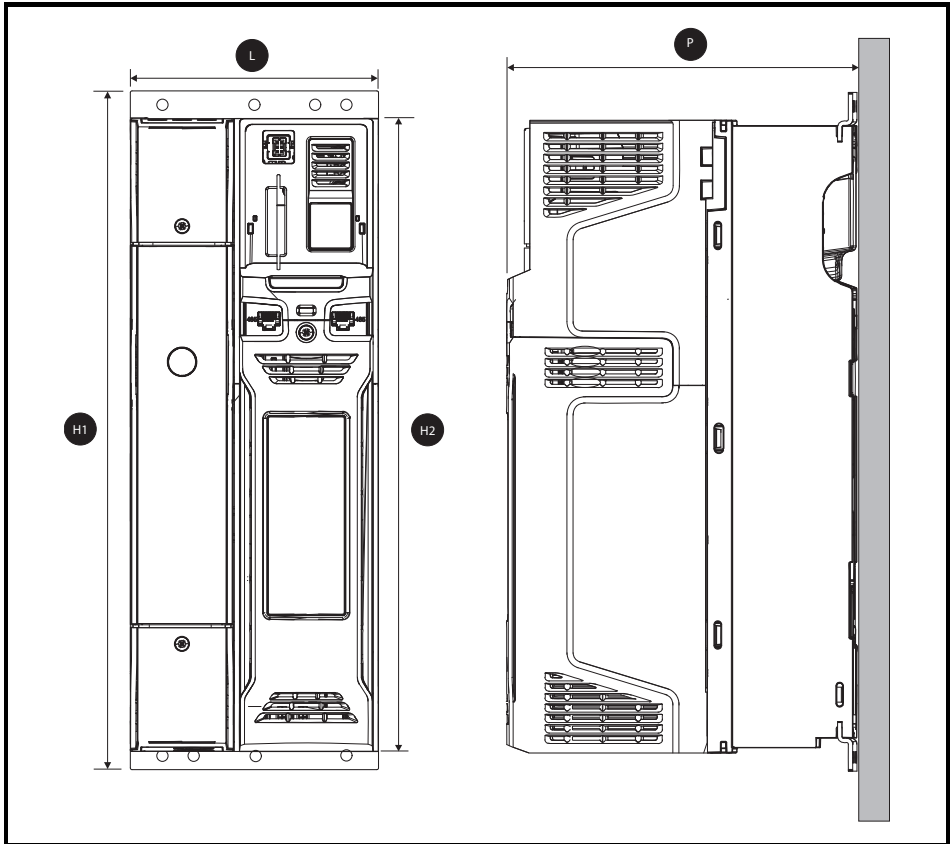


AVERTISSEMENT

Si le variateur a été utilisé à des niveaux de charge élevés pendant une période prolongée, le radiateur peut atteindre des températures supérieures à 70 °C.
Tout contact avec le radiateur doit donc être évité.

3.4.1 Dimensions du variateur

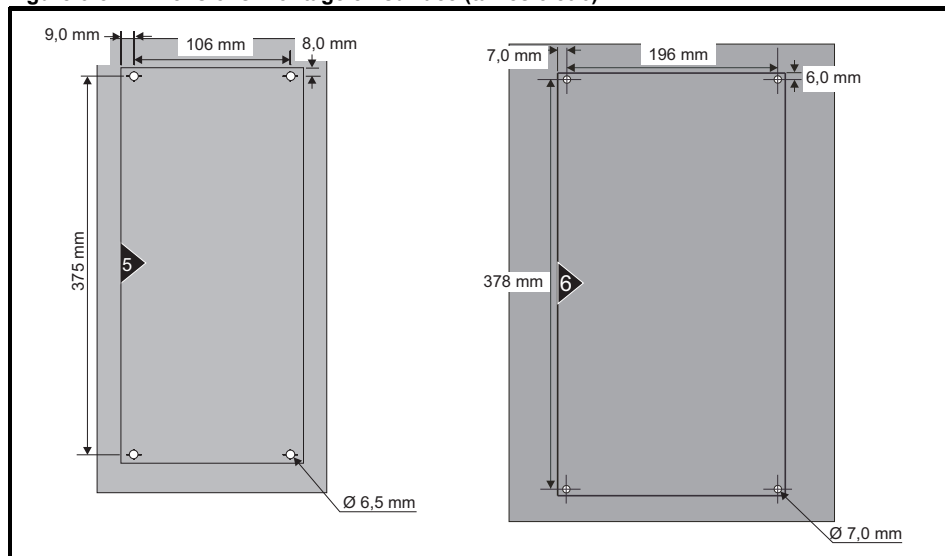
Figure 3-7 Dimensions du variateur (taille 5 illustrée)



Taille	H1	H2	L	P
	mm	mm	mm	mm
5	391	365	143	200
6			210	227

3.4.2 Montage en surface

Figure 3-8 Dimensions montage en surface (tailles 5 et 6)



NOTE Les trous extérieurs du support de montage doivent être utilisés pour le montage en surface. Pour plus d'informations, voir le Tableau 3-1.

3.4.3 Montage encastré

Le variateur peut être encastré à l'aide des supports appropriés.

Le kit de montage encastré n'est pas fourni avec le variateur et peut être acheté séparément.

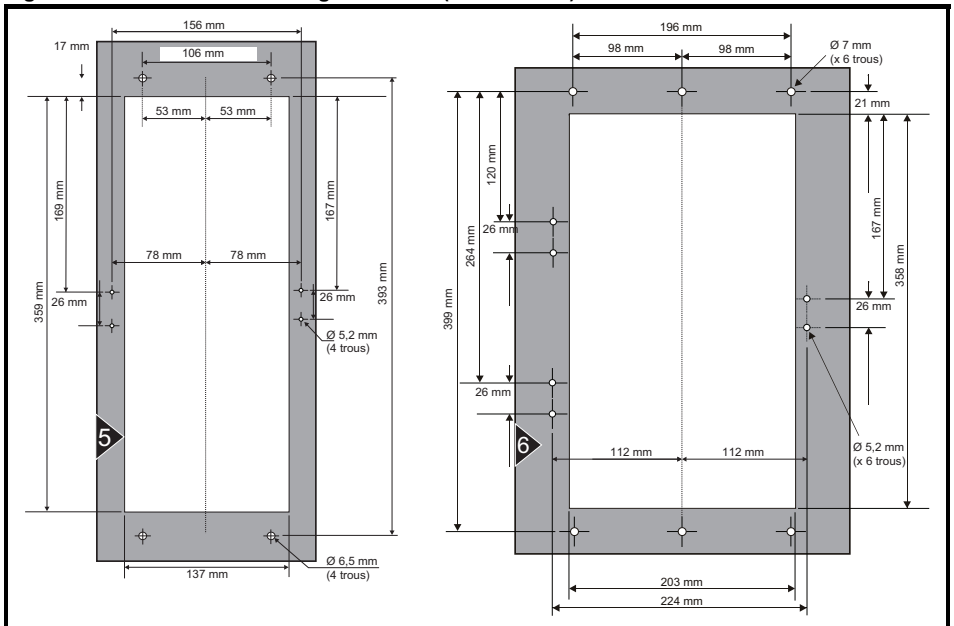
Les références correspondantes sont reportées ci-dessous :

Taille	Réf
5	3470-0067
6	3470-0055



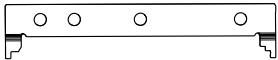


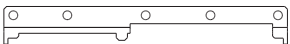


Si le variateur a été utilisé à des niveaux de charge élevés pendant une période prolongée, le radiateur peut atteindre des températures supérieures à 70 °C. Tout contact avec le radiateur doit donc être évité.

Figure 3-9 Dimensions montage encastré (tailles 5 et 6)



3.4.4 Supports de montage

Tableau 3-1 Supports de montage

Taille	Kit de montage en surface (fourni avec le variateur)	Quantité	Kit de montage encastré (option)	Quantité
5	 Dimension des trous : 6,5 mm	x 2*	 Dimension des trous : 5,5 mm	x 2
				x 1
6	 Dimension des trous : 6,5 mm	x 2*	 Dimension des trous : 5,2 mm	x 3
				x 1

* Les supports de montage en surface sont également utilisés en cas de montage encastré. Pour des informations détaillées, consulter la section 3.8 *Montage d'un variateur standard dans une armoire pour une haute protection environnementale* à la page 39.

NOTE Un kit de montage rétrofit est disponible pour l'Unidrive M/HS tailles 5 et 6 qui permet de monter le variateur en surface dans les applications qui utilisaient l'Unidrive SP. La référence du kit pour la taille 5 est 3470-0066. La référence du kit pour la taille 6 est 3470-0074.

3.4.5 Fixation latérale

Les variateurs de taille 5 peuvent être montés latéralement lorsque l'espace de montage disponible est restreint. Le variateur est monté sur le côté, le panneau latéral étant installé contre la surface de montage. Le kit de montage latéral n'est pas fourni avec le variateur et peut être acheté séparément. La référence correspondante est reportée ci-dessous :

Taille	Réf
5	3470-0073

3.5 Armoire pour variateurs standard

Figure 3-10 Espacement recommandé entre les variateurs

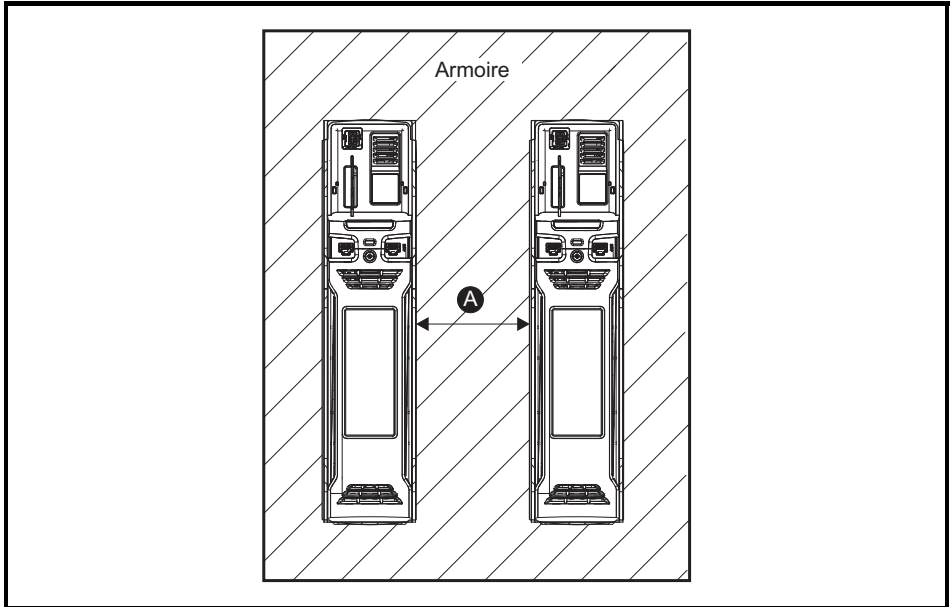


Tableau 3-2 Espacement requis entre les variateurs (sans le kit IP élevé)

Taille du variateur	Espace libre (A)	
	40 °C	50 °C*
5	0 mm	30 mm
6	0 mm	

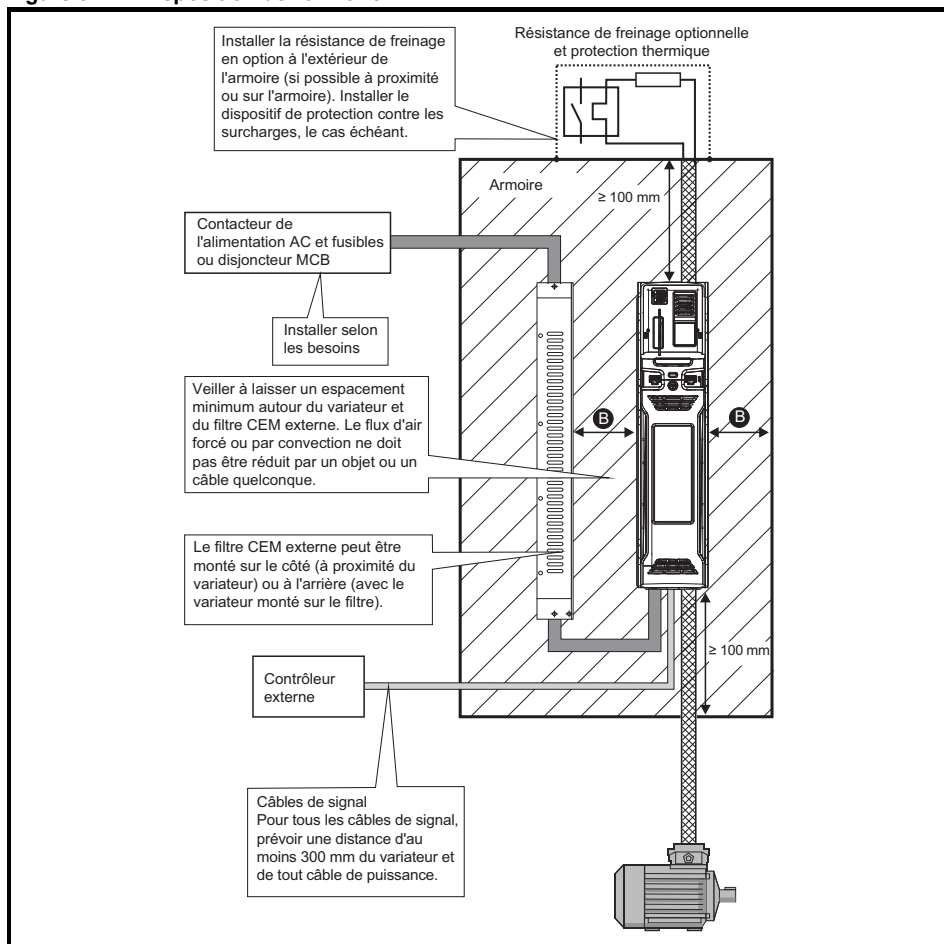
* Un décalage est nécessaire pour 50 °C ; voir le Tableau 5-6 *Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température de 50 °C* à la page 91.

NOTE En cas de montage encastré, les variateurs doivent être espacés de 30 mm, dans l'idéal, pour maximiser la rigidité des panneaux.

3.5.1 Disposition de l'armoire

Respecter les espacements indiqués sur le schéma ci-dessous et prendre en considération les notes appropriées relatives aux autres éléments ou équipements auxiliaires lors de la planification de l'installation.

Figure 3-11 Disposition de l'armoire



NOTE Conformité CEM :

1. Lors de l'utilisation d'un filtre CEM externe, prévoir un filtre par variateur.
2. Le câblage de puissance doit être à au moins 100 mm du variateur dans n'importe quelle direction.

Tableau 3-3 Espacement requis entre variateur/armoire et variateur/filtre CEM

Taille du variateur	Espacement (B)
5	30 mm
6	

3.5.2 Dimensions de l'armoire

1. Ajouter les valeurs de dissipation fournies à la section 5.1.3 *Perte de puissance* à la page 92 pour chaque variateur à installer dans l'armoire.
2. Si un filtre CEM externe doit être utilisé avec chaque variateur, ajouter les valeurs de dissipation indiquées à la section 5.2.1 *Caractéristiques nominales du filtre CEM* à la page 112 pour chaque filtre CEM externe à installer dans l'armoire.
3. Si la résistance de freinage doit être montée à l'intérieur de l'armoire, ajouter les valeurs de puissance moyenne de chaque résistance à installer dans l'armoire.
4. Calculer la dissipation totale de chaleur (en watts) de tout autre équipement à installer dans l'armoire.
5. Ajouter les valeurs de dissipation obtenues précédemment. On obtient ainsi une valeur en watts correspondant à la quantité totale de chaleur qui sera dissipée à l'intérieur de l'armoire.

Calcul des dimensions d'une armoire hermétique

L'armoire transfère la chaleur interne dans l'air environnant par convection naturelle (ou par ventilation forcée externe) ; plus la surface des parois sera importante, meilleure sera la capacité de dissipation. Seules les surfaces libres de l'armoire (qui ne sont en contact ni avec un mur ni avec le sol) peuvent dissiper la chaleur.

Calculer la surface libre minimale A_e de l'armoire comme suit :

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

Où :

A_e	Surface libre exprimée en m^2
T_{ext}	Température maximale prévue, exprimée en °C à l' <i>extérieur</i> de l'armoire
T_{int}	Température maximale autorisée, exprimée en °C, à l' <i>intérieur</i> de l'armoire
P	Puissance en watts dissipée par <i>toutes</i> les sources de chaleur présentes dans l'armoire
k	Coefficient de transmission thermique du matériau de l'armoire en $W/m^2/°C$

Exemple

Calcul des dimensions d'une armoire pour :

- Deux variateurs fonctionnant dans des conditions normales
- Filtre CEM externe pour chaque variateur
- Les résistances de freinage doivent être montées à l'extérieur de l'armoire
- Température ambiante maximale à l'intérieur de l'armoire : 40 °C
- Température ambiante maximale à l'extérieur de l'armoire : 30 °C

Par exemple, si la dissipation de puissance de chaque variateur est de 187 W et que la dissipation de puissance de chaque filtre CEM externe est de 9,2 W.

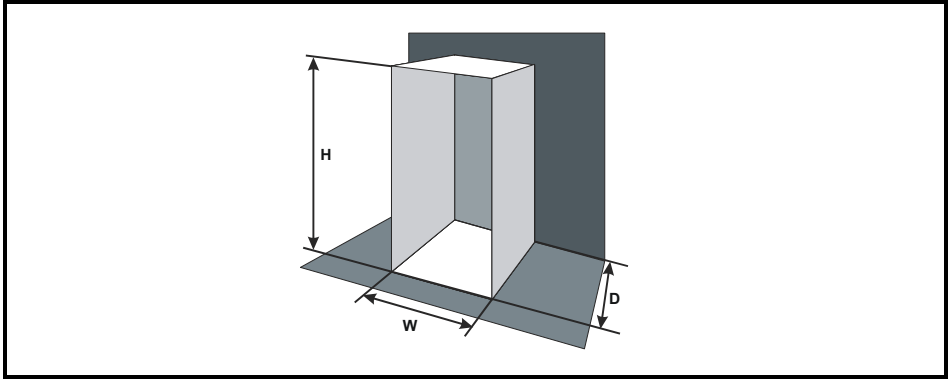
Dissipation totale : $2 \times (187 + 9,2) = 392,4 \text{ W}$

NOTE La dissipation de puissance relative aux variateurs et aux filtres CEM externes est reportée sous le Chapitre 5 *Caractéristiques techniques* à la page 87.

L'armoire doit être en tôle d'acier peinte de 2 mm dotée d'un coefficient de transmission thermique de $5,5 \text{ W/m}^2/°C$. La chaleur ne peut être dissipée que par le haut, l'avant et les deux côtés de l'armoire.

Une valeur de $5,5 \text{ W/m}^2/°C$ peut généralement être utilisée avec une armoire en tôle d'acier (les valeurs exactes peuvent être obtenues auprès du fournisseur de l'équipement). En cas de doute, prévoir une marge supérieure pour l'augmentation de température.

Figure 3-12 Armoire avec parois avant, supérieure et latérales libres pour permettre la dissipation de la chaleur



Prendre en compte les valeurs suivantes :

T_{int}	40 °C
T_{ext}	30 °C
k	5,5
P	392,4 W

La superficie minimum d'échange de chaleur requise est donc :

$$A_e = \frac{392.4}{5.5(40 - 30)}$$

$$= 7,135 \text{ m}^2$$

Calculer deux dimensions de l'armoire, la hauteur (H) et la profondeur (P), par exemple.

Calculer la largeur (l) comme suit :

$$W = \frac{A_e - 2HD}{H + D}$$

En prenant $H = 2 \text{ m}$ et $D = 0,6 \text{ m}$, on obtient la largeur minimum :

$$W = \frac{7.135 - (2 \times 2 \times 0.6)}{2 + 0.6}$$

$$= 1,821 \text{ m}$$

Si l'armoire est trop large pour l'espace disponible, diminuer la largeur nécessaire en appliquant une ou plusieurs des méthodes suivantes :

- En utilisant une fréquence de découpage inférieure afin de réduire la dissipation de chaleur dans les variateurs
- En réduisant la température ambiante à l'extérieur de l'armoire et/ou en utilisant un refroidissement par ventilation forcée à l'extérieur de l'armoire
- En réduisant le nombre de variateurs installés dans l'armoire
- En supprimant d'autres équipements générant de la chaleur

Calcul du débit d'air dans une armoire ventilée

Les dimensions de l'armoire doivent uniquement permettre d'intégrer les équipements. Les équipements sont refroidis par ventilation forcée.

Calculer le volume minimum d'air requis comme suit :

$$V = \frac{3kP}{T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}}$$

Où :

- V** Débit d'air exprimé en m³ par heure
- T_{ext}** Température maximale prévue, exprimée en °C à l'*extérieur* de l'armoire
- T_{int}** Température maximale autorisée, exprimée en °C, à l'*intérieur* de l'armoire
- P** Puissance en watts dissipée par *toutes* les sources de chaleur présentes dans l'armoire
- k** Rapport de $\frac{P_0}{P_1}$

Où :

P₀ correspond à la pression de l'air au niveau de la mer

P₁ correspond à la pression de l'air dans l'installation

Utiliser un facteur de 1,2 à 1,3, pour tenir compte également des chutes de pression dans les filtres à air encrassés.

Exemple

Calcul des dimensions d'une armoire pour :

- Trois variateurs fonctionnant dans des conditions normales
- Filtre CEM externe pour chaque variateur
- Les résistances de freinage doivent être montées à l'extérieur de l'armoire
- Température ambiante maximale à l'intérieur de l'armoire : 40 °C
- Température ambiante maximale à l'extérieur de l'armoire : 30 °C

Par exemple, dissipation de chaque variateur : 101 W et dissipation de chaque filtre CEM externe : 6,9 W (max).

Dissipation totale : 3 x (101 + 6,9) = 323,7 W

Prendre en compte les valeurs suivantes :

- T_{int}** 40 °C
- T_{ext}** 30 °C
- k** 1,3
- P** 323,7 W

Donc :

$$V = \frac{3 \times 1,3 \times 323,7}{40 - 30}$$

$$= 126,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.6 Conception de l'armoire et température ambiante du variateur

Un déclassement du variateur est nécessaire pour une utilisation à des températures ambiantes élevées.

L'installation d'un variateur dans une armoire hermétique (non ventilée) ou dans une armoire bien ventilée, en montage en surface ou encastré, présente des différences notables en termes de refroidissement du variateur.

La méthode choisie détermine la valeur de température ambiante (T_{nominale}) à utiliser en cas de nécessité de déclassement afin d'assurer un refroidissement suffisant de l'ensemble du variateur.

La température ambiante pour les quatre configurations possibles se calcule comme suit :

1. Armoire entièrement fermée sans ventilation (< 2 m/s) du variateur

$$T_{\text{nominale}} = T_{\text{int}} + 5 \text{ °C}$$

2. Armoire entièrement fermée avec ventilation (> 2 m/s) du variateur

$$T_{\text{nominale}} = T_{\text{int}}$$

3. Montage encastré sans ventilation (< 2 m/s) du variateur

$$T_{\text{nominale}} = \text{valeur la plus élevée de } T_{\text{ext}} + 5 \text{ °C ou } T_{\text{int}}$$

4. Montage encastré avec ventilation (> 2 m/s) du variateur

$$T_{\text{nominale}} = \text{valeur la plus élevée de } T_{\text{ext}} \text{ ou } T_{\text{int}}$$

Où :

T_{ext} = Température à l'extérieur de l'armoire

T_{int} = Température à l'intérieur de l'armoire

T_{nominale} = Température utilisée pour choisir le courant nominal dans les tableaux du Chapitre 5 *Caractéristiques techniques* à la page 87.

3.7 Fonctionnement du ventilateur du radiateur

Le variateur est ventilé par un ventilateur interne monté sur le radiateur. Le boîtier du ventilateur forme un déflecteur canalisant l'air dans la chambre du radiateur. De ce fait, indépendamment de la méthode de montage (en surface ou encastré), l'ajout de déflecteurs supplémentaires est inutile.

Veiller à laisser les espacements minimums requis autour du variateur de façon à faciliter la circulation de l'air.

Le ventilateur du radiateur sur toutes les tailles est un ventilateur à vitesse variable. Le variateur contrôle la vitesse du ventilateur en fonction de la température du radiateur et de la modélisation thermique du variateur. La vitesse maximale à laquelle le ventilateur fonctionne peut être limitée par le biais du paramètre Pr **06.045**. Cela peut provoquer un déclassement du courant de sortie. Voir la section 3.13.1 *Procédure de démontage du ventilateur* à la page 49 pour de plus amples informations sur le démontage du ventilateur.

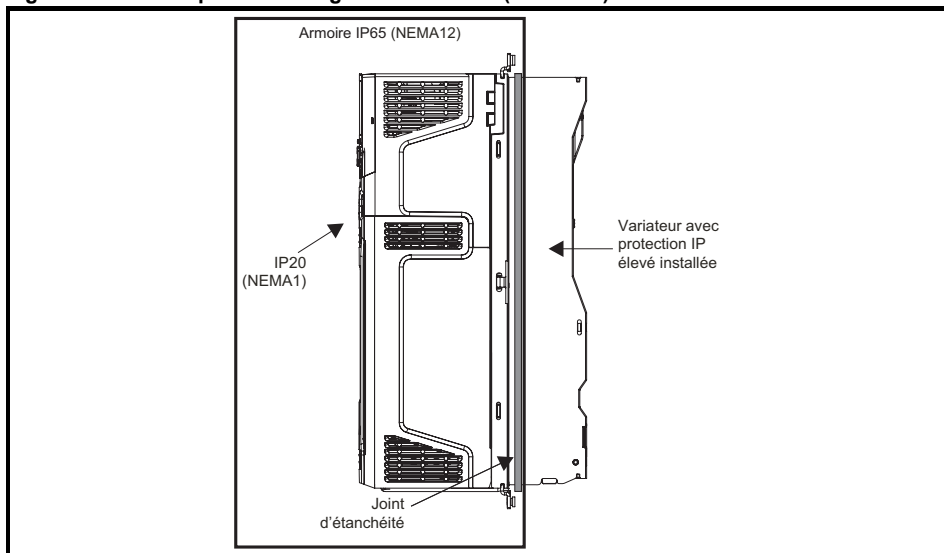
3.8 Montage d'un variateur standard dans une armoire pour une haute protection environnementale

Une explication de ce qu'est l'indice de protection IP est fournie à la section 5.1.10 *Indice IP/UL* à la page 97.

Le variateur standard offre un indice de protection IP20 avec une pollution de degré 2 (contamination sèche, non conductrice, uniquement) (NEMA 1). Cependant, il est possible de configurer le variateur pour atteindre un indice de protection IP65 (NEMA 12) à l'arrière du radiateur pour les installations encastrées (déclassement requis). Voir le Chapitre 5 *Caractéristiques techniques* à la page 87.

Cela permet d'installer l'avant du variateur, ainsi que les différents appareils de commutation, dans une armoire de protection IP élevé, le radiateur dépassant la plaque de façon de rester à l'extérieur. En procédant ainsi, la plus grande partie de la chaleur générée par le variateur se dissipe en dehors de l'armoire pour maintenir une température moindre à l'intérieur de l'armoire. Ce type d'installation exige une bonne étanchéité entre le radiateur et l'arrière de l'armoire, ce qui est possible grâce aux joints fournis.

Figure 3-13 Exemple de montage encastré IP65 (NEMA 12)



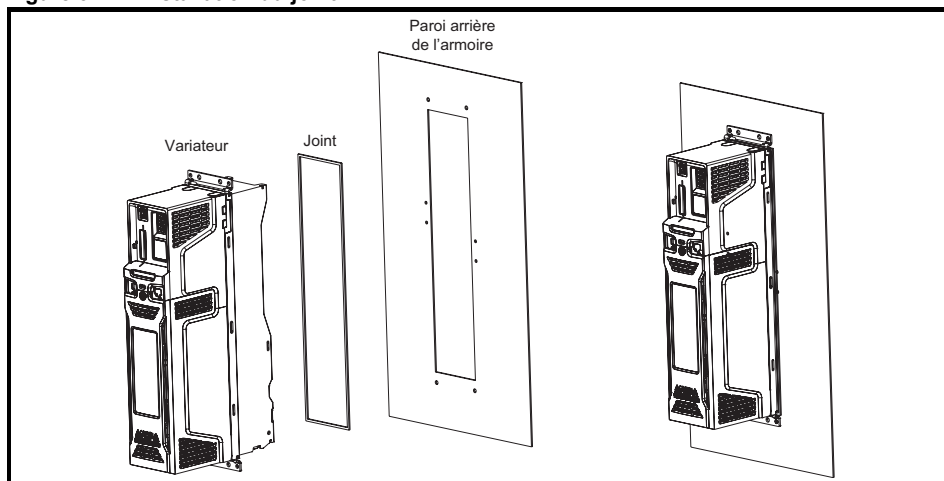
Le joint principal doit être installé comme illustré à la Figure 3-14.

Sur les variateurs de taille 5, pour atteindre un indice de protection élevé à l'arrière du radiateur, il est nécessaire de fermer hermétiquement une bouche d'air du radiateur en plaçant une protection IP élevé comme illustré par la Figure 3-16 à la page 41.

NOTE

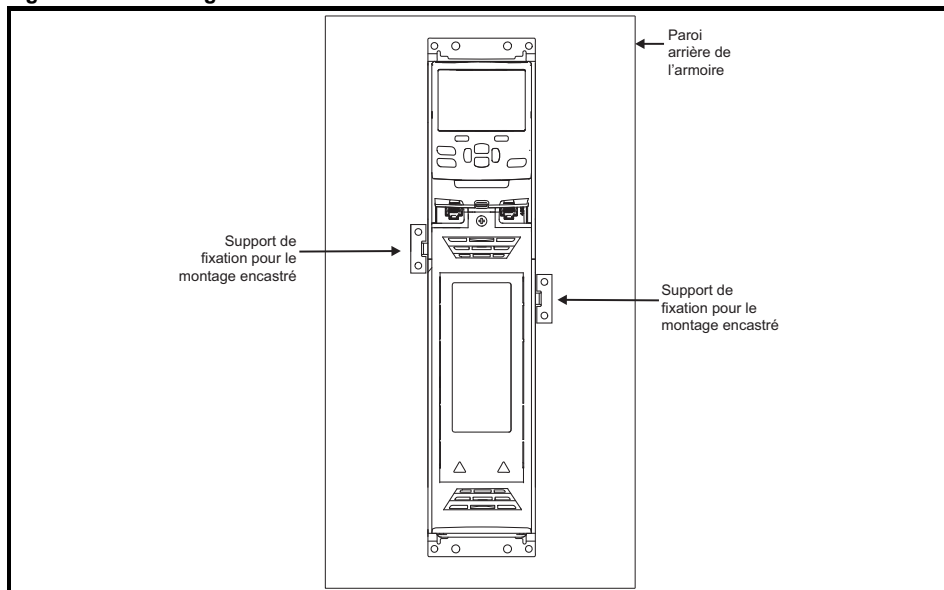
Les ventilateurs de radiateur ont des circuits imprimés recouverts d'un vernis de protection et des joints d'étanchéité au niveau des points d'entrée des câbles. Cela signifie que la partie électronique des ventilateurs offre un indice de protection IP54. Les gouttes, éclaboussures et pulvérisations d'eau peuvent empêcher les ventilateurs de fonctionner. Dans les environnements où l'exposition à une quantité de gouttes ou pulvérisations d'eau est fréquente pendant leur fonctionnement, des capots de protection étanches doivent donc être utilisés.

Figure 3-14 Installation du joint



Pour rendre l'espace entre le variateur et la plaque de fond hermétique, utiliser deux supports d'étanchéité comme l'illustre la Figure 3-15.

Figure 3-15 Montage encastré

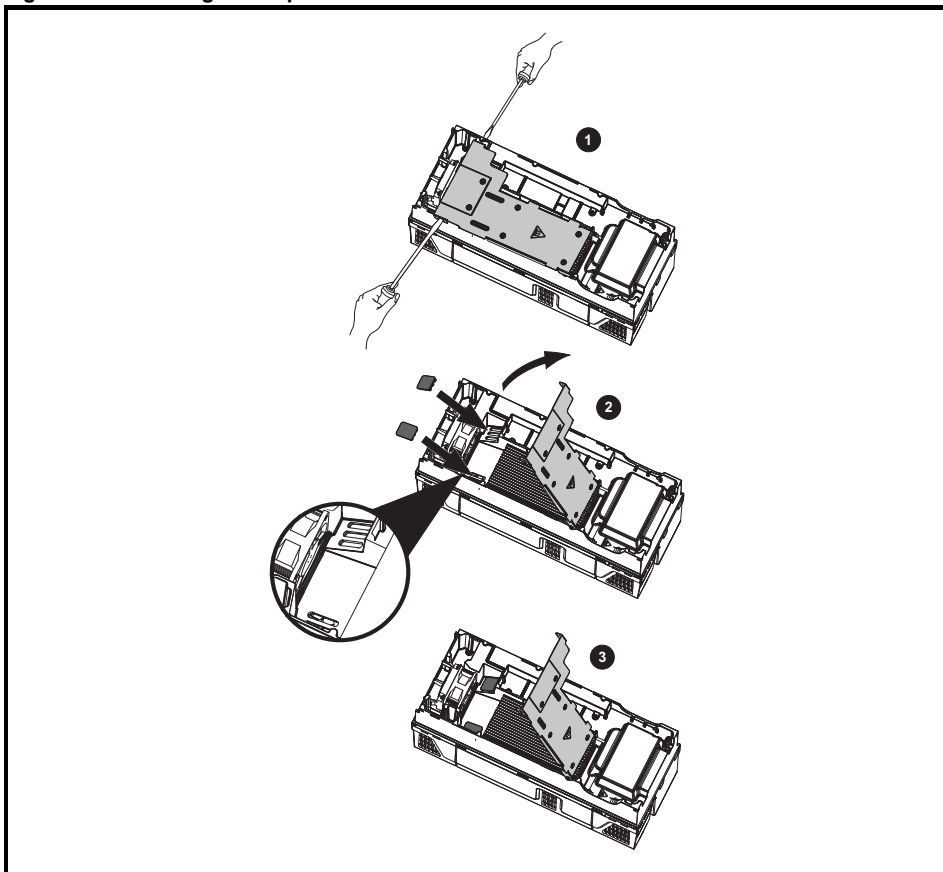


3.9 Montage de la protection IP élevé sur un variateur de taille 5

Le variateur standard offre un indice de protection IP20 avec une pollution de degré 2 (contamination sèche, non conductrice, uniquement) (NEMA 1). Cependant, il est possible de configurer le variateur pour atteindre un indice de protection IP65 (NEMA 12) à l'arrière du radiateur pour les installations encastrées (déclassement requis).

Sur les variateurs de taille 5, pour atteindre un indice de protection élevé à l'arrière du radiateur, il est nécessaire de fermer hermétiquement une bouche d'air du radiateur en plaçant une protection IP élevé comme illustré par la Figure 3-16.

Figure 3-16 Montage de la protection IP élevé sur un variateur de taille 5



1. Pour monter la protection IP élevé, placer d'abord un tournevis à tête plate dans les emplacements mis en évidence (1).
2. Tirer le déflecteur à charnière vers le haut pour découvrir les trous de ventilation, monter les protections IP élevé dans les trous de ventilation du radiateur (2).
3. Vérifier que les protections IP sont bien montées en les enfonçant fermement à leur place (3).
4. Fermer le déflecteur à charnière comme illustré (1).

Pour enlever la protection IP élevé, suivre les instructions ci-dessus dans le sens inverse.

Suivre les consignes fournies dans le Tableau 3-4.

Tableau 3-4 Observations relatives à l'environnement

Environnement	Protection IP élevé	Commentaires
Propre	Non installée	
Sec, poussiéreux (non conducteur)	Installée	Nettoyage régulier recommandé
Sec, poussiéreux (non conducteur)	Installée	
Conforme IP65	Installée	

NOTE Un déclassement en courant doit être appliqué au variateur de taille 5 si la protection IP élevé est installée. Des informations sur le déclassement en courant sont fournies dans le Tableau 5-5 *Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 40 °C avec la protection IP élevé installée* à la page 90. Le non-respect des consignes peut occasionner des nuisances (mises en sécurité).

NOTE Lors de la conception d'une armoire IP65 (NEMA 12) (Figure 3-13 *Exemple de montage encastré IP65 (NEMA 12)* à la page 39), prendre en considération la dissipation à l'avant du variateur.

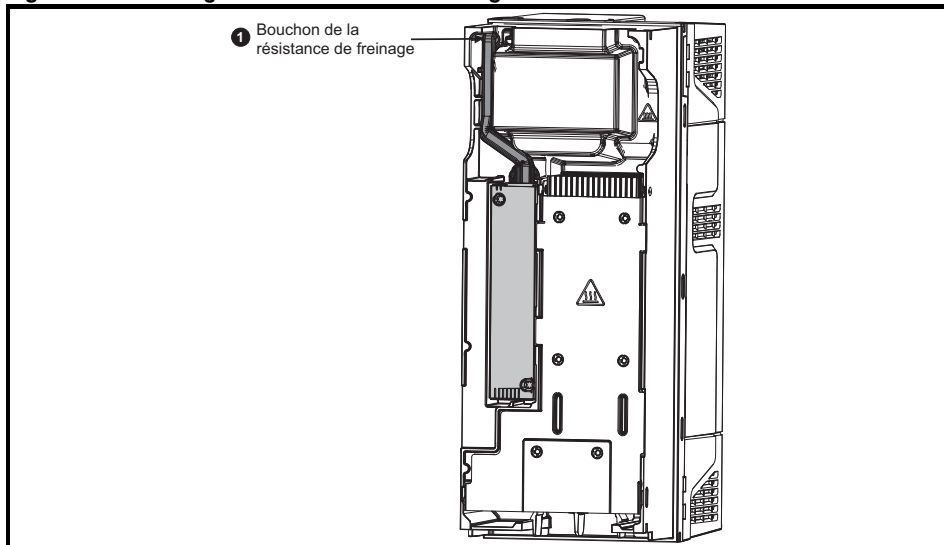
Tableau 3-5 Pertes à l'avant du variateur pour un montage encastré

Taille	Perte de puissance
5	≤ 100 W
6	≤ 100 W

3.10 Résistance de freinage interne

Les variateurs de taille 5 ont été conçus avec une résistance montée sur le radiateur en option pour un encombrement réduit. Cette résistance peut être montée dans les ailettes du radiateur du variateur. Lorsqu'une résistance montée sur le radiateur est utilisée, une protection thermique externe n'est pas nécessaire, celle-ci étant conçue et munie d'un mécanisme de sécurité en cas de dysfonctionnement. La protection de surcharge intégrée au logiciel est configurée par défaut pour protéger la résistance. La résistance offre un indice de protection IP54 (NEMA12).

Figure 3-17 Montage de la résistance de freinage sur le variateur de taille 5

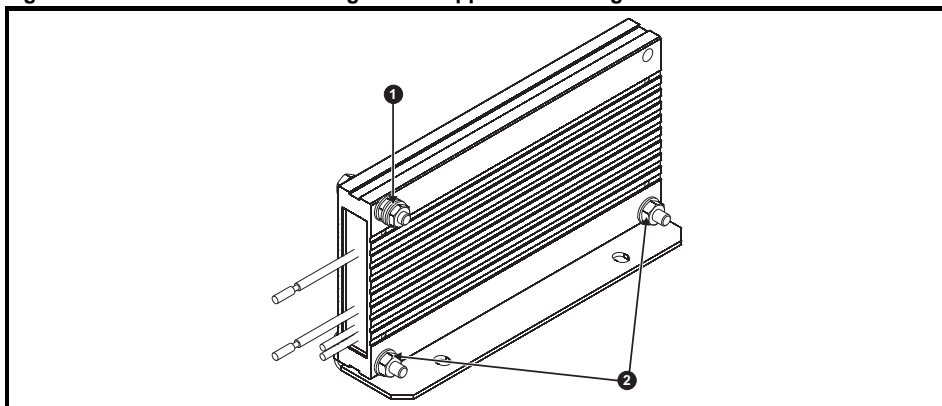


- Démontez les capots.
- Enlever le bouchon de la résistance de freinage (1) du trou pratiqué dans le châssis ; il faudra percer l'extrémité obturée du bouchon pour pouvoir acheminer le câble.
- Faire passer le bouchon de la résistance de freinage sur l'isolant externe du câble de la résistance de freinage. Introduire d'abord l'extrémité la plus large du bouchon. L'extrémité plus étroite devrait s'aligner sur l'extrémité de l'isolant.
- Fixer la résistance de freinage au radiateur à l'aide des vis imperdables. Serrer les vis en appliquant un couple maximum de 2 N m.
- Passer les câbles par l'orifice à l'arrière du radiateur, comme le montre la Figure 3-17, et les sortir par l'avant du variateur. Veiller à faire passer les câbles entre les ailettes du radiateur tout en s'assurant qu'ils ne restent pas coincés entre les ailettes et la résistance.
- Sertir les extrémités du câble et effectuer les connexions appropriées. Serrer les bornes de frein en appliquant un couple maximum de 2 N m.
- Remettre les capots en place sur le variateur et les visser au couple maximum de 1 N m.

3.10.1 Résistance de freinage externe

Des résistances de freinage externes sont disponibles pour les tailles 5 et 6. Elles peuvent être installées dans l'armoire conformément aux consignes de montage de la Figure 3-11 *Disposition de l'armoire* à la page 34 à l'aide de supports de montage, référence 6541-0187. La Figure 3-18 montre la résistance de freinage installée sur le support de montage. Deux vis M4 et écrous (2) peuvent servir à fixer la résistance de freinage sur le support de montage. Un écrou M4 avec rondelle (1) est fourni pour la mise à la terre. La résistance de freinage est équipée d'un thermocontact qui doit être intégré sur le circuit de commande par l'utilisateur.

Figure 3-18 Résistance de freinage avec support de montage



1. Raccordement à la terre (écrou 1 x M4 et rondelle).
2. Fixation de la résistance de freinage au support de montage (à l'aide de 2 vis M4 et d'écrous).

Figure 3-19 Dimensions du support de montage

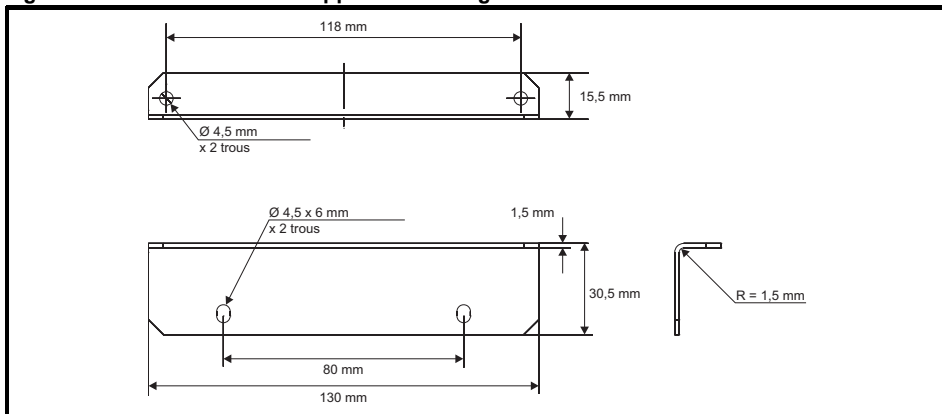
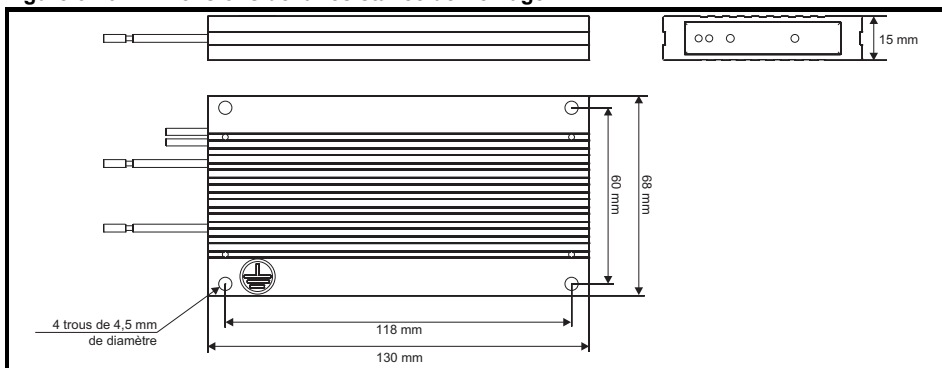


Figure 3-20 Dimensions de la résistance de freinage



3.11 Filtre CEM externe

Les filtres CEM externes pour les tailles 5 et 6 peuvent être montés à l'arrière ou sur le côté, comme illustré ci-dessous.

Figure 3-21 Filtre CEM monté à l'arrière

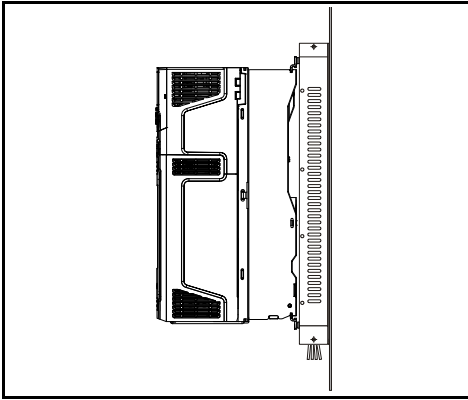
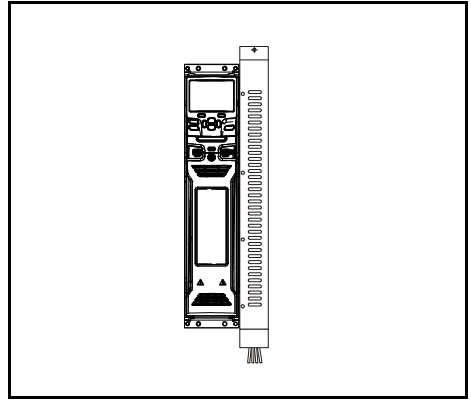


Figure 3-22 Filtre CEM monté sur le côté



3.11.1 Filtrés CEM externes optionnels

Tableau 3-6 Références croisées des filtres CEM

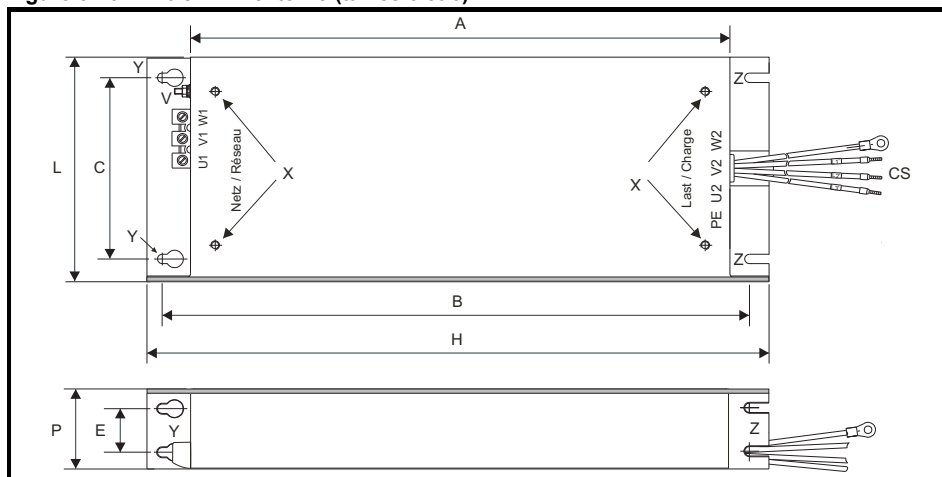
Modèle	Réf
200 V	
05200250	4200-0312
06200330 à 06200440	4200-2300
400 V	
05400270 à 05400300	4200-0402
06400350 à 06400470	4200-4800
575 V	
05500030 à 05500069	4200-0122
06500100 à 06500350	4200-3690

3.11.2 Caractéristiques nominales des filtres CEM

Tableau 3-7 Données détaillées sur les filtres CEM externes optionnels

Réf	Courant permanent maximum		Tension nominale		Indice de protection IP	Pertes de puissance au courant nominal		Courant de fuite à la terre		Résistances de décharge MΩ
	@ 40 °C	@ 50 °C	CEI	UL		@ 40 °C	@ 50 °C	Alimentation équilibrée phase/phase et phase/terre	Cas le plus défavorable	
	A	A	V	V		W	W	mA	mA	
4200-0312	31	28,5	250	300	20	20	17	2,0	80	1,68
4200-2300	55	51	250	300		41	35	4,2	69	
4200-0402	40	36,8	528	600		47	40	18,7	197	
4200-4800	63	58	528	600		54	46	11,2	183	
4200-0122	12	11	760	600		9	9	15,2	285	
4200-3690	42	39	760	600		45	39	12	234	

Figure 3-23 Filtre CEM externe (tailles 5 et 6)



V : Goujon de terre

X : Trous filetés pour le montage à l'arrière du variateur

Y : Trous de fixation

Z : Encoches de montage sur le côté du variateur

CS : Dimensions des câbles

Tableau 3-8 Dimensions des filtres CEM externes pour taille 5

Réf	A	B	C	P	E	H	L	V/X	Y/Z	CS
4200-0312	395 mm	425 mm	106 mm	60 mm	33 mm	437 mm	143 mm	M6	6,5 mm	10 mm ²
4200-0402										2,5 mm ²
4200-0122										2,5 mm ²

Tableau 3-9 Dimensions des filtres CEM externes pour taille 6

Réf	A	B	C	P	E	H	L	V/X	Y/Z	CS
4200-2300	392 mm	420 mm	180 mm	60 mm	33 mm	434 mm	210 mm	M6	6,5 mm	16 mm ²
4200-4800										
4200-3690										

3.11.3 Couple de serrage des filtres CEM

Tableau 3-10 Données relatives aux bornes des filtres CEM externes optionnels

Réf	Raccordements de puissance		Raccordements à la terre	
	Taille max. du câble	Couple max.	Taille du goujon de terre	Couple max.
4200-0122	6 mm ²	1,8 N m	M6	5,0 N m
4200-0312	6 mm ²	1,8 N m	M6	5,0 N m
4200-0402	6 mm ²	1,8 N m	M6	5,0 N m
4200-2300	16 mm ²	2,3 N m	M6	5,0 N m
4200-4800	16 mm ²	2,3 N m	M6	5,0 N m
4200-3690	16 mm ²	2,3 N m	M6	5,0 N m

Tableau 3-11 Données détaillées sur la fixation du filtre CEM externe pour le montage à l'arrière du variateur

Type	Tailles 5 et 6
Spécifications des vis	Catégorie de propriétés 8.8, filetage métrique
Dimensions du filetage	M6
Longueur (mm)	12
Rondelle	Ressort hélicoïdal, fendu ou conique
Couple (N.m)	10,0

3.12 Sections des bornes et couple de serrage

Tableau 3-12 Données relatives aux bornes de contrôle et de relais du variateur

Modèle	Type de raccordement	Couple de serrage
Tous	Bornier débrochable	0,5 Nm

Tableau 3-13 Données relatives aux bornes de puissance du variateur

Taille	Bornes AC et moteur		Bornes DC et de freinage		Borne de terre	
	Recommandé	Maximum	Recommandé	Maximum	Recommandé	Maximum
5	Bornier débrochable		T20 Torx (M4) / Écrou M4 (7 mm AF)		Écrou M5 (8 mm AF)	
	1,5 N m	1,8 N m	1,5 N m	2,5 N m	2,0 N m	5,0 N m
6	Écrou M6 (10 mm AF)					
	6,0 N m	8,0 N m	6,0 N m	8,0 N m	6,0 N m	8,0 N m

3.13 Entretien régulier

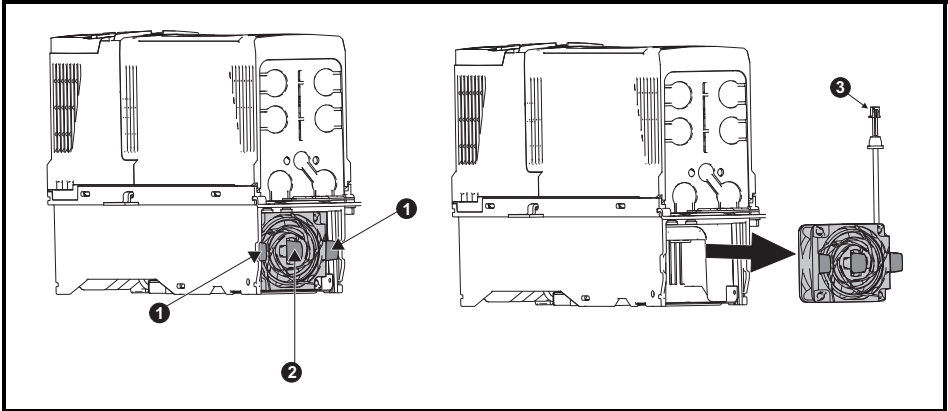
Le variateur doit être installé dans une pièce fraîche, propre et bien ventilée. Ne pas laisser le variateur entrer en contact avec de l'humidité ou de la poussière.

Les vérifications régulières suivantes doivent être effectuées afin d'optimiser les performances du variateur et de l'installation :

Environnement	
Température ambiante	Veiller à ce que la température de l'armoire ne dépasse pas le seuil maximum spécifié.
Poussière	Vérifier que la poussière ne s'accumule pas sur le variateur. Éliminer régulièrement la poussière du radiateur et du ventilateur du variateur pour éviter toute accumulation. La durée de vie du ventilateur est réduite dans les environnements poussiéreux.
Humidité	S'assurer de l'absence de traces de condensation à l'intérieur de l'armoire du variateur.
Armoire	
Filtres de la porte de l'armoire	S'assurer de l'absence de colmatage des filtres et de la bonne circulation de l'air.
Électricité	
Connexions à vis	Vérifier que toutes les bornes à vis sont toujours bien serrées.
Bornes serties	Veiller au serrage approprié de toutes les bornes serties. S'assurer de l'absence de décoloration qui pourrait être un signe de surchauffe.
Câble	Vérifier le bon état de tous les câbles.

3.13.1 Procédure de démontage du ventilateur

Figure 3-24 Démontage du ventilateur du radiateur sur le variateur de taille 5

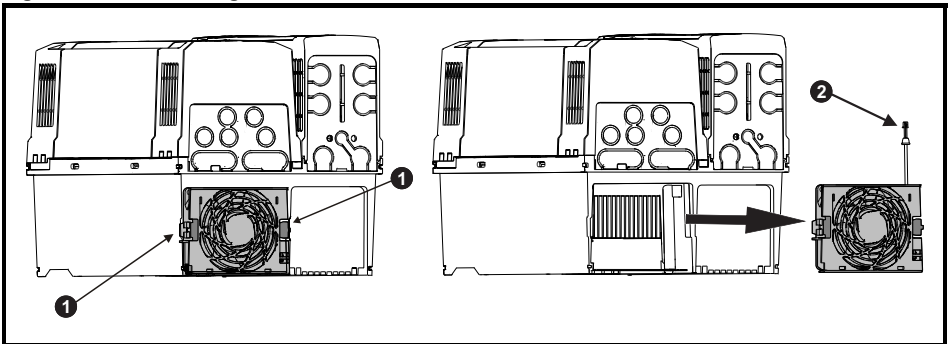


Vérifier que le câble du ventilateur est débranché du variateur avant d'essayer de démonter le ventilateur.

- Appuyer sur les deux pattes (1) pour libérer le ventilateur du châssis du variateur.
- À l'aide de la patte centrale du ventilateur (2), retirer le groupe du ventilateur du carter du variateur.
- Maintenir enfoncé le dispositif de verrouillage sur l'extrémité du câble du ventilateur (3).
- Le dispositif de verrouillage étant enfoncé, saisir le câble d'alimentation du ventilateur et tirer précautionneusement pour séparer les connecteurs.

Remettre le ventilateur en place en exécutant les opérations ci-dessus dans le sens inverse.

Figure 3-25 Démontage du ventilateur du radiateur sur le variateur de taille 6

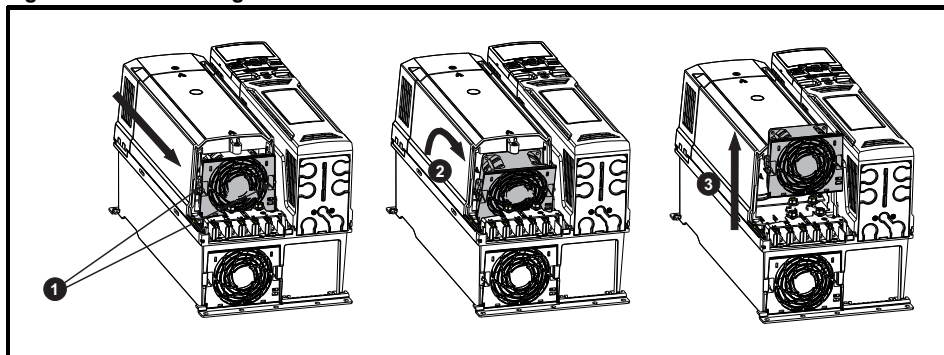


- Appuyer sur les pattes (1), pour libérer le groupe du ventilateur de la partie inférieure du variateur.
- Utiliser les pattes (1) pour extraire le ventilateur en l'éloignant du variateur.
- Maintenir enfoncé le dispositif de verrouillage sur l'extrémité du câble du ventilateur (2).
- Le dispositif de verrouillage étant enfoncé, saisir le câble d'alimentation du ventilateur et tirer précautionneusement pour séparer les connecteurs.

Remettre le ventilateur en place en exécutant les opérations ci-dessus dans le sens inverse.

NOTE Si le variateur est monté en surface à l'aide des trous extérieurs du support de montage, il est possible de remplacer le ventilateur sans démonter le variateur de la plaque de fond.

Figure 3-26 Démontage du ventilateur auxiliaire sur le variateur de taille 6



- Appuyer sur les pattes (1), pour libérer le groupe du ventilateur du capot central du variateur.
- Utiliser les pattes (1) pour extraire le ventilateur en le tirant et en l'éloignant du variateur, tout en l'inclinant légèrement (2).
- Tirer le ventilateur vers le haut et l'éloigner du variateur (3).
- Maintenir enfoncé le dispositif de verrouillage sur l'extrémité du câble du ventilateur.
- Le dispositif de verrouillage étant enfoncé, saisir le câble d'alimentation du ventilateur et tirer précautionneusement pour séparer les connecteurs.

Remettre le ventilateur en place en exécutant les opérations ci-dessus dans le sens inverse.

Figure 3-27 Références des ventilateurs

Modèle	Référence des ventilateurs de radiateur	Référence des ventilateurs auxiliaires
Taille 5	3251-0245	S/O
Taille 6	3251-0030	3251-0030

4 Installation électrique



AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique

Les tensions présentes aux emplacements suivants peuvent présenter des risques de chocs électriques graves, voire mortels :

Connexions et câbles d'alimentation AC

Câbles de freinage et d'alimentation DC, et connexions

Câbles et connexions de sortie

Plusieurs pièces internes du variateur et unités externes disponibles en option

Sauf indication contraire, les bornes de contrôle ont une isolation simple et il ne faut pas les toucher.



AVERTISSEMENT

Isolation

L'alimentation AC et/ou DC doit être déconnectée du variateur au moyen d'une dispositif d'isolation agréé avant de retirer un capot du variateur ou de procéder à des travaux d'entretien.



AVERTISSEMENT

Fonction d'arrêt

La fonction ARRÊT n'élimine pas les tensions dangereuses du variateur, du moteur ou de toute option externe.



AVERTISSEMENT

Fonction ABSENCE SÛRE DU COUPLE (Safe Torque Off)

La fonction ABSENCE SÛRE DU COUPLE (Safe Torque Off) ne supprime pas les tensions dangereuses du variateur, du moteur ni de toute autre option externe.



AVERTISSEMENT

Charge stockée

Le variateur contient des condensateurs qui restent chargés à une tension potentiellement mortelle après coupure de l'alimentation AC et/ou DC. Si le variateur a été mis sous tension, l'alimentation AC et/ou DC doit être isolée au moins dix minutes avant de poursuivre l'intervention. Les condensateurs sont généralement déchargés par une résistance interne. Dans certaines conditions inhabituelles, il est possible que les condensateurs ne se déchargent pas ou qu'ils ne puissent pas se décharger en raison d'une tension appliquée aux bornes de sortie. En cas d'une défaillance du variateur entraînant la perte immédiate de l'affichage, il est possible que les condensateurs ne soient pas déchargés. Dans ce cas, contacter Nidec Industrial Automation ou un distributeur agréé.



AVERTISSEMENT

Équipement alimenté par connecteurs débrochables

Une attention particulière est nécessaire si le variateur est raccordé à l'alimentation AC par connecteur débrochable. Les bornes d'alimentation AC du variateur sont connectées aux condensateurs internes par un pont redresseur à diodes qui n'assure pas une isolation sécuritaire. S'il y a un risque de contact avec les bornes de la fiche lorsqu'elle est déconnectée de la prise, il faut prévoir un moyen d'isolation automatique de la fiche du variateur (par exemple, un relais à enclenchement).



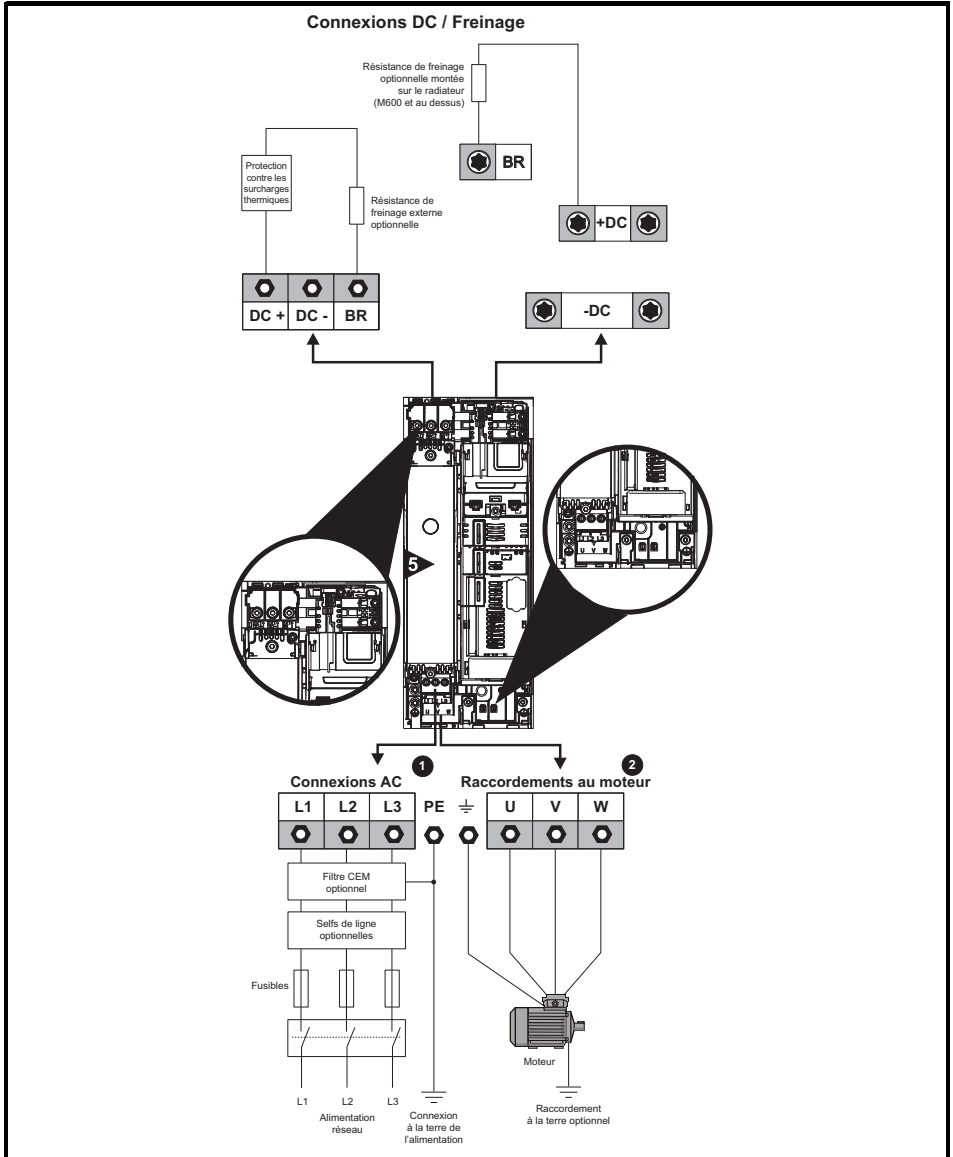
AVERTISSEMENT

Moteurs à aimants permanents

Les moteurs à aimants permanents génèrent de l'énergie électrique s'ils sont en rotation, même lorsque le variateur est hors tension. Dans ce cas, le variateur est maintenu sous tension par les bornes du moteur. Si la charge est capable de faire tourner le moteur lorsque le variateur est hors tension, il est nécessaire d'isoler le moteur du variateur avant d'accéder aux éléments sous tension.

4.1 Raccordements alimentation et mise à la terre

Figure 4-1 Raccordements d'alimentation et de mise à la terre de la taille 5



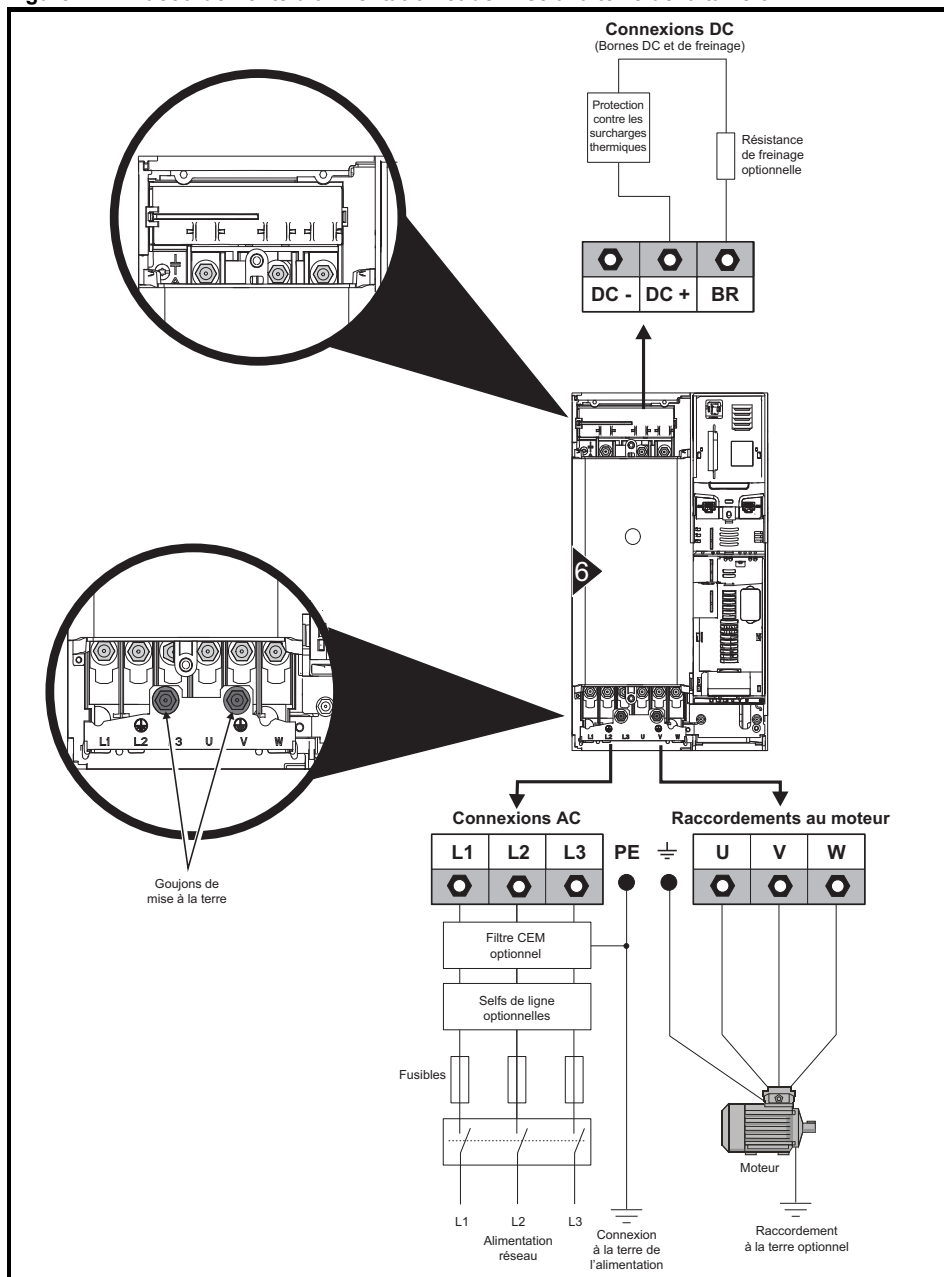
Le bornier supérieur (1) sert au raccordement de l'alimentation AC.

Le bornier inférieur (2) sert au branchement du moteur.

Sur les modèles de taille 5, les raccordements de mise à la terre de l'alimentation et du moteur s'effectuent sur les goujons M5 situés de part et d'autre du connecteur débrochable de puissance.

Voir la Figure 4-1.

Figure 4-2 Raccordements d'alimentation et de mise à la terre de la taille 6



Sur les modèles de taille 6, les raccordements de mise à la terre de l'alimentation et du moteur s'effectuent à l'aide des goujons M6 situés au-dessus des bornes d'alimentation et du moteur. Voir le Figure 4-2.

4.1.1 Raccordements à la terre



Corrosion électrochimique des bornes de terre

Veiller à protéger les bornes de terre contre la corrosion susceptible d'être provoquée par la condensation.

Le variateur doit être raccordé au système de mise à la terre de l'alimentation AC. Le raccordement de terre doit être conforme aux réglementations locales et aux codes de pratique locaux.



L'impédance du circuit de mise à la terre doit être conforme aux réglementations locales en matière de sécurité.

Le variateur doit être mis à la terre au moyen d'un raccordement capable de supporter tout défaut en courant éventuel jusqu'à ce que le dispositif de protection (fusibles, etc.) déconnecte l'alimentation AC.

Les connexions à la terre doivent être vérifiées et testées régulièrement.

Tableau 4-1 Sections des câbles de terre de protection

Section des conducteurs de phase en entrée	Taille minimum du conducteur de terre
$\leq 10 \text{ mm}^2$	Conducteur de 10 mm^2 ou deux conducteurs de la même section que le conducteur de phase d'entrée.
$> 10 \text{ mm}^2$ et $\leq 16 \text{ mm}^2$	La même section que le conducteur de phase en entrée
$> 16 \text{ mm}^2$ et $\leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm^2
$> 35 \text{ mm}^2$	La moitié de la section du conducteur de phase en entrée

4.2 Recommandations relatives à l'alimentation AC

Tension d'alimentation AC :

Variateur 200 V : 200 V à 240 V $\pm 10 \%$

Variateur 400 V : 380 V à 480 V $\pm 10 \%$

Variateur 575 V : 500 V à 575 V $\pm 10 \%$

Nombre de phases : 3

Déséquilibre d'alimentation maximum : Composante inverse de 2 % (équivalente à un déséquilibre de tension de 3 % entre les phases).

Plage de fréquence : 45 à 66 Hz

Pour la conformité UL uniquement, le défaut en courant symétrique maximum de l'alimentation doit être limité à 100 kA.

Tableau 4-2 Courant de défaut utilisé pour calculer les courants d'entrée maximum

Modèle	Niveau de défaut symétrique (kA)
Tous	100

4.2.1 Types d'alimentation

Tous les variateurs sont adaptés pour tout type d'alimentation, par exemple, TN-S, TN-C-S, TT et IT.

Les alimentations pour la taille 6 avec une tension jusqu'à 600 V peuvent être mises à la terre sur n'importe quel potentiel, c.-à-d. neutre avec point milieu ou impédant. Les alimentations pour la taille 5 (avec filtre CEM interne) avec une tension jusqu'à 480 V peuvent être mises à la terre sur n'importe quel potentiel, c.-à-d. neutre avec point milieu ou impédant.

Les alimentations ayant une tension supérieure à 600 V peuvent ne pas être connectées avec une

phase à la terre.

Les variateurs sont adaptés aux installations de catégorie III et inférieures, conformément à la norme CEI 60664-1, cela signifie qu'ils peuvent être raccordés de façon permanente à l'alimentation depuis son origine dans un bâtiment mais que, pour les installations en extérieur, un circuit écrêteur de tension additionnel (écrêtage de tension transitoire) doit être utilisé pour passer de la catégorie IV à la III.

Dans tous les cas, un défaut de terre survenant au niveau de l'alimentation n'a aucun effet. Si le moteur doit continuer à tourner en dépit d'un défaut de terre de son circuit interne, utiliser un transformateur d'isolation d'entrée, et si l'installation exige un filtre CEM, celui-ci doit être monté au niveau du circuit principal.

Des dangers inhabituels peuvent survenir sur des alimentations sans mise à la terre avec plusieurs sources, notamment sur les bateaux. Pour de plus amples informations à ce sujet, contacter le fournisseur du variateur.



Si un module SI-Applications Plus est installé dans le variateur, alors le variateur ne doit pas être utilisé sur une alimentation avec mise à la terre avec point étoile ou triangle si la tension est supérieure à 300 V. Le cas échéant, contacter le fournisseur pour de plus amples informations.

4.2.2 Alimentations avec selfs de ligne

Les selfs de ligne d'entrée réduisent les risques de dommages au variateur dus à un mauvais équilibrage des phases ou à de fortes perturbations sur le réseau d'alimentation.

Lorsqu'il faut avoir recours à des selfs de ligne, des valeurs d'inductance de 2 % environ sont recommandées. Des valeurs plus élevées sont acceptables, le cas échéant, mais risquent de causer des pertes au niveau de la sortie du variateur (couple réduit à vitesse élevée) en raison de la chute de tension.

Pour tous les calibres du variateur, les selfs de ligne de 2 % permettent aux variateurs de fonctionner avec un déséquilibre de l'alimentation pouvant aller jusqu'à 3,5 % de composante inverse (équivalente à un déséquilibre de tension de 5 % entre les phases).

Des perturbations importantes peuvent être provoquées par les facteurs suivants, par exemple :

- Batterie de condensateurs pour corriger le facteur de puissance.
- Des variateurs DC de forte puissance sans self de ligne ou avec self de ligne inadéquate sont connectés à l'alimentation.
- Un ou plusieurs moteurs démarrés en parallèle sont connectés à la même alimentation, ce qui provoque une baisse de tension supérieure à 20 % quand l'un des moteurs démarre.

Ce genre de perturbations peut causer des pics de courant excessifs dans le circuit de puissance en entrée du variateur. Ceci risque de provoquer une mise en sécurité indésirable ou, dans des cas extrêmes, une défaillance du variateur.

Les variateurs de faible puissance peuvent être sensibles aux perturbations quand ils sont connectés à des réseaux à forte capacité.

Le cas échéant, chaque variateur doit avoir sa ou ses propres selfs de ligne. Il convient d'utiliser trois selfs distinctes ou une seule self triphasée.

Courants nominaux des selfs de ligne

Le courant nominal des selfs de ligne doit être le suivant :

Puissance nominale permanente :

Pas moins que la valeur nominale du courant permanent d'entrée du variateur

Valeur nominale du courant crête :

Elle ne doit pas être inférieure au double de la valeur nominale du courant permanent d'entrée du variateur.

Tableau 4-3 Selfs de ligne de 2 %

N° du modèle	Tension nominale	Désignation de la self de ligne	Réf	Courant nominal de la self de ligne	Inductance	Poids	Longueur	Largeur	Hauteur
	V			A					
05200250	200	INL2008	4401-0226	32	0,26	3,30	156	60	145
06200330	200	INL2004	4401-0146	48,8	0,17	4,8	156	75	145
06200440	200	INL2005	4401-0147	56,6	0,15	4,9	156	120	130
05400270	400	INL4013	4401-0236	32	0,48	4,9	156	75	145
05400300	400	INL4013	4401-0236	32	0,48	4,9	156	75	145
06400350	400	INL4006	4401-0154	36,5	0,4	8	206	140	200
06400420	400	INL4007	4401-0155	46,2	0,32	9	206	140	200
06400470	400	INL4008	4401-0156	60,6	0,24	11	255	125	195
05500030	575	INL5007	4401-0242	4,3	4,92	1,4	80	75	130
05500040	575	INL5008	4401-0243	6,8	3,11	1,8	156	70	125
05500069	575	INL5009	4401-0244	11,4	1,89	3,2	156	60	145
06500100	575	INL5001	4401-0157	13,2	1,6	3,5	156	60	145
06500150	575	INL5002	4401-0158	18,7	1,13	4,9	156	75	145
06500190	575	INL5003	4401-0159	24,3	0,87	6	206	95	200
06500230	575	INL5004	4401-0160	29,4	0,72	7,4	206	130	200
06500290	575	INL5005	4401-0161	37,1	0,57	11	230	130	210
06500350	575	INL5006	4401-0223	47	0,48	12,5	230	130	210

4.2.3 Calcul de l'inductance d'entrée

Calculer l'inductance nécessaire (à Y %) avec l'équation suivante :

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

Où :

I = courant nominal d'entrée du variateur (A)

L = inductance (H)

f = fréquence d'alimentation (Hz)

V = tension entre les phases

4.3 Alimentation du variateur en DC

Toutes les tailles de variateurs peuvent être alimentées en option par une source DC externe. Voir la section 4.1 *Raccordements alimentation et mise à la terre* à la page 53 pour identifier l'emplacement des raccordements de l'alimentation en DC.

4.4 Mise en parallèle du bus DC

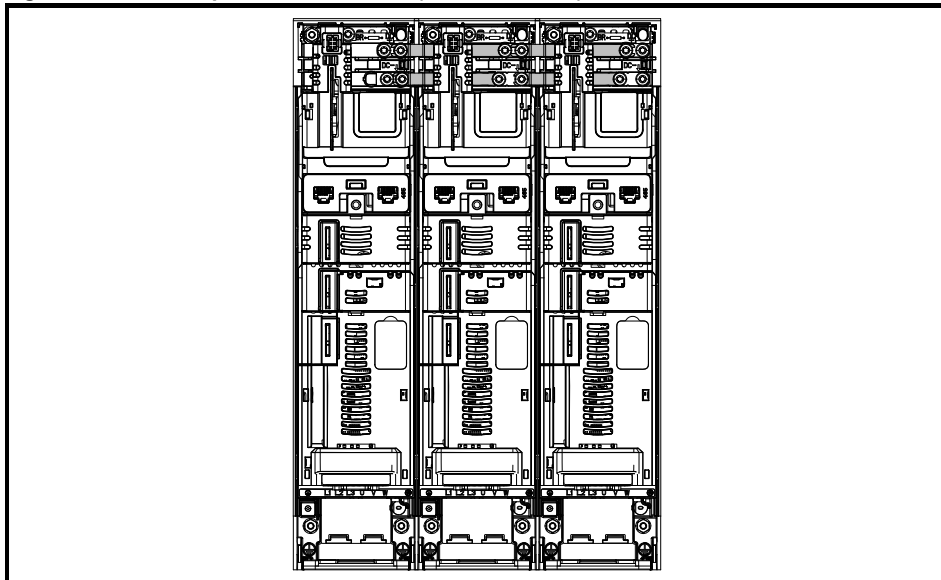
La mise en parallèle du bus DC à l'aide d'un câble standard ou de barres de bus est possible sur toutes les tailles de variateurs.

Sur les tailles 5 et 6, la conception du variateur permet de connecter le Bus DC d'un certain nombre de variateurs à l'aide de barres de bus préfabriquées. Le schéma ci-dessous illustre comment relier le bus DC de plusieurs variateurs avec les barres de bus.

La connexion du bus DC entre plusieurs variateurs est utilisée généralement pour :

1. Ramener l'énergie d'un variateur entraîné par la charge vers un deuxième variateur.
2. Permettre l'utilisation d'une seule résistance de freinage et dissiper l'énergie de régénération provenant de plusieurs variateurs.

Figure 4-3 Mise en parallèle du bus DC (taille 3 illustrée)



Dans cette configuration, toutes les combinaisons ne sont pas possibles en fonction des variateurs utilisés.

Pour les données d'application, contacter le fournisseur du variateur.

NOTE Le kit de mise en parallèle du bus DC n'est pas fourni avec le variateur mais il peut être commandé auprès du fournisseur du variateur.

Tableau 4-4 Références du kit de mise en parallèle du bus DC

Taille	Réf
5	3470-0068
6	3470-0063

4.5 Alimentation 24 Vdc

L'alimentation 24 Vdc reliée aux bornes de commande 1 et 2* permet les fonctions suivantes :

- Il est possible de s'en servir pour compléter l'alimentation 24 V interne du variateur lorsque plusieurs modules optionnels sont utilisés simultanément et que l'appel de courant généré par ces modules est supérieur au courant que le variateur est en mesure de fournir.
- Elle peut être utilisée comme alimentation de secours afin de maintenir sous tension les circuits de contrôle du variateur en cas de coupure de l'alimentation principale. Ceci permet à tous les modules Bus de terrain, les modules Application, les codeurs ou à la communication série de continuer à fonctionner.
- Cette alimentation peut aussi être utilisée pour régler le variateur alors que l'alimentation principale n'est pas disponible, car l'afficheur sera en fonctionnement. Néanmoins, le variateur passera en état de mise en sécurité de sous-tension jusqu'à ce que l'alimentation principale ou le fonctionnement DC basse tension soit activé, ce qui empêchera éventuellement tout diagnostic. (Les paramètres sauvegardés automatiquement à la mise hors tension ne sont pas enregistrés lorsque l'entrée d'alimentation de secours 24 V est utilisée).
- Si la tension du bus DC est trop faible pour faire fonctionner le SMPS principal du variateur, l'alimentation 24 V peut servir alors à alimenter tous les besoins en alimentation basse tension du variateur. Dans ce cas, le paramètre *Sélection du seuil faible sous-tension* (06.067) doit également être activé.

NOTE

Sur la taille 6, l'alimentation 24 Vdc (bornes 51, 52) doit être raccordée pour pouvoir l'utiliser comme alimentation de secours lorsque l'alimentation principale est coupée. Si l'alimentation 24 Vdc n'est pas raccordée, aucune des fonctions ci-dessus ne peut être utilisée, «Attente de systèmes de puissance» sera affiché sur le clavier et le variateur ne pourra pas être utilisé. L'emplacement de l'alimentation 24 Vdc est représenté sur la Figure 4-4 *Emplacement du raccordement d'alimentation 24 Vdc sur la taille 6* à la page 60.

Tableau 4-5 Raccordements de l'alimentation 24 Vdc

Fonction	Taille 5	Taille 6
Complément de l'alimentation interne du variateur	Borne 1, 2*	Borne 1, 2*
Alimentation de secours du circuit de commande	Borne 1, 2*	Borne 1, 2* 51, 52

* Borne 9 sur l'*Unidrive M702* et l'*Unidrive HS72*.

La plage de tension de fonctionnement de l'alimentation 24 V de commande est la suivante :

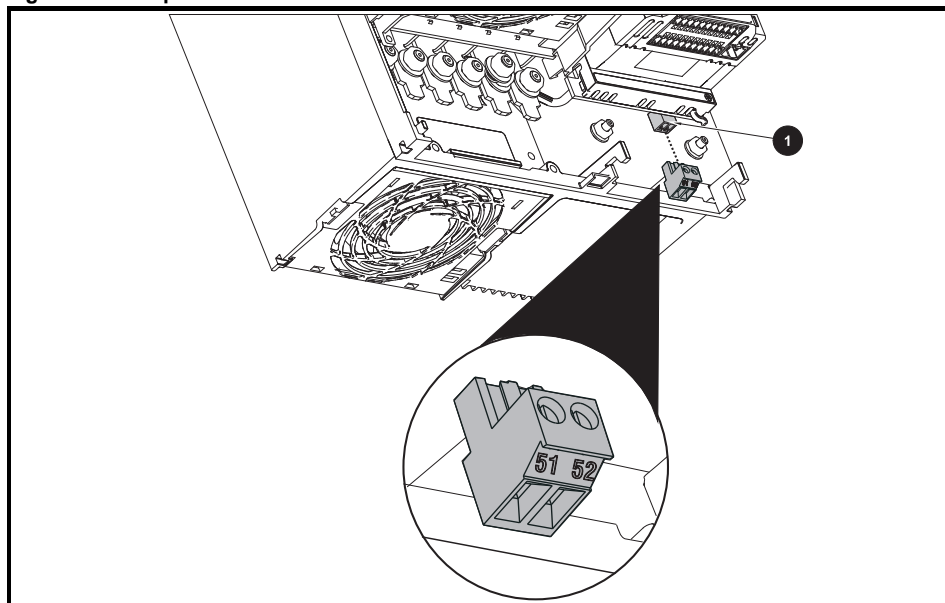
1	0 V commun
2	+24 Vdc
Tension nominale de fonctionnement	24,0 Vdc
Tension minimum de fonctionnement permanent	19,2 V
Tension maximum de fonctionnement permanent	28,0 V
Tension minimum de démarrage	21,6 V
Puissance maximum nécessaire à 24 V	40 W
Fusible recommandé	3 A, 50 Vdc

Les valeurs de tension minimum et maximum incluent les ondulations et les interférences (bruit). Ces valeurs ne doivent pas dépasser 5 %.

La plage de fonctionnement de l'alimentation 24 V est la suivante :

51	0 V commun
52	+24 Vdc
Taille 6 uniquement	
Tension nominale de fonctionnement	24,0 Vdc
Tension minimum de fonctionnement permanent	18,6 Vdc
Tension maximum de fonctionnement permanent	28,0 Vdc
Tension minimum de démarrage	18,4 Vdc
Puissance maximum nécessaire	40 W
Fusible recommandé	4 A @ 50 Vdc

Figure 4-4 Emplacement du raccordement d'alimentation 24 Vdc sur la taille 6



1. Raccordement d'alimentation 24 Vdc

4.6 Fonctionnement à basse tension

Avec une alimentation 24 Vdc pour alimenter les circuits de commande, le variateur peut fonctionner à partir d'une alimentation DC basse tension avec une plage comprise entre 24 Vdc et la tension DC maximum. Le variateur peut passer d'un fonctionnement avec une tension normale provenant de l'alimentation principale à un fonctionnement avec une tension d'alimentation nettement inférieure sans interruption.

Pour passer d'un fonctionnement basse tension à une alimentation réseau normale, le courant d'appel doit être contrôlé. Cette fonction peut être externe. Dans le cas contraire, l'alimentation du variateur peut être interrompue pour utiliser la méthode de précharge normale du variateur.

Pour bien exploiter le nouveau mode de fonctionnement basse tension, le niveau de mise en sécurité de sous-tension doit être programmé par l'utilisateur. Pour les données d'application, contacter le fournisseur du variateur.

La plage de tension de fonctionnement de l'alimentation basse tension DC est la suivante :

Tension minimum de fonctionnement permanent :	26 V
Tension minimum de démarrage :	32 V
Seuil maximum de mise en sécurité de surtension :	Variateurs 230 V : 415 V
	Variateurs 400 V : 830 V
	Variateurs 575 V : 990 V

4.7 Alimentation du ventilateur

Les ventilateurs installés sur toutes les tailles sont alimentés en interne par le variateur.

4.8 Caractéristiques nominales

Voir section 2.4 *Caractéristiques nominales* à la page 18.

Courant d'entrée maximum permanent

Les valeurs de courant d'entrée maximum permanent sont données pour faciliter le choix des câbles et des fusibles. Ces valeurs sont établies pour un fonctionnement dans de mauvaises conditions, avec une combinaison inhabituelle d'un dysfonctionnement de l'alimentation et un déséquilibre important. La valeur du courant d'entrée maximum ne peut être détectée qu'au niveau de l'une des phases d'entrée. Le courant dans les deux autres phases est sensiblement plus faible.

Les valeurs de courant d'entrée maximum établies sont relatives à une alimentation avec une composante inverse de 2 % et suivant le courant de défaut maximum de l'alimentation, et sont indiquées dans la section 2.4 *Caractéristiques nominales* à la page 18.

Les sections nominales des câbles reportées dans la section 2.4 *Caractéristiques nominales* à la page 18 ne sont données qu'à titre indicatif. Consulter les réglementations locales pour s'assurer d'utiliser des sections de câbles appropriées. Dans certains cas, l'utilisation de câbles de plus grande taille est nécessaire pour éviter les chutes de tension excessives.

NOTE

Les sections nominales des câbles de sortie dans la section 2.4 *Caractéristiques nominales* à la page 18 ont été dimensionnées pour un moteur dont le courant maximum correspond à celui du variateur. Dans les cas où on utilise un moteur dont le courant est inférieur, dimensionner le câble en fonction des caractéristiques du moteur. Pour que le moteur et le câble soient protégés contre les surcharges, le variateur doit être réglé avec le courant nominal du moteur utilisé.



Fusibles

L'alimentation AC appliquée au variateur doit être équipée d'une protection adaptée contre les surcharges et les courts-circuits. Les valeurs nominales des fusibles sont indiquées dans la section 2.4 *Caractéristiques nominales* à la page 18. Le non-respect de cette spécification peut entraîner un risque d'incendie.

Un fusible ou tout autre circuit de protection doit être inclus à tous les raccordements à l'alimentation AC.

Fusibles

La tension nominale du fusible doit être adaptée à la tension d'alimentation du variateur.

4.8.1 Contacteur de l'alimentation réseau AC

Le type de contacteur d'alimentation AC recommandé pour les tailles 5 et 6 est le AC1.

4.9 Protection du circuit de sortie et du moteur

Le circuit de sortie est doté d'une protection électronique à action rapide contre les courts-circuits, qui limite le courant de défaut à une valeur qui n'est généralement pas supérieure à cinq fois le courant nominal de sortie, et interrompt le courant en 20 μ s environ. Aucune autre protection contre les courts-circuits n'est nécessaire.

Le variateur est équipé d'une protection contre les surcharges pour le moteur et ses câbles. Pour la rendre efficace, il est nécessaire de configurer le paramètre *Courant nominal* (**00.046**) en fonction du moteur.



Le paramètre *Courant nominal* (**00.046**) doit être réglé correctement pour éviter tout risque d'incendie en cas de surcharge du moteur.

Le variateur peut gérer également une sonde thermique moteur à laquelle il est possible d'avoir recours pour éviter une surchauffe du moteur en cas de problème de refroidissement, par exemple.

4.9.1 Types de câbles moteur

La capacité du câble moteur étant une charge sur la sortie du variateur, il faut veiller à ce que la longueur des câbles ne dépasse pas les valeurs données dans le Tableau 5-24 *Longueurs maximales du câble moteur* à la page 104.

Utiliser un câble PVC isolé jusqu'à 105 °C (augmentation de température UL 60/75 °C) avec des conducteurs en cuivre d'une tension nominale suffisante pour les raccordements suivants :

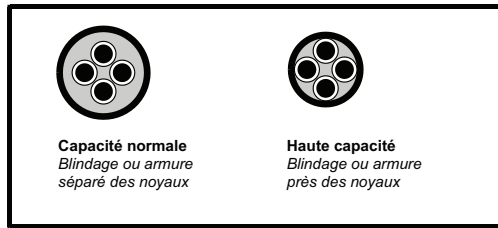
- Alimentation AC au filtre CEM externe (le cas échéant)
- Alimentation AC (ou filtre CEM externe) au variateur
- Variateur au moteur
- Variateur à la résistance de freinage

4.9.2 Câbles haute capacité/diamètre réduit

La longueur maximum des câbles doit être réduite par rapport à celle indiquée dans le Tableau 5-24 *Longueurs maximales du câble moteur* à la page 104 si des câbles moteur de haute capacité ou de plus petit diamètre sont utilisés.

La plupart des câbles ont une gaine isolante située entre les conducteurs et le blindage ; ces câbles ont une faible capacité et sont conseillés. Les câbles qui n'ont pas de gaine isolante ont tendance à avoir une capacité élevée ; si un câble de ce type est utilisé, la longueur maximale du câble est égale à la moitié de la valeur indiquée dans les tableaux (la Figure 4-5 montre comment identifier ces deux types).

Figure 4-5 Conception du câble influençant la capacité



Les câbles dont la longueur maximale est indiquée dans la section 5.1.22 *Longueurs maximales et types des câbles moteur* sont blindés et contiennent quatre conducteurs. La capacité standard de ce genre de câble est de 130 pF/m (c'est-à-dire d'un conducteur par rapport à tous les autres et avec le blindage).

4.9.3 Tension d'enroulement du moteur

La tension de sortie MLI peut nuire à l'isolation entre spires dans le moteur. Cela est dû à la variation élevée de tension combinée à l'impédance du câble moteur et à la nature de l'enroulement du moteur.

Pour un fonctionnement normal avec des alimentations AC jusqu'à 500 Vac et un moteur standard doté d'un isolement de bonne qualité, aucune précaution particulière n'est nécessaire. En cas de doute, contacter le fournisseur du moteur. Des précautions particulières sont recommandées dans les conditions suivantes, mais uniquement pour les câbles dont la longueur excède 10 m :

- Tension d'alimentation AC supérieure à 500 V
- Tension d'alimentation DC supérieure à 670 V (alimentation de régénération / AFE).
- Utilisation d'un variateur 400 V avec freinage continu ou très fréquent
- Raccordement de plusieurs moteurs à un seul variateur

En cas d'utilisation de plusieurs moteurs, respecter les précautions fournies dans la section 4.9.4 *Moteurs multiples*.

Dans les autres cas cités, il est conseillé d'utiliser un moteur adapté à la variation de fréquence en prenant en considération les valeurs nominales du variateur. Ce type de moteur bénéficie d'un isolement renforcé intégré par le fabricant pour une alimentation par MLI.

Les utilisateurs de moteurs NEMA 575 V doivent savoir que les spécifications pour les moteurs adaptés à la variation de fréquence dans NEMA MG1 section 31 sont suffisantes pour un fonctionnement moteur, mais pas dans le cas où celui-ci connaît des phases importantes de freinage. Dans ce cas, une tension nominale crête d'isolement de 2,2 kV est recommandée.

S'il n'est pas possible d'utiliser un moteur adapté à la variation de fréquence, utiliser une self dv/dt. Le type recommandé est un composant simple à noyau de fer d'une réactance d'environ 2 %.

La valeur exacte n'est pas essentielle. Celle-ci sert, de la même manière que la capacité du câble moteur, à augmenter le temps de montée en tension des bornes du moteur et à prévenir tout excès de surcharge électrique.

4.9.4 Moteurs multiples

Boucle ouverte uniquement

Si le variateur doit commander plusieurs moteurs, il convient de sélectionner un des modes U/F fixes (Pr **05.014** = Fixe ou parabolique). Connecter le moteur comme indiqué sur la Figure 4-6 et la Figure 4-7. Les longueurs maximales des câbles moteur indiquées dans la section 5.1.22 *Longueurs maximales et types des câbles moteur* à la page 104 s'appliquent à la somme totale des longueurs des câbles allant du variateur à chaque moteur.

Il est recommandé que chaque moteur soit connecté via un relais de protection étant donné que le variateur n'est pas en mesure de protéger chaque moteur séparément. Pour la connexion Δ , un filtre sinusoïdal ou une inductance de sortie doit être connecté comme indiqué à la Figure 4-7 et ce, même quand les longueurs des câbles sont inférieures aux longueurs maximales admissibles. Pour les tensions DC élevées ou en cas d'alimentation par un système régénératif, un filtre sinusoïdal est recommandé. Pour de plus amples informations sur le dimensionnement des filtres ou des inductances, s'adresser au fournisseur du variateur.

Figure 4-6 Connexion en série conseillée avec plusieurs moteurs

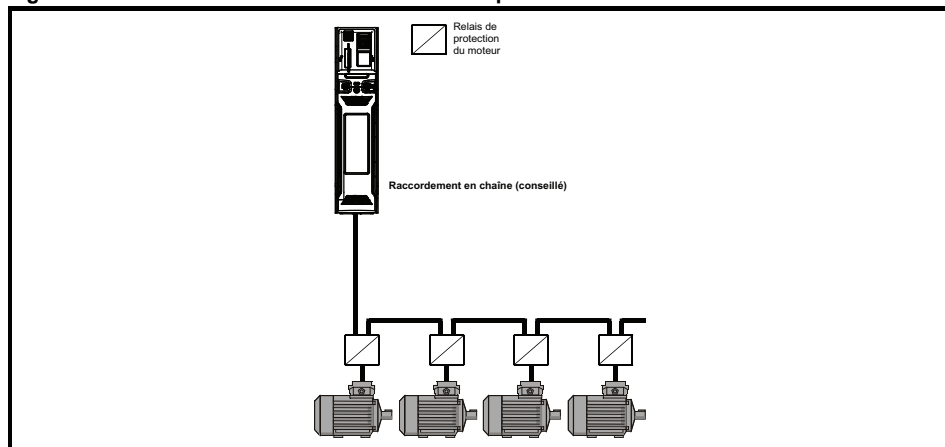
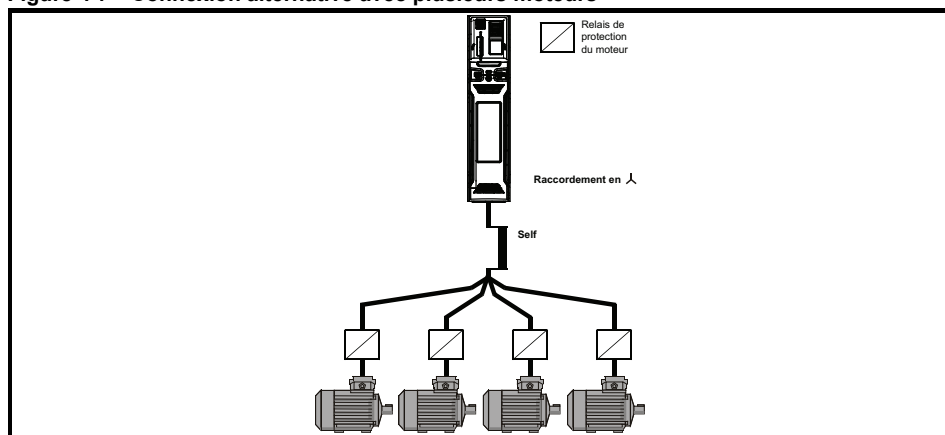


Figure 4-7 Connexion alternative avec plusieurs moteurs



4.9.5 Fonctionnement du moteur Δ / Δ

La tension nominale des raccordements Δ et Δ du moteur doit toujours être vérifiée avant de faire tourner le moteur.

La valeur par défaut du paramètre de tension nominale du moteur est égale à la tension nominale du variateur, par exemple :

Un variateur 400 V tension nominale 400 V

Un variateur 230 V tension nominale 230 V

Un moteur triphasé standard peut-être connecté en Δ pour le fonctionnement en 400 V ou en Δ pour le fonctionnement à 230 V. Toutefois, des variantes sont courantes (ex. : Δ 690 V Δ 400 V). Une erreur de raccordement du bobinage se soldera par un sous-fluxage ou un surfluxage grave du moteur, provoquant un couple de sortie très faible ou une saturation du moteur et une surchauffe.

4.9.6 Contacteur de sortie



AVERTISSEMENT

Si le câble reliant le variateur au moteur doit être interrompu par un contacteur ou un disjoncteur, veiller à verrouiller le variateur avant d'ouvrir ou fermer le contacteur ou le disjoncteur. Un arc électrique puissant peut être créé en cas d'interruption du circuit alors que le moteur tourne à basse vitesse et courant élevé.

Pour des raisons de sécurité, il est parfois nécessaire d'installer un contacteur entre le variateur et le moteur.

Le contacteur recommandé est le type AC3.

La commutation d'un contacteur de sortie ne doit se produire que lorsque la sortie du variateur est inactive.

L'ouverture ou la fermeture du contacteur alors que le variateur est actif provoquera :

1. des mises en sécurité OI ac (dont le reset ne peut pas intervenir avant 10 secondes)
2. de hauts niveaux d'émissions radio-fréquences
3. une augmentation de l'usure du contacteur

Lorsqu'elle est ouverte, la borne de déverrouillage variateur (T31) offre une fonction ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off). Dans de nombreux cas, celle-ci peut remplacer les contacteurs de sortie.

Pour de plus amples informations, consulter le *Guide de mise en service - Contrôle*.

4.10 Freinage



AVERTISSEMENT

Températures élevées

Les résistances de freinage peuvent atteindre des températures élevées. Veiller à les installer de manière à ne pas endommager les composants avoisinants. Utiliser un câble dont l'isolation est capable de résister à des températures élevées.

Le freinage intervient lorsque le variateur décélère le moteur ou lorsqu'il s'oppose à une augmentation de la vitesse moteur, due à l'environnement mécanique. Pendant le freinage, l'énergie est renvoyée vers le variateur.

Quand le moteur est freiné par le variateur, l'énergie est renvoyée vers le variateur qui ne peut absorber qu'une énergie équivalente à ses pertes propres.

Lorsque l'énergie à dissiper est supérieure, la tension du bus DC du variateur augmente. Par défaut, le variateur freine le moteur sous régulation PI, ce qui rallonge le temps de décélération afin d'éviter que la tension du bus DC ne dépasse la consigne définie par l'utilisateur.

Si le variateur doit décélérer rapidement une charge ou retenir une charge entraînant, il est alors nécessaire de raccorder une résistance de freinage.

Le Tableau 4-6 indique le niveau de tension DC par défaut à partir duquel la résistance de freinage est utilisée. Toutefois, les tensions d'activation et de désactivation de la résistance de freinage sont programmables grâce aux paramètres *Seuil inférieure IGBT de freinage* (06.073) et *Seuil supérieure IGBT de freinage* (06.074).

Tableau 4-6 Tension d'activation du transistor de freinage par défaut

Tension nominale du variateur	Niveau de tension du bus DC
200 V	390 V
400 V	780 V
575 V	930 V

NOTE Si une résistance de freinage est raccordée, il faut régler Pr **00.015** sur le mode Rampe rapide.

4.10.1 Résistance de freinage montée sur le radiateur

Une résistance a été spécialement conçue pour être montée sur le radiateur du variateur (tailles 5 seulement). Voir la section 3.10 *Résistance de freinage interne* à la page 43 pour les détails de montage. La résistance est conçue de manière à ce qu'il n'y ait pas besoin d'une protection thermique, ceci parce qu'elle est munie d'un mécanisme de sécurité en cas de dysfonctionnement. Sur la taille 5, le logiciel embarqué de protection thermique est configuré par défaut pour la résistance montée sur le radiateur. La résistance montée sur le radiateur n'est pas fournie avec le variateur mais il est possible de l'acheter séparément.

Le Tableau 4-7 fournit les caractéristiques de la résistance pour chaque type de variateur.

NOTE La résistance interne/montée sur radiateur convient uniquement aux applications utilisant un faible niveau d'énergie de régénération. Voir Tableau 4-7.



Réglage des paramètres de protection thermique de la résistance de freinage
Le non-respect des consignes ci-dessous peut endommager la résistance.
 Le logiciel du variateur intègre une fonction de protection thermique pour une résistance de freinage. Sur la taille 5, cette fonction est activée par défaut pour protéger la résistance montée sur le radiateur. Le réglage des paramètres de protection de surcharge est indiqué ci-dessous.

Paramètre		Taille 5	
		Variateur 200 V	Variateur 400 V
Puissance nominale résistance de freinage	Pr 10.030	100 W	
Constante de temps thermique de la résistance de freinage	Pr 10.031	2,0 s	
Résistance de la résistance de freinage	Pr 10.061	38 Ω	

Pour de plus amples informations sur cette protection thermique, voir les descriptions complètes des paramètres Pr **10.030**, Pr **10.031** et Pr **10.061** dans la section 4.10.3 *Protection thermique logicielle de la résistance de freinage* à la page 71.


Si la résistance doit être utilisée à plus de la moitié de sa puissance moyenne nominale, le ventilateur de refroidissement du variateur doit être réglé sur sa vitesse maximale en paramétrant Pr **06.045** sur 11.

Tableau 4-7 Caractéristiques de la résistance de freinage montée sur le radiateur

Paramètre	Taille 5
Référence	1299-0003
Résistance DC à 25 °C	37,5 Ω
Puissance crête instantanée pendant 1 ms à la résistance nominale	16 kW
Puissance moyenne sur 60 s*	100 W
Indice de protection IP	IP54
Altitude maximum	2000 m

* Pour maintenir la température de la résistance au-dessous de 70 °C pour une température ambiante de 30 °C, la puissance moyenne nominale est de 100 W. Les réglages de paramètre indiqués ci-dessus permettent de s'en assurer.

4.10.2 Résistance de freinage externe

	<p>Protection thermique</p> <p>Si une résistance de freinage externe est utilisée, s'assurer qu'une protection thermique est intégrée dans le circuit de résistance de freinage (comme dans la Figure 4-8 à la page 70).</p>
---	---

Dans le cas où une résistance de freinage doit être montée à l'extérieur de l'armoire, s'assurer qu'elle est intégrée dans un boîtier métallique ventilée, afin :

- d'éviter tout contact par inadvertance avec la résistance,
- de permettre une ventilation adéquate de la résistance.

Pour être en conformité avec les normes d'émission CEM, le raccordement externe doit être blindé ou armé puisqu'il n'est pas entièrement contenu dans une enveloppe métallique. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 3.5.1 *Disposition de l'armoire* à la page 34.

Le raccordement interne ne nécessite pas un câble blindé ou armé.

Tableau 4-8 Valeurs de résistance minimale et puissance crête de la résistance de freinage à 40 °C

Modèle	Résistance minimum*	Puissance instantanée	Puissance nominale permanente
	Ω	kW	kW
200 V			
05200250	19	8,9	8,6
06200330	10	16,9	12,6
06200440			16,4
400 V			
05400270	38	17,8	16,2
05400300	22	30,8	19,6
06400350	20	33,8	21,6
06400420			25
06400470			32,7
575 V			
05500030	80	12,1	2,6
05500040			4,6
05500069			6,5
06500100	15	64,1	8,7
06500150			12,3
06500190			16,3
06500230			19,9
06500290			24,2
06500350			31,7

* Tolérance de la résistance : $\pm 10\%$. La résistance minimum spécifiée s'applique uniquement aux systèmes d'entraînement autonomes. Si le variateur fait partie intégrante d'un système de bus DC commun, des valeurs différentes peuvent être requises. Pour de plus amples informations à ce sujet, contacter le fournisseur du variateur.

Pour les charges à inertie élevée ou en cas de freinage continu, la puissance permanente dissipée dans la résistance de freinage peut être aussi élevée que la puissance nominale du variateur. La puissance totale dissipée dans la résistance de freinage dépend de la quantité d'énergie renvoyée par la charge.

La puissance instantanée fait référence à l'énergie maximale transitoire dissipée pendant les intervalles « on » du cycle de contrôle du freinage modulé en largeur d'impulsion. La résistance de freinage doit pouvoir résister à cette dissipation pendant de courts laps de temps (millisecondes). Les valeurs de résistance plus élevées nécessitent des puissances nominales instantanées proportionnellement plus basses.

Dans la majorité des applications, le freinage intervient occasionnellement, ce qui permet d'avoir la puissance nominale permanente de la résistance de freinage bien inférieure à celle du variateur. Il est donc impératif que la puissance crête et nominale de la résistance de freinage soient suffisantes pour les cas extrêmes rencontrés dans le cycle de freinage.

L'optimisation de la résistance de freinage exige une étude sérieuse du cycle de freinage.

Sélectionner une valeur de résistance égale ou supérieure à la résistance minimum spécifiée. Une résistance supérieure peut permettre de réduire les coûts et apporte une sécurité supplémentaire dans le cas d'un problème éventuel du système de freinage.

Mais si la valeur de résistance choisie est trop importante, la capacité de freinage sera alors réduite, ce qui peut provoquer la mise en sécurité du variateur pendant le freinage.

Les résistances de freinage externes suivantes sont disponibles auprès du fournisseur du variateur pour les variateurs de tailles 5 et 6.

Tableau 4-9 Résistances de freinage externes pour les tailles 5 à 6 (température ambiante de 40 °C)

Référence	Desc.	Valeur ohmique Pr10.061	Puissance nominale permanente Pr10.030	Puiss. inst. max pendant 1 ms	Puissance thermique 1/120 s (FS 0,8 %)	Puissance thermique 5/120 s (FS 4,2 %)	Puissance thermique 10/120 s (FS 8,3 %)	Puissance thermique 40/120 s (FS 33 %)	Constante de temps Pr10.031
1220-2201	DBR, 100 W, 20R, 130 x 68, TS	20 Ω	100 W	2,0 MW	2300 W	1000 W	650 W	250 W	20
1220-2401	DBR, 100 W, 40R, 130 x 68, TS	40 Ω	100 W	1,6 MW	1900 W	900 W	610 W	240 W	16
1220-2801	DBR, 100 W, 80R, 130 x 68, TS	80 Ω	100 W	1,25 MW	1500 W	775 W	570 W	230 W	12,5

Les résistances de freinage peuvent être utilisées en série ou en parallèle pour obtenir la résistance et la puissance requises en fonction de la taille du variateur selon le Tableau 4-8. La résistance de freinage est équipée d'un thermocontact. Ce thermocontact doit être intégré dans le circuit de commande par l'utilisateur. FS = Facteur de service

Les combinaisons de résistances reportées dans le Tableau 4-10 peuvent être obtenues avec une ou plusieurs résistance(s) de freinage indiquée(s) dans le Tableau 4-9. Pr **10.030**, Pr **10.031** et Pr **10.061** doivent être paramétrés conformément aux informations reportées dans le Tableau 4-9. Voir la description de Pr **10.030**, Pr **10.031** et Pr **10.061** dans la section 4.10.3 *Protection thermique logicielle de la résistance de freinage* à la page 71 pour de plus amples informations.

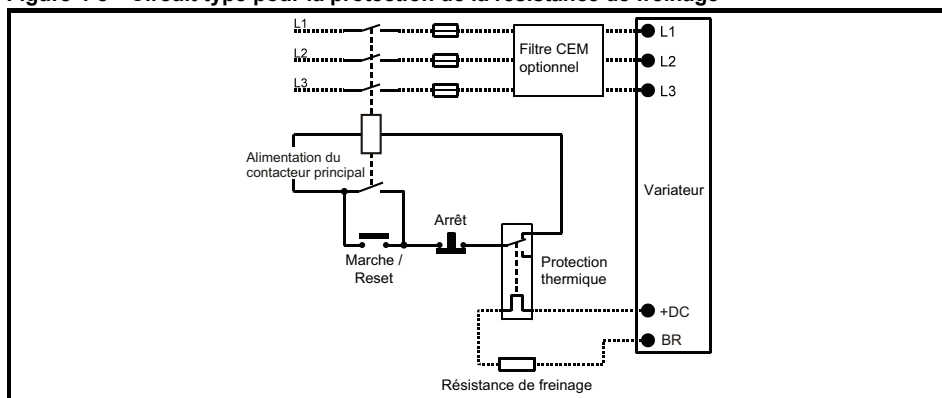
Tableau 4-10 Combinaisons de résistances

Modèle	Surcharge maximum	150 % Puissance crête	Tension de freinage	Valeur de résistance min.	Combinaisons de résistances
	kW	Ω	Vdc	Ω	Ω
05200250	5,5	19	390	19	1 x 20 = 20 2 x 40 = 20 (en parallèle)
05400270	11,0	37	780	38	1 x 40 = 40 2 x 80 = 40 (en parallèle)
05400300	15,0	27		22	1 x 40 = 40 2 x 80 = 40 (en parallèle)
05500030	1,5	384	930	80	1 x 80 = 80 2 x 40 = 80 (en parallèle)
05500040	2,2	263			
05500069	4,0	144			
06200330	7,5	13,3	390	10	2 x 20 = 10 (en parallèle) 4 x 40 = 10 (en parallèle)
06200440	11,0	9,3			
06400350	15,0	27	780	20	1 x 20 = 20 2 x 40 = 20 (en parallèle) 4 x 80 = 20 (en parallèle)
06400420	18,5	22			
06400470	22,0	18,4			
06500100	5,5	104	930	15	1 x 20 = 20 2 x 40 = 20 (en parallèle) 3 x 40 = 13 (en parallèle) 4 x 80 = 20 (en parallèle)
06500150	7,5	77			
06500190	11,0	52			
06500230	15,0	39			
06500290	18,5	33			
06500350	22,0	27			

Circuit de protection thermique pour la résistance de freinage

Le circuit de protection thermique doit couper l'alimentation AC du variateur en cas de surcharge de la résistance due à un dysfonctionnement. La Figure 4-8 illustre un circuit type.

Figure 4-8 Circuit type pour la protection de la résistance de freinage



La Figure 4-1 à la page 53 et la Figure 4-2 à la page 54 indiquent l'emplacement des raccordements du +DC et de la résistance de freinage.

4.10.3 Protection thermique logicielle de la résistance de freinage

Le logiciel du variateur intègre une fonction de protection thermique pour une résistance de freinage.

Pour activer et régler cette fonction, il faut entrer trois valeurs dans le variateur :

- *Puissance nominale résistance de freinage* (10.030)
- *Constante de temps thermique de la résistance de freinage* (10.031)
- *Valeur ohmique de la résistance de freinage* (10.061)

Il est possible de se procurer ces informations auprès du fabricant de la résistance de freinage.

La constante de temps thermique de la résistance de freinage peut être calculée à partir des valeurs indiquées sur la fiche technique de la résistance en utilisant l'équation ci-dessous :

$$\text{Pr } 10.031 = \frac{\text{Puissance thermique de la résistance} \times \text{Temps de freinage}}{\text{Puissance nominale continue de la résistance}}$$

Pr **10.039** fournit une indication concernant la température de la résistance de freinage basée sur un modèle thermique simple. Une valeur de zéro indique que la température de la résistance est proche de la température ambiante et 100 % correspond à la température maximum que peut supporter la résistance. Une alarme « Résistance de freinage » est déclenchée lorsque la valeur de ce paramètre dépasse 75 % et que le circuit de freinage IGBT est activé. Une mise en sécurité « Res Frein chaude » est déclenchée si Pr **10.039** atteint 100 % et lorsque Pr **10.037** est réglé sur 0 (valeur par défaut) ou 1.

Si Pr **10.037** est égal à 2 ou 3, aucune mise en sécurité « Res Frein chaude » n'est déclenchée lorsque Pr **10.039** atteint 100 % ; en revanche le circuit de freinage IGBT sera désactivé jusqu'à ce que la valeur de Pr **10.039** soit ramenée au-dessous de 95 %. Cette option est destinée aux applications utilisant des bus DC raccordés en parallèle et plusieurs résistances de freinage, chacune n'étant pas capable de supporter la tension maximum des bus DC en continu. Dans ce type d'application, il est improbable que l'énergie de freinage soit partagée équitablement entre les résistances en raison des tolérances de mesure de tension propres à chaque variateur. C'est pourquoi, en réglant Pr **10.037** sur 2 ou 3, dès qu'une résistance atteint sa température maximum, le variateur désactive le circuit IGBT de freinage et la résistance d'un autre variateur récupère l'énergie de freinage générée. Lorsque la valeur Pr **10.039** repasse au-dessous de 95 %, le variateur autorise à nouveau le fonctionnement du circuit IGBT de freinage.

Consulter le *Guide des paramètres* pour des informations plus détaillées sur les paramètres Pr **10.030**, Pr **10.031**, Pr **10.037** et Pr **10.039**.

Cette fonction de protection thermique logicielle doit être utilisée avec une protection thermique externe.

4.11 Courant de fuite à la terre

Le courant de fuite à la terre dépend de l'installation du filtre CEM interne. Le variateur est livré avec le filtre installé. Les instructions pour le démontage du filtre interne sont fournies dans la section 4.12.2 *Filtre CEM interne* à la page 76.

Avec filtre interne monté :

Tailles 5 et 6 : 28 mA* AC à 400 V 50 Hz

30 μ A DC avec un bus 600 V DC (10 M Ω)

* Proportionnel à la tension et la fréquence d'alimentation.

Avec filtre interne démonté :

<1 mA



Lorsque le filtre interne est monté, le courant de fuite est élevé. Dans ce cas, il faut prévoir un raccordement permanent fixe à la terre, ou prendre d'autres mesures adéquates pour éviter tout risque de danger si la connexion est perdue.

4.11.1 Utilisation d'un détecteur de courant de fuite (RCD)

Il existe trois types communs d'ELCB / RCD :

1. AC - détecte les défauts en courant AC
2. A - détecte les défauts en courant AC et DC impulsionnels (à condition que le courant DC s'annule au moins une fois chaque demi cycle)
3. B - détecte les défauts en courant AC, DC impulsionnels et DC lissés
 - Le type AC ne doit jamais être utilisé avec des variateurs.
 - Le type A ne peut être utilisé qu'avec des variateurs monophasés.
 - Le type B doit être utilisé avec des variateurs triphasés.



Seuls les ELCB / RCD de type B peuvent être utilisés avec des variateurs triphasés.

Si on utilise un filtre CEM externe, un retard d'au moins 50 ms doit être intégré afin d'éviter des mises en sécurité intempestives. Le courant de fuite risque de dépasser le niveau de mise en sécurité si toutes les phases ne sont pas alimentées simultanément.

4.12 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Les directives en matière de CEM sont divisées en trois sections :

- section 4.12.3, Directives générales pour toutes les applications, pour assurer un fonctionnement fiable du variateur et réduire au minimum le risque de perturbation des équipements à proximité. Les normes sur l'immunité spécifiées dans le Chapitre 5.1.25 *Compatibilité électromagnétique (CEM)* à la page 107 sont respectées, mais aucune norme sur les émissions en particulier n'est appliquée.
- section 4.12.4, Directives pour la conformité aux normes CEM dans les systèmes avec variateur de puissance, CEI 61800-3 (EN 61800-3:2004+A1:2012).
- section 4.12.5, Directives pour la conformité aux normes d'émission génériques pour les environnements industriels, CEI 61000-6-4, EN61000-6-4:2007+A1:2011.

Les recommandations données sous la section 4.12.3 suffisent normalement à éviter de provoquer des perturbations aux équipements industriels avoisinants. Si des équipements particulièrement sensibles sont utilisés à proximité, ou dans un environnement non industriel, il est nécessaire de suivre les recommandations données dans la section 4.12.4 ou la section 4.12.5 de manière à réduire l'émission de radio-fréquences.

Afin que l'installation respecte les différentes normes d'émission décrites dans :

- La fiche technique CEM disponible auprès du fournisseur du variateur
- La Déclaration de conformité au début de ce guide
- Chapitre 5 *Caractéristiques techniques* à la page 87

Le filtre CEM externe adéquat doit être utilisé et toutes les recommandations données dans la section 4.12.3 *Recommandations générales en matière de CEM pour les raccordements à la terre (masse)* à la page 78 et la section 4.12.5 *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 81 doivent être respectées.

Tableau 4-11 Références croisées des variateurs et des filtres CEM

Modèle	Réf
200 V	
05200250	4200-0312
06200330 à 06200440	4200-2300
400 V	
05400270 à 05400300	4200-0402
06400350 à 06400470	4200-4800
575 V	
05500030 à 05500069	4200-0122
06500100 à 06500350	4200-3690



Courant de fuite à la terre élevé

En cas d'utilisation d'un filtre CEM, il faut prévoir un raccordement permanent à la terre ne passant pas par un connecteur ou par un câble d'alimentation souple. Ceci inclut le filtre CEM interne.

NOTE

L'installateur du variateur est responsable de la conformité aux réglementations CEM en vigueur dans le pays d'utilisation du variateur.

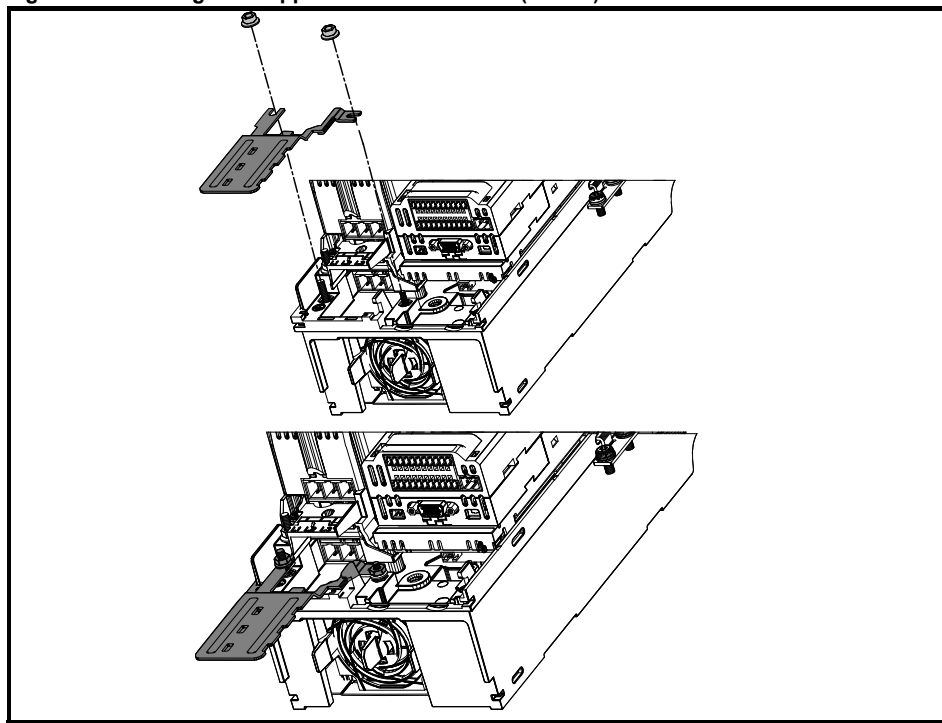
4.12.1 Mise à la terre

Le variateur est fourni avec un étrier et un support de mise à la terre pour faciliter la mise en conformité avec les normes CEM. Ces éléments permettent d'effectuer simplement la mise à la terre directe des blindages de câbles sans devoir recourir à des « queues de cochon ». Les blindages des câbles doivent être dénudés et connectés au niveau de l'étrier de mise à la terre à l'aide de clips ou de pinces¹ (non fournies) ou encore de colliers. Noter que le blindage doit, dans tous les cas, être continu à travers le clip jusqu'à la borne du variateur, conformément aux détails concernant la connexion pour les signaux spécifiques.

¹ Le serre-câble Phoenix DIN SK14 monté sur rail est adapté à cet usage (pour des câbles ayant un diamètre externe de 14 mm maximum).

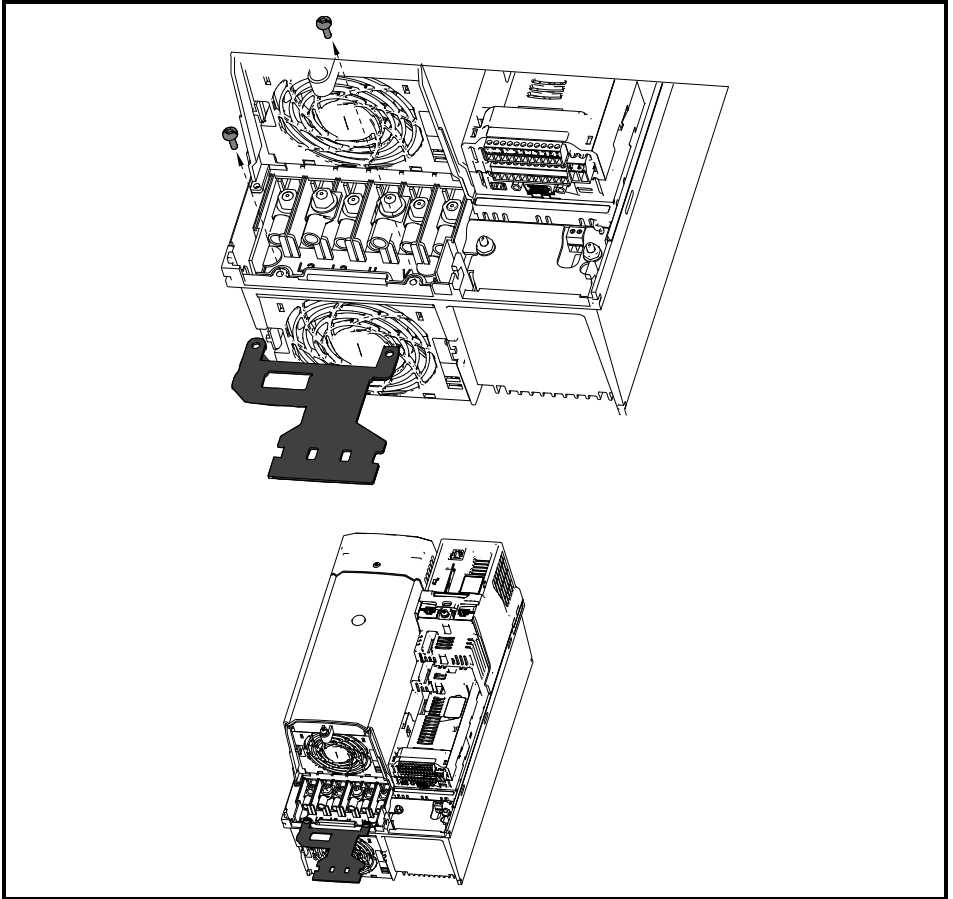
- Voir la Figure 4-9 et la Figure 4-10 pour les détails concernant le montage du support de mise à la terre.
- Voir la Figure 4-11 pour plus de détails sur l'installation de l'étrier de mise à la terre.

Figure 4-9 Montage du support de mise à la terre (taille 5)



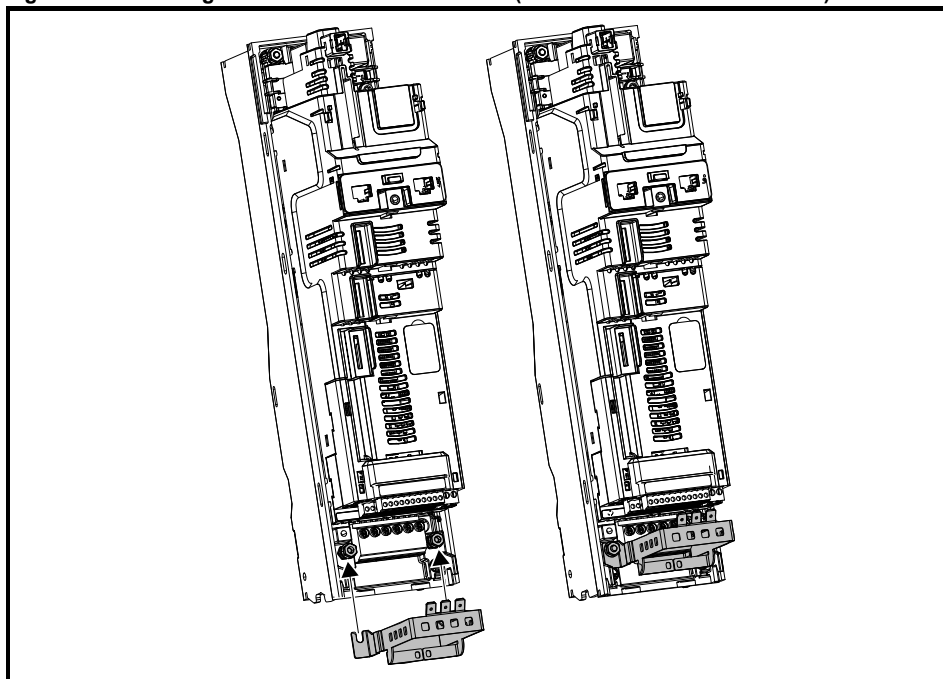
Retirer les écrous de connexion à la terre et faire glisser le support de mise à la terre sur les goujons dans la direction indiquée. Une fois en place, resserrer les écrous de connexion à la terre en appliquant un couple maximum de 2 N m.

Figure 4-10 Montage du support de mise à la terre (taille 6)



Pour fixer le support de mise à la terre, utiliser les fixations 2 x M4 x 10 mm réservées à cet effet. Serrer les fixations en appliquant un couple maximum de 2 N m.

Figure 4-11 Montage de l'étrier de mise à la terre (toutes tailles - taille 3 illustrée)



Desserrer les écrous de connexion à la terre et faire glisser l'étrier de mise à la terre dans la direction indiquée. Une fois en place, resserrer les écrous de connexion à la terre en appliquant un couple maximum de 2 N m.

Une patte faston se trouve sur l'étrier de mise à la terre pour raccorder le 0 V du variateur à la terre, si nécessaire.

4.12.2 Filtre CEM interne

Il est recommandé de laisser le filtre CEM interne à sa place à moins qu'il y ait une raison particulière pour le retirer.



Si le variateur est utilisé avec des alimentations sans mise à la terre (IT), le filtre CEM interne doit être démonté, sauf si une protection supplémentaire contre les défauts de terre du moteur est installée.

Pour les instructions concernant le démontage, se reporter à la section 4.12.2. Pour des informations détaillées concernant la protection contre les défauts de terre, contacter le fournisseur du variateur.

Si le variateur est un variateur d'entraînement dans un système régénératif, le filtre CEM interne doit alors être démonté.

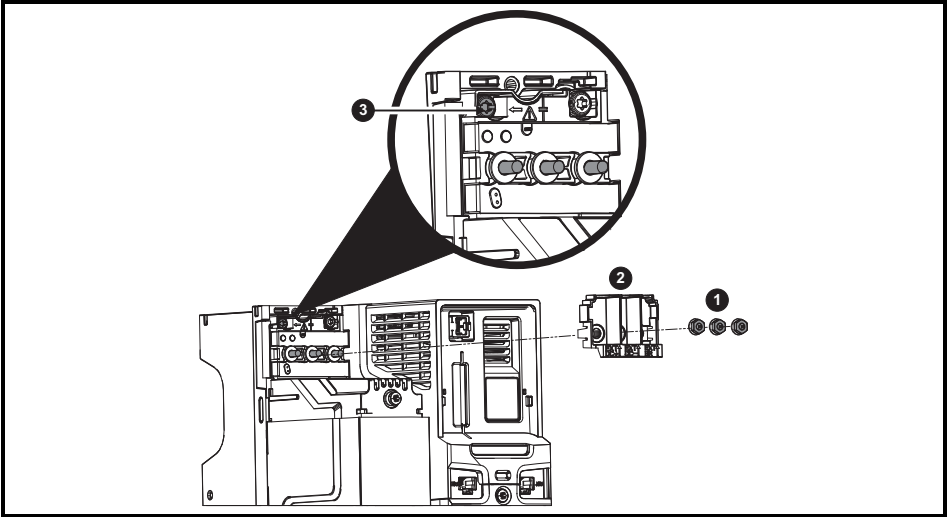
Le filtre CEM interne réduit l'émission de radio-fréquences sur l'alimentation principale. Un câble moteur court permet la conformité aux exigences de la norme EN 61800-3: 2004+A1:2012 pour le deuxième environnement (voir les sections section 4.12.4 *Conformité avec la norme EN 61800-3: 2004+A1:2012 (norme pour les variateurs de puissance)* à la page 80 et section 5.1.25 *Compatibilité électromagnétique (CEM)* à la page 107). Avec de grandes longueurs de câbles moteur, le filtre contribue toujours à réduire les niveaux d'émission, et s'il est utilisé avec des câbles moteur blindés (dont la longueur reste dans la limite fixée par le variateur), il est peu probable que les équipements

industriels à proximité soient perturbés. Il est recommandé d'utiliser le filtre dans toutes les applications, à moins que les instructions ci-dessus exigent de le démonter ou que le courant de fuite de 28 mA ne soit pas admissible pour les tailles 5 et 6. Voir la section 4.12.2 pour les détails de démontage et montage du filtre CEM interne.



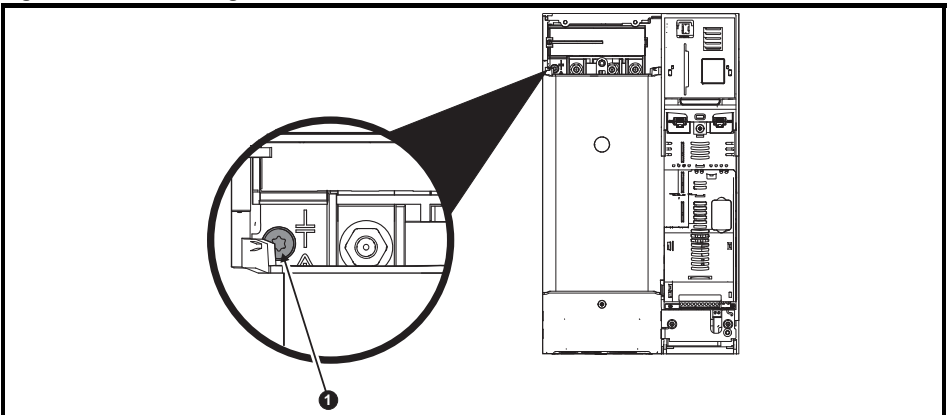
L'alimentation doit être coupée avant d'enlever le filtre CEM interne.

Figure 4-12 Démontage du filtre CEM interne de la taille 5



Enlever les trois écrous M4 des bornes (1). Soulever le capot (2) afin d'accéder à la vis M4 Torx de démontage du filtre CEM interne. Enlever ensuite la vis M4 Torx de démontage du filtre CEM interne (3) pour déconnecter électriquement ce dernier.

Figure 4-13 Démontage du filtre CEM interne de la taille 6



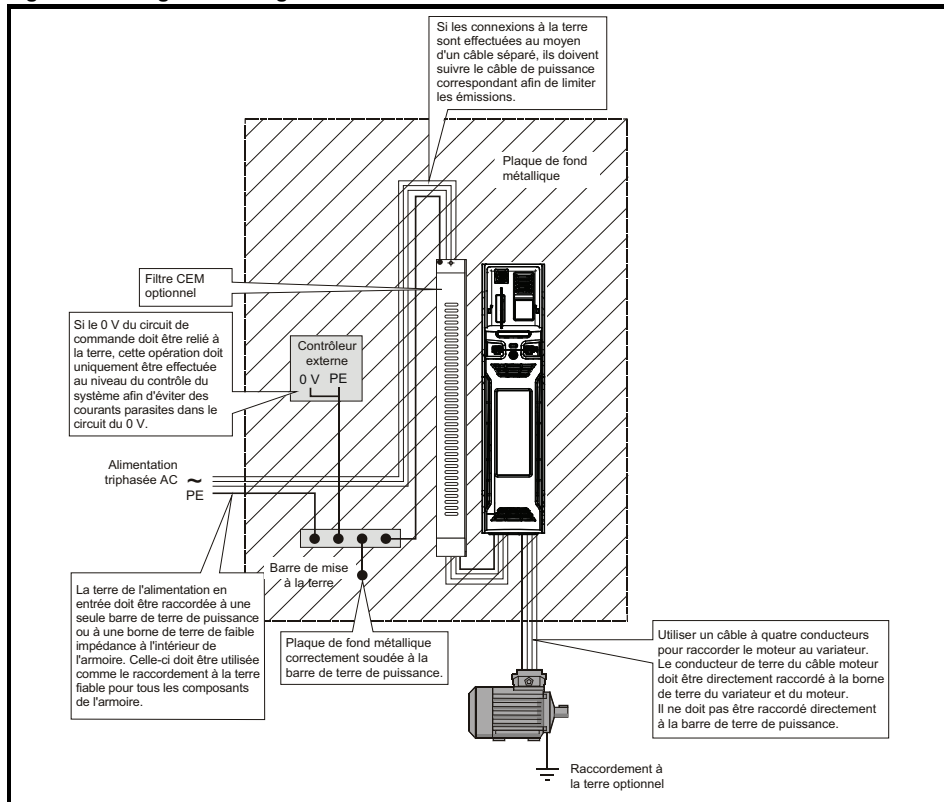
Pour débrancher le filtre CEM interne sur le plan électrique, enlever la vis comme indiqué ci-dessus (1).

4.12.3 Recommandations générales en matière de CEM pour les raccordements à la terre (masse)

La mise à la terre doit être conforme à la Figure 4-14, qui illustre un variateur sur une plaque de fond ou éventuellement dans une armoire.

La Figure 4-14 montre comment configurer et minimiser la CEM en cas d'utilisation d'un câble moteur non blindé. Cependant, l'utilisation d'un câble blindé est préférable, auquel cas il doit être installé comme indiqué dans la section 4.12.5 *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 81.

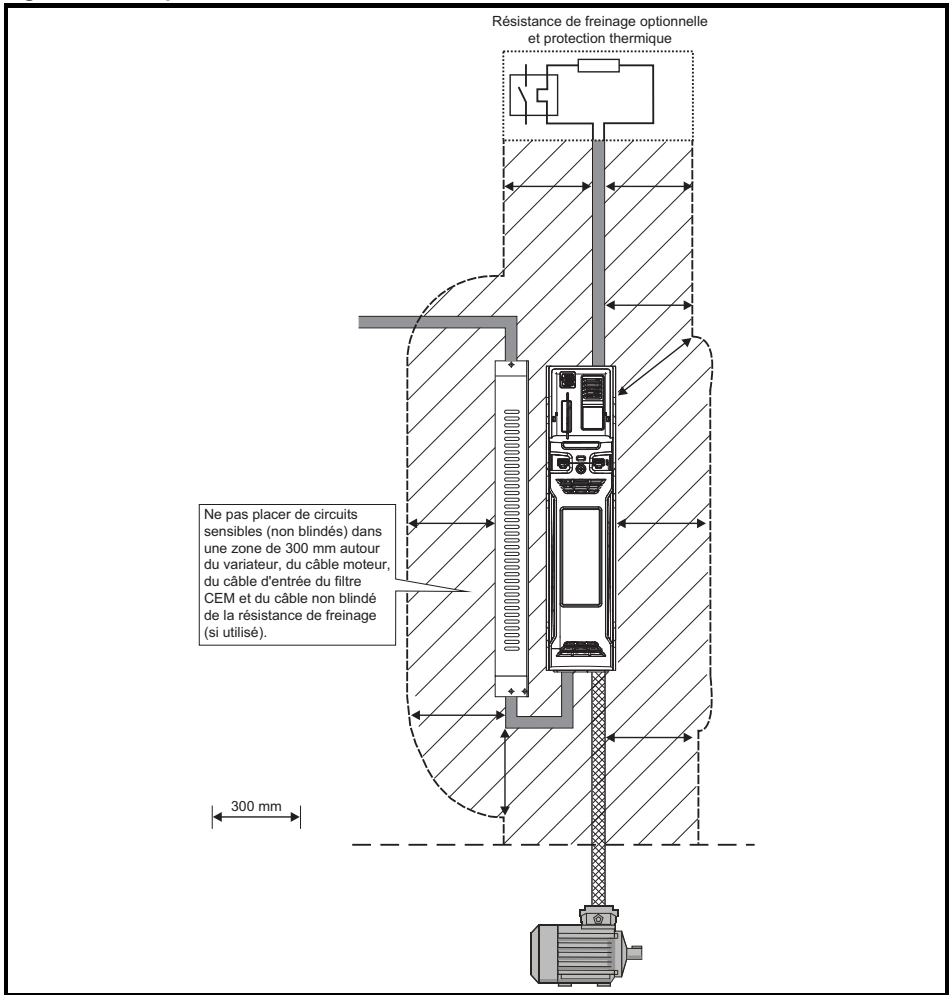
Figure 4-14 Agencement général d'une armoire CEM montrant le raccordement à la terre



Disposition des câbles

La Figure 4-15 indique les espacements à respecter autour du variateur et avec les câbles de puissance pouvant perturber les signaux/équipements de contrôle sensibles.

Figure 4-15 Espacements des câbles du variateur



NOTE

Les câbles de signaux intégrés au câble moteur (c'est-à-dire, la sonde thermique du moteur, le frein moteur) reçoivent d'importantes perturbations via la capacité du câble. Le blindage de ces câbles de signal doit être relié à la terre à proximité du câble moteur pour éviter la propagation de ce courant parasite dans le système de contrôle.

4.12.4 Conformité avec la norme EN 61800-3: 2004+A1:2012 (norme pour les variateurs de puissance)

La conformité à cette norme dépend de l'environnement d'exploitation du variateur.

Fonctionnement dans le premier environnement

Suivre les recommandations fournies dans la section 4.12.5 *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 81. Un filtre CEM externe est toujours nécessaire.



Il s'agit d'un produit de catégorie de distribution restreinte, conformément à la norme CEI 61800-3:2004.

Dans un environnement résidentiel, ce produit peut occasionner des interférences radioélectriques, auquel cas, l'utilisateur peut être amené à prendre les mesures appropriées.

Fonctionnement dans le deuxième environnement

Dans tous les cas, utiliser un câble moteur blindé, ainsi qu'un filtre CEM pour tous les variateurs dont le courant d'entrée est inférieur à 100 A.

Le variateur a un filtre intégré conçu pour contrôler les émissions de base. Dans certains cas, le passage des câbles moteur (U, V et W) dans une ferrite peut maintenir la conformité pour les grandes longueurs de câbles.

Pour des câbles moteur plus longs, un filtre externe est nécessaire. Quand le filtre est nécessaire, suivre les recommandations de la section 4.12.5 *Conformité aux normes d'émission génériques*.

Si le filtre n'est pas nécessaire, suivre les recommandations de la section 4.12.3 *Recommandations générales en matière de CEM pour les raccordements à la terre (masse)* à la page 78.



Le second environnement comprend en général un réseau d'alimentation industriel de basse tension n'alimentant pas de bâtiments à usage résidentiel. L'utilisation du variateur sans filtre CEM externe dans cet environnement peut provoquer des interférences avec les équipements électroniques se trouvant à proximité dont la sensibilité n'a pas été prise en considération. Le cas échéant, l'utilisateur est tenu de prendre des mesures afin de remédier à cette situation. Si des perturbations imprévues ont des conséquences graves, il est recommandé de suivre scrupuleusement les recommandations de la section 4.12.5 *Conformité aux normes d'émission génériques*.

Voir la section 5.1.25 *Compatibilité électromagnétique (CEM)* à la page 107 pour de plus amples informations sur la conformité aux normes CEM et sur les définitions des environnements.

Des instructions détaillées et des informations sur la compatibilité CEM sont fournies dans la *Fiche technique CEM*, disponible auprès du fournisseur du variateur.

4.12.5 Conformité aux normes d'émission génériques

Utiliser le filtre et le câble moteur blindé recommandé. Respecter les règles de disposition indiquées sur la Figure 4-16 et la Figure 4-18. Veiller à ce que l'alimentation AC et les câbles de mise à la terre se situent à au moins 100 mm du module de puissance et du câble moteur.

Figure 4-16 Espacements autour des câbles d'alimentation et de mise à la terre (tailles 5 et 6)

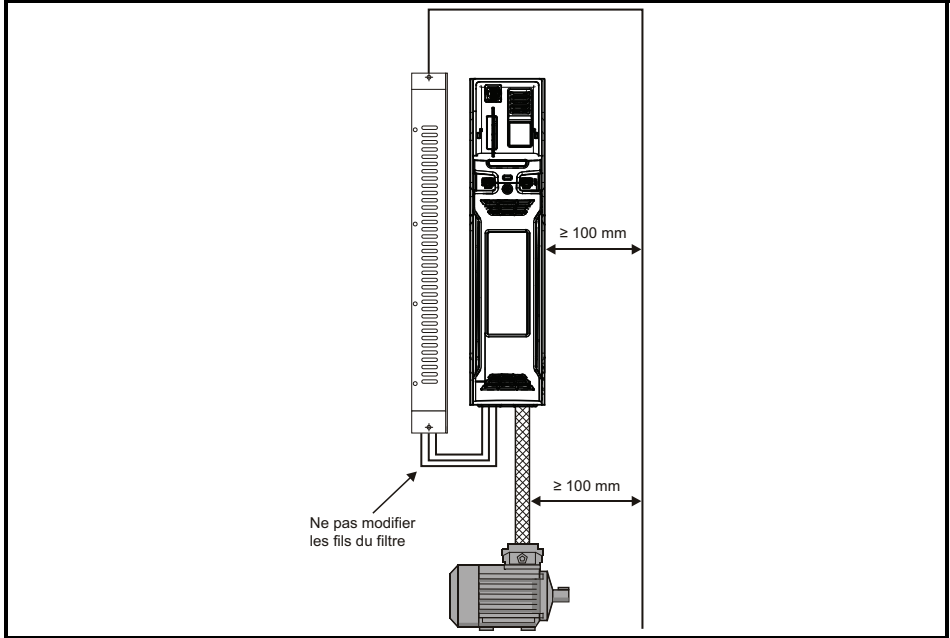
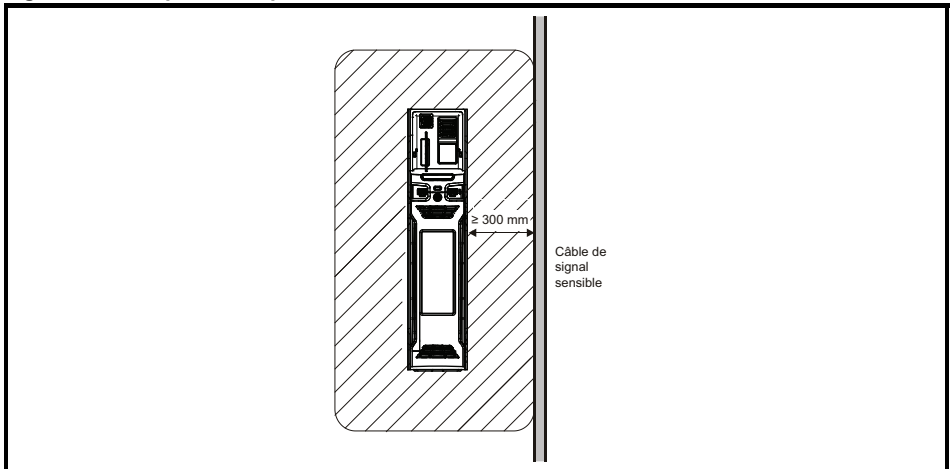
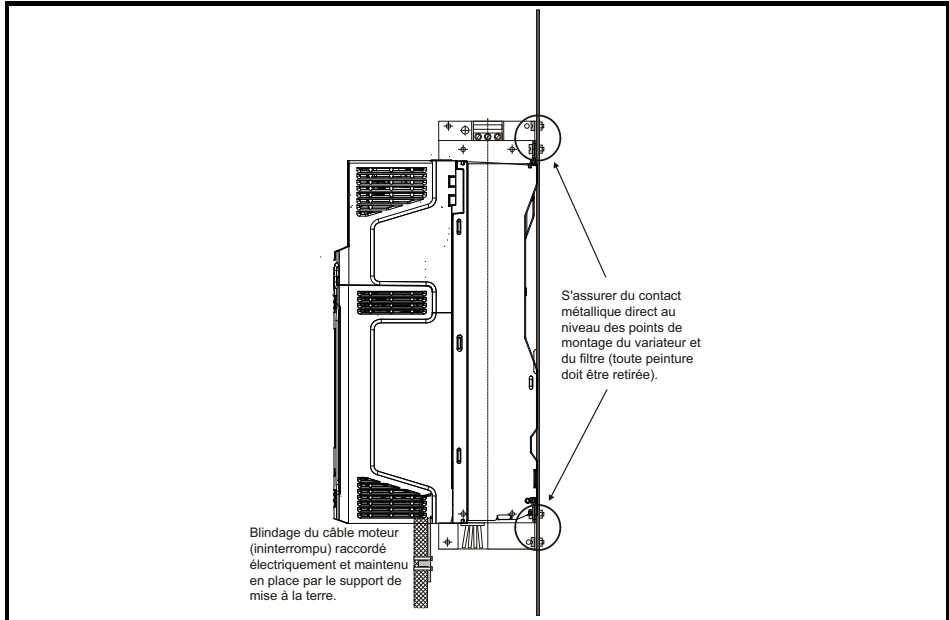


Figure 4-17 Espacement pour circuit sensible



Éviter de placer des circuits de signaux sensibles dans une zone de 300 mm autour du module de puissance. S'assurer que la mise à la terre est conforme à la CEM.

Figure 4-18 Mise à la terre du variateur, du blindage du câble moteur et du filtre

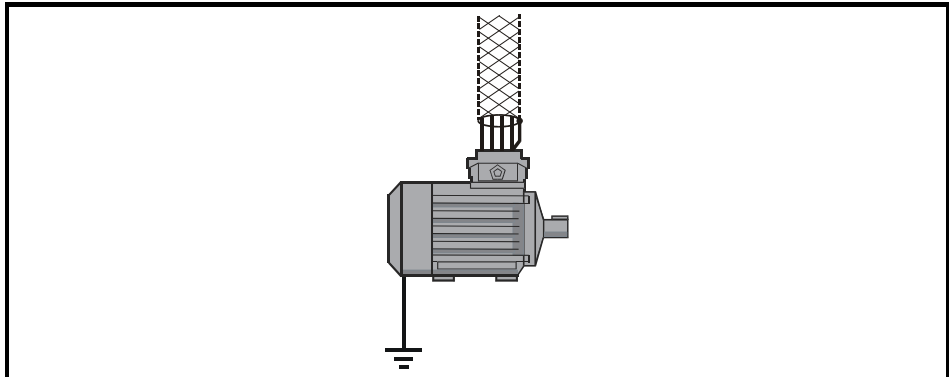


Connecter le blindage du câble moteur à la borne de mise à la terre de la carcasse moteur au moyen d'un raccord aussi court que possible et ne dépassant pas 50 mm.

Une terminaison du blindage à 360° dans la boîte à borne du moteur est bénéfique.

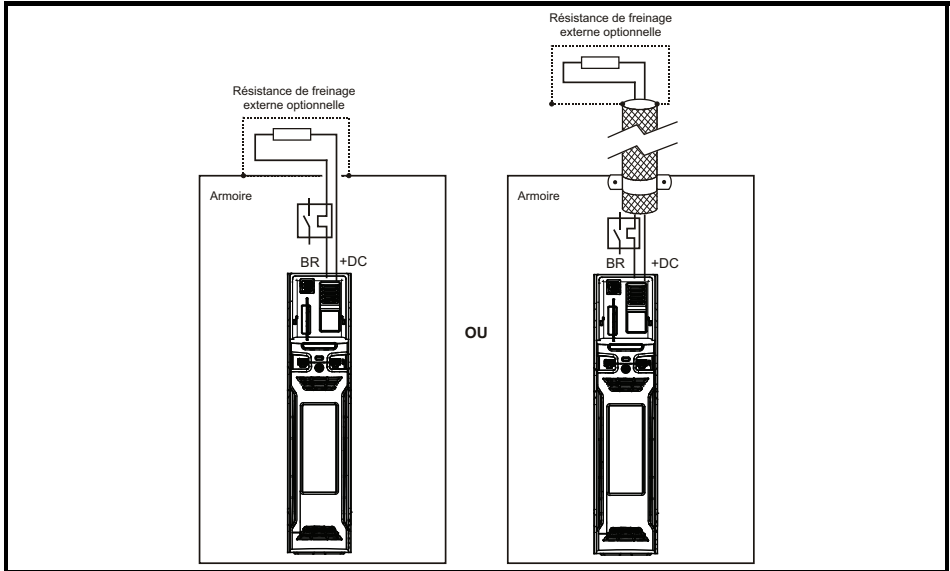
En matière de CEM, il importe peu que le câble moteur contienne un conducteur de terre interne (protection) ou qu'un conducteur de terre externe distinct soit utilisé, ou encore que la mise à la terre s'effectue uniquement via le blindage. Un conducteur de terre interne génère un courant parasite élevé et doit donc s'arrêter aussi près que possible de la terminaison du blindage.

Figure 4-19 Mise à la terre du blindage du câble moteur



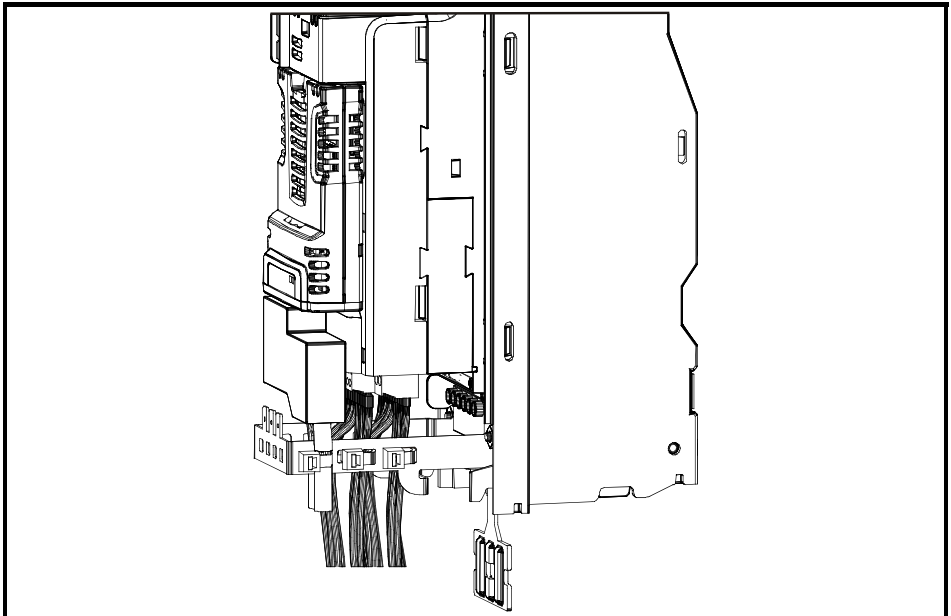
Il est possible d'utiliser un câblage non blindé pour la(es) résistance(s) de freinage optionnelle(s) à condition qu'il passe à l'intérieur de l'armoire. Veiller à garder un espace libre d'au moins 300 mm entre le câblage de contrôle ou le câblage d'alimentation AC et le filtre CEM externe. Si cette condition ne peut pas être respectée, il faut blinder le câblage.

Figure 4-20 Spécifications pour le blindage de la résistance de freinage externe optionnelle



Si le câblage de commande doit passer hors de l'armoire, il doit être blindé et doit être fixé au variateur à l'aide de l'étrier de mise à la terre, comme illustré à la Figure 4-21. Retirer la gaine isolante externe du câble pour s'assurer que le(s) blindage(s) est/sont en contact direct avec l'étrier, mais laisser le(s) blindage(s) intact(s) aussi près que possible des bornes. Autrement, le câblage peut être passé à travers une ferrite, référence 3225-1004.

Figure 4-21 Mise à la terre des blindages des câbles de signal à l'aide de l'étrier de blindage



4.12.6 Modifications du câblage CEM

Interruptions du câble moteur

Idéalement, le câble moteur doit être unique, blindé ou armé et sans interruption. Dans certaines circonstances, il peut être nécessaire d'interrompre le câble, comme dans les exemples suivants.

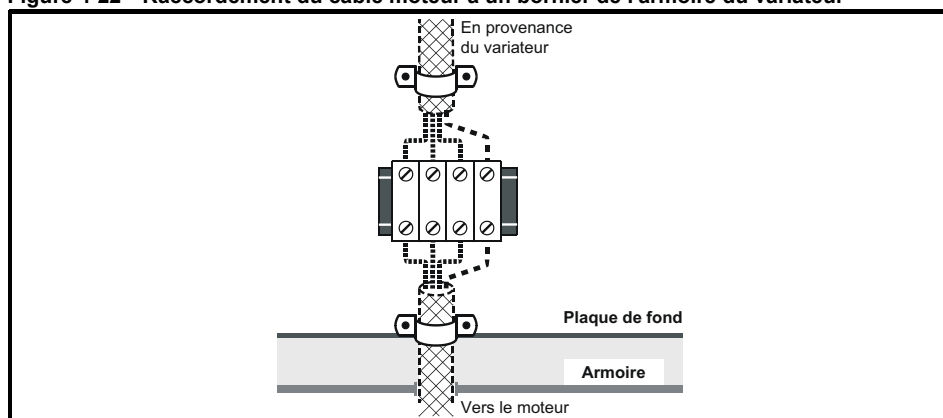
- Connexion du câble moteur à un bornier dans l'armoire du variateur
- Montage d'un Interrupteur/disjoncteur moteur pour assurer la sécurité lors d'interventions sur le moteur

Dans ces cas-là, les recommandations suivantes doivent être respectées.

Bornier dans l'armoire du variateur

Les blindages du câble moteur doivent être connectés à la plaque de fond avec des pince-câbles en métal non isolés, placés aussi près que possible du bornier. Maintenir au minimum la longueur des conducteurs d'alimentation et s'assurer que tous les dispositifs et les circuits sensibles se trouvent à 0,3 m au moins du bornier.

Figure 4-22 Raccordement du câble moteur à un bornier de l'armoire du variateur



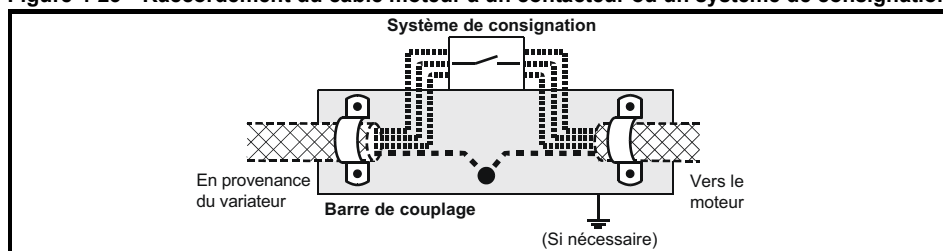
Utilisation d'un contacteur ou d'un système de consignation moteur

Les blindages du câble moteur doivent être connectés par un conducteur très court de faible inductance. Il est recommandé d'utiliser une barre de couplage métallique plate ; le câblage conventionnel n'est pas adapté.

Les blindages doivent être connectés directement à la barre à l'aide de pince-câbles métalliques non isolés. Maintenir au minimum la longueur des conducteurs de puissance exposés et s'assurer que tous les équipements et circuits sensibles sont à 0,3 m au moins.

La barre peut être mise à la terre sur une surface proche à basse impédance, par exemple une grande structure métallique connectée près de la masse du variateur.

Figure 4-23 Raccordement du câble moteur à un contacteur ou un système de consignation



Protection contre les surtensions des circuits de contrôle - raccordements et grandes longueurs de câbles à l'extérieur d'un bâtiment

Les ports d'entrées/sorties des circuits de contrôle sont conçus pour une utilisation générale à l'intérieur de machines et de petits systèmes sans précautions particulières.

Ces circuits sont conformes à la norme EN 61000-6-2:2005 (1 kV de surtension) à condition que le raccordement 0 V ne soit pas à la terre.

Dans les applications où une exposition à de fortes surtensions est possible, certaines mesures spéciales peuvent s'avérer nécessaires pour éviter un mauvais fonctionnement ou des dommages. Les surtensions peuvent être provoquées par des coups de foudre ou par de graves pannes d'alimentation associés à des raccordements de mise à la terre laissant passer des fortes tensions transitoires entre les différents points de mise à la terre. Ce risque est particulièrement présent lorsque les circuits se prolongent hors de la protection d'un bâtiment.

En règle générale, si les circuits doivent passer hors du bâtiment où est placé le variateur, ou si des câbles dans le bâtiment dépassent 30 m, des précautions supplémentaires sont recommandées.

Adopter l'une des techniques suivantes :

1. L'isolation galvanique, c'est-à-dire, sans raccordement du 0 V à la terre. Éviter les boucles dans la télécommande, c'est-à-dire, veiller à ce que chaque câble de contrôle soit accompagné de son câble de retour (0 V).
2. Câble blindé avec raccordement à la terre supplémentaire. Le blindage du câble peut être connecté à la terre aux deux extrémités, mais les conducteurs de terre doivent aussi être connectés ensemble par un câble de masse (câble de liaison équipotentiel) aux deux extrémités du câble, avec une section d'au moins 10 mm² ou de 10 fois la section du blindage du câble de signal, ou selon les règles de sécurité électrique de l'installation. Cela permet aux forts courants de passer dans le fil de terre, plutôt que dans le blindage du câble de signal. Si le bâtiment ou l'installation a un réseau commun de mise à la terre bien conçu, cette précaution n'est pas nécessaire.
3. Un dispositif supplémentaire contre les surtensions - pour les entrées et sorties analogiques et logiques, un réseau à diode Zener ou un écrêteur disponible sur le marché peut être connecté en parallèle avec le circuit d'entrée comme illustré à la Figure 4-24 et à la Figure 4-25.

Au cas où un port logique subirait une surtension importante, le variateur peut se mettre en sécurité pour le protéger (mise en sécurité « Surcharge E/S »). Pour continuer à fonctionner après ce genre d'incident, il est possible de procéder au reset automatique de la mise en sécurité en réglant Pr **10.034** sur 5.

Figure 4-24 Suppression des surtensions pour entrées et sorties logiques unipolaires

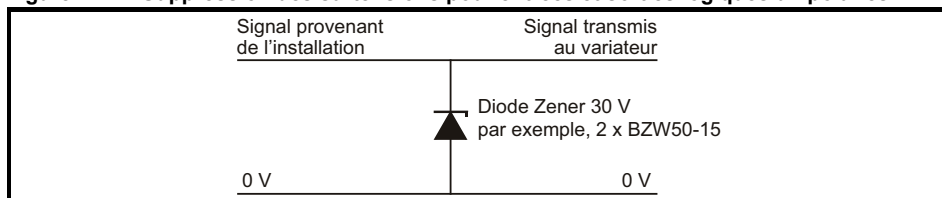
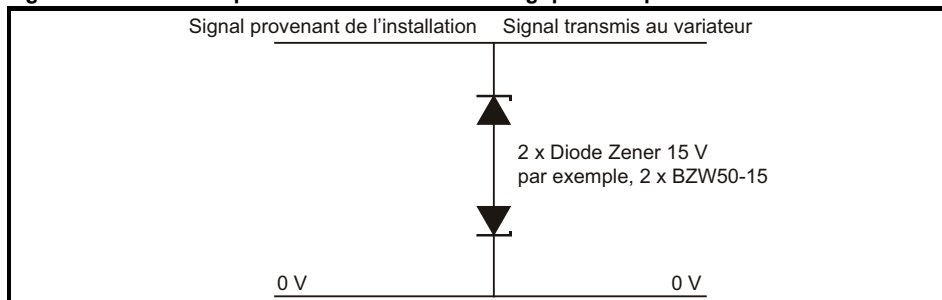


Figure 4-25 Écrêteur pour entrées et sorties analogiques et bipolaires



Des protections contre les surtensions sont disponibles sous forme de modules montés sur rails, tels que ceux proposés par Phoenix Contact :

Unipolaire TT-UKK5-D/24 DC

Bipolaire TT-UKK5-D/24 AC

Ces circuits ne conviennent pas pour les signaux codeur ou pour des réseaux de données logiques rapides, parce que la capacité des diodes peut affecter le signal. La plupart des codeurs ont une isolation galvanique entre la carcasse du moteur et le circuit du codeur et, dans ce cas, aucune précaution n'est nécessaire. Pour les réseaux de données, suivre les recommandations spécifiques au réseau.

5 Caractéristiques techniques

5.1 Caractéristiques techniques du variateur

5.1.1 Valeurs nominales de puissance et de courant

Pour une explication complète des concepts de « Surcharge réduite » et de « Surcharge maximum », se reporter au *Guide de mise en service - Contrôle*.

Les valeurs de courant nominal permanent sont valables pour une température maximale de 40 °C, une altitude de 1 000 m et une fréquence de découpage de 3 kHz. Un déclassement peut être nécessaire pour les fréquences de découpage plus élevées, une température ambiante >40 °C et une altitude supérieure. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter le Chapitre 5.1.2

Caractéristiques nominales de puissance et de courant (Déclassement en fonction des fréquences de découpage et de la température) à la page 89.

Tableau 5-1 Valeurs nominales des variateurs 200 V (200 V à 240 V ±10 %)

Modèle	Surcharge réduite			Surcharge maximum			
	Courant sortie perm. max.	Puissance nominale à 230 V	Courant crête	Courant sortie perm. max.	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête RFC	Puissance nominale à 230 V
	A	kW	A	A	A	A	kW
05200250	30	7,5	33	25	37,5	50	5,5
06200330	50	11	55	33	49,5	66	7,5
06200440	58	15	63,8	44	66	88	11

Tableau 5-2 Valeurs nominales des variateurs 400 V (380 V à 480 V ±10 %)

Modèle	Surcharge réduite			Surcharge maximum			
	Courant sortie perm. max.	Puissance nominale à 400 V	Courant crête	Courant sortie perm. max.	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête RFC	Puissance nominale à 400 V
	A	kW	A	A	A	A	kW
05400270	30,0	15,0	33,0	27,0	40,5	54,0	11,0
05400300	31,0	15,0	34,1	30,0	45,0	60,0	15,0
06400350	38,0	18,5	41,8	35,0	52,5	70,0	15,0
06400420	48,0	22,0	52,8	42,0	63,0	84,0	18,5
06400470	63,0	30,0	69,3	47,0	70,5	94,0	22,0

Tableau 5-3 Valeurs nominales des variateurs 575 V (500 V à 575 V ±10 %)

Modèle	Surcharge réduite			Surcharge maximum			
	Courant sortie perm. max.	Puissance nominale à 575 V	Courant crête	Courant sortie perm. max.	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête RFC	Puissance nominale à 575 V
	A	kW	A	A	A	A	kW
05500030	3,9	2,2	4,3	3	4,5	6	1,5
05500040	6,1	4	6,7	4	6	8	2,2
05500069	10	5,5	11	6,9	10,3	13,8	4
06500100	12	7,5	13,2	10	15	20	5,5
06500150	17	11	18,7	15	22,5	30	7,5
06500190	22	15	24,2	19	28,5	38	11
06500230	27	18,5	29,7	23	34,5	46	15
06500290	34	22	37,4	29	43,5	58	18,5
06500350	43	30	47,3	35	52,5	70	22

5.1.2 Caractéristiques nominales de puissance et de courant (Déclassement en fonction des fréquences de découpage et de la température)

Tableau 5-4 Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 40 °C

Modèle	Surcharge réduite								Surcharge maximum							
	Puissance nominale kW	Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées							Puissance nominale kW	Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées						
		2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz		2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V																
05200250	7,5	30				27,6	23,7	5,5	25			24,8	21,5	18,8		
06200330	11	50				42,3	24,5	7,5	33,0			32	27			
06200440	15	58			53	42,3	32,5	11	44,0			40	33	27,3		
400 V																
05400270	15	30		25,8	22,2	17,1	13,5	11	27	25,4	23,7	20,3	17,6	13,8	11,1	
05400300	15	31		30,7	26,4	18,3	14,1	15	30		27,9	24	21	14,9	12,2	
06400350	18,5	38				31	24,3	15	35			30	23	18,5		
06400420	22	48			41	31	24,5	18,5	42		35	30	23	18,5		
06400470	30	63	57	48	41	31	24,5	22	47	46	42	35	30	23	18,5	
575 V																
05500030	2,2	3,9						1,5	3,0							
05500040	4,0	6,1						2,2	4,0							
05500069	5,5	10						4,0	6,9							
06500100	7,5	12						5,5	10							
06500150	11	17				14,8	7,5	15					11,6			
06500190	15	22			20,5	15	11	19				15,4	11,6			
06500230	18,5	27			26,2	20	16	15	23			20	15,4	12,8		
06500290	22	34		31	26,2	20	16,8	18,5	29		23,8	20	15,4	12,8		
06500350	30	43	39,6	31	26,2	20	16,8	22	35	34	29,8	23,8	20	15,4	13	

Tableau 5-5 Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 40 °C avec la protection IP élevé installée

Modèle	Surcharge réduite							Surcharge maximum						
	Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées							Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
05200250	25,5	25,2	24,9	24,3	23,7	22,5	21,6	25,0	24,8	24,3	23,8	22,5	20,0	
400 V														
05400270	17,1	15,6	14,4	12,6	11,4	9,6	8,7	17,3	15,7	14,6	12,7	11,3	9,7	8,6
05400300	19,8	19,5	18,9	17,7	16,4	14,0	11,8	19,8	19,5	18,9	17,7	16,2	13,8	11,7
575 V														
05500030	3,9							3,0						
05500040	6,1							4,0						
05500069	10,0							6,9						

Tableau 5-6 Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température de 50 °C

Modèle	Surcharge réduite							Surcharge maximum						
	Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées							Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
05200250	30				29,7	25,2	21,6	25				23	19,8	17,3
06200330	50				49	38	30	33				29	24,6	
06200440	58			56	49	38	30,2	44			41	36	29	24,6
400 V														
05400270	25,5			23,6	20,4	15,6	12,3	24	23,5	21,6	18,6	16,2	12,7	10
05400300	25,5			23,6		15,9	12,3	24			21,9	19,2	13,8	10,5
06400350	38				37	28	21,4	35			32	27	21	16,5
06400420	48			43	36,5	27,4	21,4	42			38	32	27	21
06400470	63	58	52	43	37	28	21,4	47	42	38	32	27	21	16,5
575 V														
05500030	3,9						3,0							
05500040	6,1						4,0							
05500069	10						6,9							
06500100	12						10							
06500150	17						13,4	15					14	10,3
06500190	22					17,8	13,4	19					14	10,3
06500230	27				23,5	17,8	15	23			21,6	19	14	11,5
06500290	34			28,2	23,5	18	15	29			27,3	22	19	14
06500350	43,0	41,7	36,1	28	23,7	18	15	35	31,2	27,3	21,8	19	14	11,6

NOTE Les valeurs nominales pour un fonctionnement à 55 °C sont disponibles sur demande.

5.1.3 Perte de puissance

Tableau 5-7 Pertes à une température ambiante de 40 °C

Modèle	Surcharge réduite										Surcharge maximum									
	Puissance nominale		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement de courant éventuel pour les conditions données								Puissance nominale		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement de courant éventuel pour les conditions données							
	kW	hp	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	hp	2 KHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz		
200 V																				
05200250	7,5	10	280	291	302	324	344	356	342	5,5	7,5	236	245	254	272	288	284	287		
06200330	11	15	375	394	413	452	490	480	485	7,5	10	264	277	290	316	342	382	386		
06200440	15	20	442	463	484	528	522	481	486	11	15	350	366	382	417	410	388	392		
400 V																				
05400270	15	20	295	324	353	356	355	359	362	11	20	276	276	282	285	290	301	304		
05400300	15	20	297	332	367	434	441	417	424	15	20	307	322	333	352	374	372	376		
06400350	18,5	25	378	417	456	532	613	652	645	15	25	354	389	424	498	496	502	507		
06400420	22	30	469	515	561	657	651	646	650	18,5	30	413	455	497	487	486	495	500		
06400470	30	40	616	656	659	650	646	643	649	22	30	462	500	496	487	486	495	500		
575 V																				
05500030	2,2	3	82	92	102	121	142	183	223	1,5	2	73	82	91	108	126	162	198		
05500040	4	5	120	135	150	180	209	269	328	2,2	3	84	94	104	124	145	187	228		
05500069	5,5	7,5	173	194	215	260	302	388	474	4	5	136	153	170	204	236	304	371		
06500100	7,5	10	191	215	239	287	334	430	525	5,5	7,5	166	187	208	249	291	374	457		
06500150	11	15	253	284	315	376	438	563	569	7,5	10	236	265	294	351	410	501	506		
06500190	15	20	325	362	399	484	569	575	580	11	15	284	317	350	418	496	501	506		
06500230	18,5	25	391	448	505	596	682	689	696	15	20	343	382	421	508	523	641	648		
06500290	22	30	534	623	712	810	822	830	839	18,5	25	456	533	610	628	635	641	648		
06500350	30	40	675	798	836	813	823	831	840	22	30	550	546	624	622	627	633	640		

Tableau 5-8 Pertes à une température ambiante de 40°C avec la protection IP élevé installée

Modèle	Surcharge réduite							Surcharge maximum						
	Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données													
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
05200250	188	194	201	212	222	240	262	186	195	201	214	226	247	256
400 V														
05400270	118	118	119	124	132	152	183	127	120	123	129	137	162	187
05400300	140	159	174	200	225	268	304	152	159	176	210	239	295	310
575 V														
05500030	32	42	52	71	92	133	173	23	32	41	58	76	112	148
05500040	70	85	100	130	159	219	278	34	44	54	74	95	137	178
05500069	123	144	165	210	252	338	424	86	103	120	154	186	254	321

Tableau 5-9 Pertes à une température ambiante de 50 °C

Modèle	Surcharge réduite							Surcharge maximum						
	Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement de courant éventuel pour les conditions données							Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement de courant éventuel pour les conditions données						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
05200250	280	291	302	324	341	325	312	236	245	254	272	268	261	264
06200330	375	394	413	452	480	431	594	264	277	290	316	342	346	352
06200440	442	463	484	510	483	432	451	350	366	382	389	369	341	353
400 V														
05400270	251	275	300	326	326	328	330	245	255	257	262	268	277	274
05400300	244	273	302	334	395	362	370	245	258	286	321	342	345	323
06400350	378	417	456	532	597	589	568	354	389	424	455	446	458	452
06400420	469	515	561	589	580	571	568	413	455	450	445	437	452	446
06400470	616	604	601	582	583	581	567	462	457	449	445	437	452	446
575 V														
05500030	82	92	102	121	142	183	223	73	82	91	108	126	162	198
05500040	120	135	150	180	209	269	328	84	94	104	124	145	187	228
05500069	173	194	215	260	302	388	474	136	153	170	204	236	304	371
06500100	191	215	239	287	334	430	525	166	187	208	249	291	374	457
06500150	253	284	315	376	438	563	515	236	265	294	351	410	466	449
06500190	325	362	399	482	569	500	519	284	317	350	418	496	455	449
06500230	391	448	505	596	612	613	652	343	382	421	478	497	583	582
06500290	534	623	712	737	737	747	749	456	533	573	581	603	583	587
06500350	675	774	763	734	742	748	750	550	501	573	568	595	576	571

Tableau 5-10 Pertes à l'avant du variateur pour un montage encastré

Taille	Perte de puissance
5	≤ 100 W
6	≤ 100 W

5.1.4 Température, humidité et méthode de refroidissement

Plage de température ambiante en fonctionnement :

-20 à 55 °C

Un déclassement des courants de sortie doit être appliqué pour des températures ambiantes > 40 °C.

Méthode de refroidissement : Convection forcée

Humidité maximale : 95 % sans condensation à 40 °C.

5.1.5 Exigences relatives à l'alimentation

Tension d'alimentation AC :

Variateur 200 V : 200 V à 240 V ± 10 %

Variateur 400 V : 380 V à 480 V ± 10 %

Variateur 575 V : 500 V à 575 V ± 10 %

Nombre de phases : 3

Déséquilibre d'alimentation maximum : Composante inverse de 2 % (équivalente à un déséquilibre de tension de 3 % entre les phases).

Plage de fréquence : 45 à 66 Hz

Pour la conformité UL uniquement, le défaut en courant symétrique maximum de l'alimentation doit être limité à 100 kA.

5.1.6 Selfs de ligne

Les selfs de ligne d'entrée réduisent les risques de dommages au variateur dus à un mauvais équilibrage des phases ou à de fortes perturbations sur le réseau d'alimentation.

Lorsqu'il faut avoir recours à des selfs de ligne, des valeurs d'inductance de 2 % environ sont recommandées. Des valeurs plus élevées sont acceptables, le cas échéant, mais risquent de causer des pertes au niveau de la sortie du variateur (couple réduit à vitesse élevée) en raison de la chute de tension.

Pour tous les calibres du variateur, les selfs de ligne de 2 % permettent aux variateurs de fonctionner avec un déséquilibre de l'alimentation pouvant aller jusqu'à 3,5 % de composante inverse (équivalente à un déséquilibre de tension de 5 % entre les phases).

Des perturbations importantes peuvent être provoquées par les facteurs suivants, par exemple :

- Batterie de condensateurs pour corriger le facteur de puissance.
- Des variateurs DC de forte puissance sans self de ligne ou avec self de ligne inadéquate sont connectés à l'alimentation.
- Un ou plusieurs moteurs démarrés en parallèle sont connectés à la même alimentation, ce qui provoque une baisse de tension supérieure à 20 % quand l'un des moteurs démarre.

Ce genre de perturbations peut causer des pics de courant excessifs dans le circuit de puissance en entrée du variateur. Ceci risque de provoquer une mise en sécurité indésirable ou, dans des cas extrêmes, une défaillance du variateur.

Les variateurs de faible puissance peuvent être sensibles aux perturbations quand ils sont connectés à des réseaux à forte capacité.

Le cas échéant, chaque variateur doit avoir sa ou ses propres selfs de ligne.

Dans ce cas, il convient d'utiliser trois selfs distinctes ou une seule self triphasée.

Courants nominaux des selfs de ligne

Le courant nominal des selfs de ligne doit être le suivant :

Puissance nominale permanente :

Pas moins que la valeur nominale du courant permanent d'entrée du variateur

Valeur nominale du courant crête :

Elle ne doit pas être inférieure au double de la valeur nominale du courant permanent d'entrée du variateur.

Tableau 5-11 Selfs de ligne de 2 %

N° du modèle	Tension nominale V	Désignation de la self de ligne	Réf	Courant nominal de la self de ligne A	Inductance mH	Poids kg	Longueur mm	Largeur mm	Hauteur mm
05200250	200	INL2008	4401-0226	32	0,26	3,30	156	60	145
06200330	200	INL2004	4401-0146	48,8	0,17	4,8	156	75	145
06200440	200	INL2005	4401-0147	56,6	0,15	4,9	156	120	130
05400270	400	INL4013	4401-0236	32	0,48	4,9	156	75	145
05400300	400	INL4013	4401-0236	32	0,48	4,9	156	75	145
06400350	400	INL4006	4401-0154	36,5	0,4	8	206	140	200
06400420	400	INL4007	4401-0155	46,2	0,32	9	206	140	200
06400470	400	INL4008	4401-0156	60,6	0,24	11	255	125	195
05500030	575	INL5007	4401-0242	4,3	4,92	1,4	80	75	130
05500040	575	INL5008	4401-0243	6,8	3,11	1,8	156	70	125
05500069	575	INL5009	4401-0244	11,4	1,89	3,2	156	60	145
06500100	575	INL5001	4401-0157	13,2	1,6	3,5	156	60	145
06500150	575	INL5002	4401-0158	18,7	1,13	4,9	156	75	145
06500190	575	INL5003	4401-0159	24,3	0,87	6	206	95	200
06500230	575	INL5004	4401-0160	29,4	0,72	7,4	206	130	200
06500290	575	INL5005	4401-0161	37,1	0,57	11	230	130	210
06500350	575	INL5006	4401-0223	47	0,48	12,5	230	130	210

5.1.7 Exigences au niveau du moteur

Nbre de phases : 3

Tension maximale :

Variateur 200 V : 240 V

Variateur 400 V : 480 V

Variateur 575 V : 575 V

5.1.8 Stockage

-40 °C à +55 °C pour un stockage à long terme, ou jusqu'à +70 °C pour un stockage à court terme.

La durée de stockage est de 2 ans.

Les condensateurs électrolytiques de tout produit électronique ont une durée de stockage au-delà de laquelle ils doivent être reformés ou remplacés.

Les condensateurs des bus DC ont une durée de stockage de 10 ans.

Les condensateurs basse tension des alimentations des circuits de commande ont généralement une durée de stockage de 2 ans et sont par conséquent le facteur limitatif.

Les condensateurs basse tension ne peuvent être reformés du fait de leur emplacement dans le circuit et devront probablement être remplacés si le variateur est stocké pendant une période de 2 ans ou plus sans aucune mise sous tension.

Il est par conséquent conseillé de mettre sous tension les variateurs pendant au moins une 1 heure après chaque période de stockage de 2 ans. Ce processus permet de prolonger le stockage du variateur pour 2 années supplémentaires.

5.1.9 Altitude

Plage d'altitude : 0 à 3 000 m, avec les conditions suivantes :

1 000 m à 3 000 m au-dessus du niveau de la mer : réduire le courant de sortie maximal de 1 % tous les 100 m au delà de 1 000 m.

Par exemple, à 3 000 m, le courant de sortie du variateur doit être réduit de 20 %.

5.1.10 Indice IP/UL

Le variateur offre un indice de protection IP20 avec une pollution de degré 2 (uniquement contamination sèche, non conductrice) (NEMA 1). Cependant, il est possible de configurer le variateur pour atteindre un indice de protection IP65 (NEMA 12) à l'arrière du radiateur pour les installations encastrées (déclassement requis).

Pour atteindre l'indice de protection élevé à l'arrière du radiateur avec un variateur de taille 5, il est nécessaire de fermer hermétiquement le ventilateur du radiateur en installant la protection IP élevée.

L'indice de protection IP d'un produit caractérise son niveau d'étanchéité et de protection et correspond à la mesure du niveau de protection de celui-ci contre les corps solides étrangers et les liquides. Cet indice se présente sous la forme IP XX, où les deux chiffres (XX) indiquent le degré de protection, comme illustré dans le Tableau 5-12.

Tableau 5-12 Indices de protection IP

Pour le premier chiffre		Pour le second chiffre	
Protection contre les corps étrangers et contre l'accès aux pièces dangereuses		Protection contre les liquides	
0	Pas de protection	0	Pas de protection
1	Protégé contre les corps solides supérieurs à Ø 50 mm (exemple : contacts involontaires de la main)	1	Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau
2	Protégé contre les corps solides supérieurs à Ø 12,5 mm (exemple : doigt de la main)	2	Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° par rapport à la verticale
3	Protégé contre les corps solides supérieurs à Ø 2,5 mm (exemple : outil)	3	Protégé contre l'eau en pluie
4	Protégé contre les corps solides supérieurs à Ø 1,0 mm (exemple : fil)	4	Protégé contre les projections d'eau
5	Protégé contre les poussières	5	Protégé contre les jets d'eau
6	Protégé contre toute pénétration de poussières	6	Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer
7	-	7	Protégé contre les effets de l'immersion temporaire dans l'eau
8	-	8	Protégé contre les effets de l'immersion prolongée dans l'eau

Tableau 5-13 Indices de coffrets UL

Indice UL	Description
Type 1	Coffrets destinés à une utilisation intérieure, principalement pour bénéficier d'un niveau de protection contre les retombées de poussière en quantité limitée.
Type 12	Coffrets destinés à une utilisation intérieure, principalement pour bénéficier d'une protection contre la poussière, les retombées de poussière et les gouttes de liquides non corrosifs.

5.1.11 Gaz corrosifs

Les concentrations de gaz corrosifs ne doivent pas excéder les niveaux stipulés dans :

- le tableau A2 de la norme EN 50178:1998
- la classe 3C2 de la norme CEI 60721-3-3

Ces valeurs correspondent aux niveaux typiques des zones urbaines où existe une activité industrielle et/ou un trafic important, mais qui ne se trouvent pas à proximité immédiate de sources industrielles produisant des émissions chimiques.

Les circuits imprimés et la technologie de soudure des composants des variateurs M100-400 sont recouverts d'un vernis de protection qui leur permet de résister aux environnements décrits par les normes CEI 60721-3-3 3C3 et EN60068-2-60 Méth. 4. Ces valeurs correspondent aux niveaux typiques des zones urbaines où existe une activité industrielle et/ou un trafic important et qui se trouvent à proximité immédiate de sources industrielles produisant des émissions chimiques.

5.1.12 Conformité avec la directive RoHS

Le variateur satisfait aux exigences de la Directive européenne 2011/65/CE en matière de conformité RoHS.

5.1.13 Vibrations

Niveau maximum de vibrations continues recommandé de 0,14 g r.m.s., en bande large de 5 à 200 Hz.

NOTE

Il s'agit de la limite de vibration aléatoire en bande large. La vibration en bande étroite à ce niveau, qui coïncide avec une résonance structurelle, peut provoquer une défaillance prématurée.

Test de secousses

Test effectué sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

Norme de référence : CEI 60068-2-29: Test Eb :

Sévérité : 18 g, 6 ms, demi-sinusoïdal

Nombre de secousses : 600 (100 dans chaque direction de chaque axe)

Test de vibrations aléatoires

Test effectué sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

Norme de référence : CEI 60068-2-64 : Test Fh :

Sévérité : 1,0 m²/s³ (0,01 g²/Hz) ASD de 5 à 20 Hz

-3 dB/octave de 20 à 200 Hz

Durée : 30 minutes sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

Test de vibrations sinusoïdales

Test effectué sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

Norme de référence : CEI 60068-2-6 : Test Fc :

Plage de fréquence : 5 à 500 Hz

Sévérité : 3,5 mm déplacement de crête de 5 à 9 Hz

10 m/s² accélération crête de 9 à 200 Hz

15 m/s² accélération crête de 200 à 500 Hz

Vitesse de balayage : 1 octave/minute

Durée : 15 minutes sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

EN 61800-5-1:2007, Paragraphe 5.2.6.4. faisant référence à la norme CEI 60068-2-6

Plage de fréquence : 10 à 150 Hz

Amplitude : 10 à 57 Hz à 0,075 mm pk

57 à 150 Hz à 1g p

Vitesse de balayage : 1 octave/minute

Durée : 10 cycles de balayage par axe sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires

5.1.14 Démarrages par heure

Par contrôle électronique : illimités

Par interruption de l'alimentation AC : ≤ 20 (à intervalle régulier)

5.1.15 Temps de mise en route

Il s'agit du temps écoulé entre le moment où le variateur est mis sous tension et celui où il est prêt à faire tourner le moteur :

Tailles 5 et 6 = 2,5 s

Pour un temps de mise en route plus rapide, une alimentation de secours 24 V peut être utilisée (voir la section 4.5 *Alimentation 24 Vdc* à la page 59).

5.1.16 Fréquence de sortie / plage de vitesse

Modèles Unidrive Mxxx :

Quel que soit le mode de fonctionnement (Boucle ouverte, RFC-A, RFC-S), la fréquence de sortie maximum est limitée à 550 Hz.

Modèles Unidrive HSxxx :

En mode boucle ouverte, la fréquence de sortie maximum est de 3 000 Hz.

En mode RFC-A et RFC-S, la fréquence de sortie maximum est de 1 250 Hz.

En mode RFC-S, la vitesse est également limitée par la constante de tension (K_e) du moteur, sauf si le fonctionnement en zone de défluxage est activé. K_e est une constante spécifique d'un moteur à aimants. On la trouve normalement sur la fiche technique du moteur en V/k t/min (volts par 1 000 min⁻¹).

Un rapport minimum de 12:1 doit être conservé entre la fréquence de découpage et la fréquence de sortie maximum afin de préserver la qualité de la forme d'onde de sortie. En cas de dépassement du rapport minimum, des pertes moteur supplémentaires se produisent en raison de l'augmentation des harmoniques dans la forme d'onde de sortie.

5.1.17 Précision et résolution

Vitesse :

La précision absolue de la fréquence et de la vitesse dépend de la précision du quartz utilisé avec le microprocesseur du variateur. La précision du quartz étant de 100 ppm, la précision absolue de la fréquence/de la vitesse est donc de 100 ppm (0,01 %) par rapport à la valeur de référence, lorsqu'une vitesse pré-réglée est utilisée. Si une entrée analogique est utilisée, la précision absolue se trouve encore limitée par la précision absolue de l'entrée analogique.

Les données suivantes s'appliquent uniquement au variateur ; elles ne comprennent pas les performances de la source des signaux de contrôle.

Résolution en boucle ouverte :

Référence de fréquence pré-réglée : 0,1 Hz

Référence de fréquence de précision : 0,001 Hz

Résolution en boucle fermée

Référence de vitesse pré-réglée : 0,1 min⁻¹

Référence de vitesse de précision : 0,001 min⁻¹

Entrée analogique 1 : 11 bits plus signe

Entrée analogique 2 : 11 bits plus signe

Courant :

La résolution du courant de retour est de 10 bits, plus signe.

Précision : standard 2 %

la plus défavorable 5 %

5.1.18 Bruit

Le ventilateur du radiateur est à l'origine de la plus grande partie du bruit produit par le variateur à 1 m. Le ventilateur du radiateur est un ventilateur à vitesse variable. Le variateur contrôle la vitesse du ventilateur en fonction de la température du radiateur et de la modélisation thermique du variateur.

Le Tableau 5-14 indique le niveau de pression sonore à 1 m produit par le variateur lors du fonctionnement avec la valeur de courant nominale en surcharge réduite et en surcharge maximum et lorsque le ventilateur du radiateur fonctionne à vitesse minimum.

Tableau 5-14 Données relatives au bruit

Taille	Fonctionnement Surcharge réduite dBA	Fonctionnement Surcharge maximum* dBA	Vitesse min. du ventilateur dBA
5	61,1	56,9	41,9
6	65,3	55,6	48,2

*À une température ambiante de 40 °C et avec une fréquence de découpage de 3 kHz.

5.1.19 Dimensions globales

- H Hauteur incluant les supports de montage en surface
- L Largeur
- P Profondeur en montage en surface
- F Projection en vue avant par rapport à la plaque de fond en montage encastré
- R Projection en vue arrière par rapport à la plaque de fond en montage encastré

Tableau 5-15 Dimensions globales du variateur

Taille	Dimensions				
	H	L	P	F	R
5	391 mm	143 mm	200 mm	135 mm	67 mm
6	391 mm	210 mm	227 mm	131 mm	96 mm

5.1.20 Poids

Tableau 5-16 Poids global du variateur

Taille	Modèle	kg
5	Tous les modèles	7,4
6	Tous les modèles	14

5.1.21 Caractéristiques nominales du courant d'entrée, des fusibles et des dimensions des câbles

Le courant d'entrée est fonction de la tension et de l'impédance du réseau.

Courant d'entrée standard

Les valeurs de courant d'entrée standard sont données pour faciliter les calculs de puissance et de perte d'énergie. Elles sont établies à partir d'une alimentation équilibrée.

Courant d'entrée maximum permanent

Les valeurs de courant d'entrée maximum permanent sont données pour faciliter le choix des câbles et des fusibles. Ces valeurs sont établies pour un fonctionnement dans de mauvaises conditions, avec une combinaison inhabituelle d'un dysfonctionnement de l'alimentation avec un mauvais équilibrage. La valeur du courant d'entrée maximum ne peut être détectée qu'au niveau de l'une des phases d'entrée. Le courant dans les deux autres phases est sensiblement plus faible.

Les valeurs de courant d'entrée maximum établies sont relatives à une alimentation avec une composante inverse de 2 % et suivant le courant de défaut maximum de l'alimentation indiqué dans la Tableau 5-17.

Tableau 5-17 Courant de défaut utilisé pour calculer les courants d'entrée maximum

Modèle	Niveau de défaut symétrique (kA)
Tous	100

Fusibles



AVERTISSEMENT

L'alimentation AC appliquée au variateur doit être équipée d'une protection adaptée contre les surcharges et les courts-circuits. Le Tableau 5-18, le Tableau 5-19 et le Tableau 5-20 indiquent les valeurs de fusibles recommandées. Le non-respect de cette spécification peut entraîner un risque d'incendie.

Tableau 5-18 Valeurs nominales du courant d'entrée AC et des fusibles (200 V)

Modèle	Courant d'entrée standard A	Courant d'entrée maximum permanent A	Courant d'entrée maximum de surcharge A	Dimensionnement du fusible					
				CEI			UL / USA		
				Nominal A	Max A	Classe	Nominal A	Max A	Classe
05200250	24	31	52	40	40	gG	40	40	CC, J ou T*
06200330	42	48	64	63	63	gG	60	60	CC, J ou T*
06200440	49	56	85				60		

Tableau 5-19 Valeurs nominales du courant d'entrée AC et des fusibles (400 V)

Modèle	Courant d'entrée standard A	Courant d'entrée maximum permanent A	Courant d'entrée maximum de surcharge A	Dimensionnement du fusible					
				CEI			UL / USA		
				Nominal A	Max A	Classe	Nominal A	Max A	Classe
05400270	26	29	52	40	40	gG	35	35	CC, J ou T*
05400300	27	30	58						
06400350	32	36	67	63	63	gR	40	60	CC, J ou T*
06400420	41	46	80				50		
06400470	54	60	90				60		

Tableau 5-20 Valeurs nominales du courant d'entrée AC et des fusibles (575 V)

Modèle	Courant d'entrée standard A	Courant d'entrée maximum permanent A	Courant d'entrée maximum de surcharge A	Dimensionnement du fusible					
				CEI			UL / USA		
				Nominal A	Max A	Classe	Nominal A	Max A	Classe
05500030	4	4	7	10	20	gG	10	10	CC, J ou T*
05500040	6	7	9						
05500069	9	11	15						
06500100	12	13	22	20	40	gG	20	30	CC, J ou T*
06500150	17	19	33	32			25		
06500190	22	24	41	40			30		
06500230	26	29	50	50	63	gG	35	50	CC, J ou T*
06500290	33	37	63				40		
06500350	41	47	76				63		

* Ces fusibles sont à action rapide.

NOTE

Vérifier que les câbles utilisés sont conformes aux réglementations locales en matière de câblage.



Les dimensions nominales des câbles ci-après ne sont données qu'à titre indicatif. Le montage et l'agencement des câbles affectent leur capacité à véhiculer le courant ; dans certains cas, l'utilisation de câbles de plus petite taille peut convenir, mais dans d'autres, un câble plus large est nécessaire pour éviter une chaleur excessive ou des chutes de tension. Consulter les réglementations locales pour s'assurer d'utiliser des sections de câbles appropriées.

Tableau 5-21 Sections nominales des câbles (200 V)

Modèle	Dimensions des câbles (CEI) mm ²						Dimensions des câbles (UL) AWG			
	Entrée			Sortie			Entrée		Sortie	
	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Nominal	Max
05200250	10	10	B2	10	10	B2	8	8	8	8
06200330	16	25	B2	16	25	B2	4	3	4	3
06200440	25			25			3		3	

Tableau 5-22 Sections nominales des câbles (400 V)

Modèle	Dimensions des câbles (CEI) mm ²						Dimensions des câbles (UL) AWG			
	Entrée			Sortie			Entrée		Sortie	
	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Nominal	Max
05400270	6	6	B2	6	6	B2	8	8	8	8
05400300				6			6			
06400350	10	25	B2	10	25	B2	6	3	6	3
06400420	16			16			4		4	
06400470	25			25			3		3	

Tableau 5-23 Sections nominales des câbles (575 V)

Modèle	Dimensions des câbles (CEI) mm ²						Dimensions des câbles (UL) AWG			
	Entrée			Sortie			Entrée		Sortie	
	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Nominal	Max
05500030	0,75	1,5	B2	0,75	1,5	B2	16	16	16	16
05500040	1			1			14		14	
05500069	1,5			1,5			14		14	
06500100	2,5	25	B2	2,5	25	B2	14	3	14	3
06500150	4			4			10		10	
06500190	6			6			10		10	
06500230	10			10			8		8	
06500290							6		6	
06500350							6		6	

5.1.22 Longueurs maximales et types des câbles moteur

La capacité du câble moteur étant une charge sur la sortie du variateur, il faut veiller à ce que la longueur des câbles ne dépasse pas les valeurs données dans le Tableau 5-24.

Utiliser un câble PVC isolé jusqu'à 105 °C (augmentation de température UL 60/75 °C) avec des conducteurs en cuivre d'une tension nominale suffisante pour les raccordements suivants :

- Alimentation AC au filtre CEM externe (le cas échéant)
- Alimentation AC (ou filtre CEM externe) au variateur
- Variateur au moteur
- Variateur à la résistance de freinage

Tableau 5-24 Longueurs maximales du câble moteur

Modèle	Longueur maximale du câble moteur admissible pour les fréquences de découpage suivantes :						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Taille 5	200 m		150 m	100 m	75 m	50 m	37 m
Taille 6	200 m		150 m	100 m	75 m	50 m	37 m

- Il est possible d'employer des longueurs de câble supérieures aux valeurs spécifiées uniquement quand des techniques particulières sont adoptées ; référez-vous au fournisseur du variateur.
- La fréquence de découpage par défaut est de 3 kHz en boucle ouverte et RFC-A, tandis qu'elle est de 6 kHz en mode RFC-S.

La longueur maximum des câbles doit être réduite par rapport à celle indiquée dans le Tableau 5-24 si des câbles moteur de haute capacité ou de diamètre réduit sont utilisés (voir la section 4.9.2 *Câbles haute capacité/diamètre réduit* à la page 62).

5.1.23 Valeurs de résistance de freinage

Tableau 5-25 Valeurs de résistance minimale et puissance de la résistance de freinage à 40 °C

Modèle	Résistance minimum* Ω	Puissance instantanée kW	Puissance nominale permanente kW
200 V			
05200250	19	8,9	8,6
06200330	10	16,9	12,6
06200440			16,4
400 V			
05400270	38	17,8	16,2
05400300	22	30,8	19,6
06400350	20	33,8	21,6
06400420			25
06400470			32,7
575 V			
05500030	80	12,1	2,6
05500040			4,6
05500069			6,5
06500100	15	64,1	8,7
06500150			12,3
06500190			16,3
06500230			19,9
06500290			24,2
06500350			31,7

* Tolérance de la résistance : ±10 %. La résistance minimum spécifiée s'applique uniquement aux systèmes d'entraînement autonomes. Si le variateur fait partie intégrante d'un système de bus DC commun, des valeurs différentes peuvent être requises. Pour de plus amples informations à ce sujet, contacter le fournisseur du variateur.

5.1.24 Couple de serrage

Tableau 5-26 Données relatives aux bornes de contrôle et de relais du variateur

Modèle	Type de raccordement	Couple de serrage
Tous	Bornier débrochable	0,5 Nm

Tableau 5-27 Données relatives aux bornes de puissance du variateur

Taille	Bornes AC et moteur		Bornes DC et de freinage		Borne de terre	
	Recommandé	Maximum	Recommandé	Maximum	Recommandé	Maximum
5	Bornier débrochable		T20 Torx (M4) / Écrou M4 (7 mm AF)		Écrou M5 (8 mm AF)	
	1,5 N m	1,8 N m	1,5 N m	2,5 N m	2,0 N m	5,0 N m
6	Écrou M6 (10 mm AF)		Écrou M6 (10 mm AF)		Écrou M6 (10 mm AF)	
	6,0 N m	8,0 N m	6,0 N m	8,0 N m	6,0 N m	8,0 N m

Tableau 5-28 Sections maximales des câbles des borniers débrochables

Taille	Description du bornier	Taille max. du câble
Toutes	Connecteurs de contrôle à 11 voies	1,5 mm ²
	Connecteur de relais à 2 voies	2,5 mm ²
5	Connecteur de puissance AC à 3 voies Connecteur moteur à 3 voies	8 mm ²
6	Connecteur d'alimentation basse tension 24V à 2 voies	1,5 mm ²

Tableau 5-29 Données relatives aux bornes des filtres CEM externes

Réf	Raccordements de puissance		Raccordements à la terre	
	Taille max. du câble	Couple max.	Taille du goujon de terre	Couple max.
4200-0122	16 mm ²	2,3 N m	M6	4,8 N m
4200-0312		1,8 N m		
4200-0402				
4200-2300	16 mm ²	2,3 N m		
4200-4800				
4200-3690				

5.1.25 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Ce paragraphe fournit un récapitulatif des performances CEM du variateur. Pour des détails complets, se reporter à la *Fiche technique CEM* disponible auprès du fournisseur du variateur.

Tableau 5-30 Conformité relative à l'immunité

Standard	Type d'immunité	Spécification de test	Application	Niveau
CEI 61000-4-2 EN61000-4-2: 2009	Décharge électrostatique	Décharge de contact 6 kV Décharge d'air 8 kV	Enveloppe du module	Niveau 3 (industriel)
CEI 61000-4-3 EN61000-4-3:2006+A2:2010	Radio-fréquences rayonnées	10 V/m avant modulation 80 - 1000 MHz Modulation de 80 % AM (1 kHz)	Enveloppe du module	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-4 EN61000-4-4: 2012	Transitoire rapide en salve	5/50 ns 2 kV transitoire à une fréquence de répétition de 5 kHz par collier d'accouplement	Câbles de contrôle	Niveau 4 (industriel intensif)
		5/50 ns 2 kV transitoire à une fréquence de répétition de 5 kHz par injection directe	Câbles de puissance	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-5 EN61000-4-5: 2014	Ondes de choc	Mode commun 4 kV Forme d'onde 1,2/50 µs	Lignes d'alimentation AC : phase-terre	Niveau 4
		Mode différentiel Forme d'onde 2 kV 1,2/50 µs	Lignes d'alimentation AC : phase-phase	Niveau 3
		Phase-terre	Ports de signal à la terre*	Niveau 2
CEI61000-4-6 EN61000-4-6: 2014	Radio-fréquences conduites	10 V avant modulation 0,15 - 80 MHz Modulation de 80 % AM (1kHz)	Câbles de contrôle et câbles de puissance	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-11 EN61000-4-11: 2004	Baisses de tension et interruptions	-30 % 10 ms +60 % 100 ms -60 % 1 s <-95 % 5 s	Bornes AC	
CEI61000-6-1 EN61000-6-1: 2007	Norme générique d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et industriels (légers)			Conformité
CEI61000-6-2 EN61000-6-2: 2005	Norme générique d'immunité pour les environnements industriels			Conformité
CEI61800-3 EN 61800-3 : 2004+A1:2012	Norme produit pour les systèmes de variateur de puissance à vitesse variable (exigences en matière d'immunité)		Exigences satisfaites en matière d'immunité pour le premier et le second type d'environnements	

* Voir la section 4.12.6 *Modifications du câblage CEM* à la page 84 pour connaître les exigences éventuelles relatives à la mise à la terre et à la protection externe contre les surtensions des ports de contrôle.

Émission

Le variateur a un filtre intégré conçu pour contrôler les émissions de base. L'utilisation d'un filtre externe optionnel supplémentaire permet de réduire davantage les émissions. Les exigences stipulées par les normes suivantes sont respectées, suivant la longueur du câble du moteur et la fréquence de découpage.

Tableau 5-31 Conformité de la taille 5 aux exigences en matière d'émissions (variateurs 200 V)

Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
Utilisation d'un filtre interne :							
0 - 2	C3		C4				
Utilisation d'un filtre interne et d'une ferrite (1 tour – aucun avantage si 2 tours) :							
0 - 2	C3					C4	
0 - 5	C3			C4			
0 - 7	C3		C4				
0 - 10	C3	C4					
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	R (C1)	R (C1)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)
20 - 100	I (C2)	I (C2)	C3	C3	C3	C3	C3

Tableau 5-32 Conformité de la taille 5 aux exigences en matière d'émissions (variateurs 400 V)

Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
Utilisation d'un filtre interne :							
0 - 4	C3			C4			
0 - 10	C3	C4					
Aucun avantage à utiliser une ferrite							
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	R (C1)	R (C1)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)
20 - 100	I (C2)	I (C2)	C3	C3	C3	C3	C3

Tableau 5-33 Conformité de la taille 5 aux exigences en matière d'émissions (variateurs 575 V)

Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
Utilisation d'un filtre interne :							
-	C4						
Utilisation d'un filtre interne et d'une ferrite (2 tours) :							
0 - 4	C3			C4			
0 - 2	C3				C4		
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	R (C1)	R (C1)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)
20 - 100	I (C2)	I (C2)	C3	C3	C3	C3	C3

Tableau 5-34 Conformité de la taille 6 aux exigences en matière d'émissions (variateurs 200 V)

Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
Utilisation d'un filtre interne :							
0 - 2	C3		C4				
Utilisation d'un filtre interne et d'une ferrite (1 tour – aucun avantage si 2 tours) :							
0 - 2	C3				C4		
0 - 5	C3			C4			
0 - 7	C3		C4				
0 - 10	C3	C4					
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	R (C1)	R (C1)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)
20 - 100	I (C2)	I (C2)	C3	C3	C3	C3	C3

Tableau 5-35 Conformité de la taille 6 aux exigences en matière d'émissions (variateurs 400 V)


Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
Utilisation d'un filtre interne :							
0 - 4	C3			C4			
0 - 10	C3	C4					
Aucun avantage à utiliser une ferrite							
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	R (C1)	R (C1)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)
20 - 100	I (C2)	I (C2)	C3	C3	C3	C3	C3

Tableau 5-36 Conformité de la taille 6 aux exigences en matière d'émissions (variateurs 575 V)

Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
Utilisation d'un filtre interne :							
-	C4						
Utilisation d'un filtre interne et d'une ferrite (2 tours) :							
0 - 4	C3			C4			
0 - 2	C3					C4	
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	R (C1)	R (C1)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)
20 - 100	I (C2)	I (C2)	C3	C3	C3	C3	C3

Légende (indiqué dans l'ordre décroissant des niveaux d'émission autorisés) :

- E2R EN 61800-3 : 2004+A1:2012 second environnement, distribution restreinte
(des mesures complémentaires peuvent être requises pour empêcher toute interférence)
- E2U EN 61800-3 : 2004+A1:2012 premier environnement, distribution non restreinte
- I Norme générique industrielle EN 61000-6-4:2007+A1:2011
EN 61800-3 : 2004+A1:2012 premier environnement, distribution restreinte
(La mise en garde suivante est requise par la norme EN 61800-3 : 2004+A1:2012)

 ATTENTION	<p>Il s'agit d'un produit de la catégorie de distribution restreinte conformément à la norme CEI 61800-3. Dans un environnement résidentiel, ce produit peut occasionner des interférences radioélectriques, auquel cas, l'utilisateur peut être amené à prendre les mesures appropriées.</p>
--	---

- R Norme générique résidentielle EN 61000-6-3:2007+A1:2011
EN 61800-3 : 2004+A1:2012 premier environnement, distribution non restreinte

EN 61800-3 : La norme 2004+A1:2012 définit ce qui suit :

- Le premier environnement comprend les habitations résidentielles. Il comprend également les établissements raccordés directement, sans transformateurs intermédiaires, à un réseau d'alimentation basse tension qui alimente les bâtiments utilisés à des fins résidentielles.
- Le second environnement comprend tous les établissements autres que ceux directement raccordés à un réseau d'alimentation basse tension qui alimente les bâtiments utilisés à des fins résidentielles.
- La distribution restreinte se définit comme un mode de distribution de vente suivant lequel le fabricant restreint la distribution de l'équipement aux fournisseurs, clients ou utilisateurs qui, séparément ou conjointement, disposent des compétences techniques en matière d'exigences CEM applicables aux variateurs.

CEI 61800-3 et EN 61800-3 : 2004+A1:2012

La version 2004 de la norme utilise une terminologie différente pour que les exigences de la norme soient mieux adaptées à la Directive CE sur la CEM.

Les systèmes d'entraînement sont classés de C1 à C4 :

Catégorie	Définition	Code correspondant utilisé ci-dessus
C1	Destiné à être utilisé dans le premier ou le second environnement.	R
C2	Dispositif ni enfichable, ni amovible, et destiné à être utilisé uniquement dans le premier environnement s'il est installé par un professionnel, ou dans le second environnement.	I
C3	Destiné à être utilisé exclusivement dans le deuxième environnement, et non dans le premier environnement.	E2U
C4	Destiné à être utilisé dans le deuxième environnement dans un système ayant un courant nominal supérieur à 400 A ou dans un système complexe.	E2R

À noter que la catégorie 4 est plus restrictive que E2R du fait que le dispositif d'entraînement doit avoir un courant nominal supérieur à 400 A ou une tension d'alimentation supérieure à 1000 V pour le dispositif complet.

5.2 Filtres CEM externes optionnels

Tableau 5-37 Références croisées des filtres CEM

Modèle	Réf
200 V	
05200250	4200-0312
06200330 à 06200440	4200-2300
400 V	
05400270 à 05400300	4200-0402
06400350 à 06400470	4200-4800
575 V	
05500030 à 05500069	4200-0122
06500100 à 06500350	4200-3690

5.2.1 Caractéristiques nominales du filtre CEM

Tableau 5-38 Données détaillées sur le filtre CEM externe optionnel

Référence	Courant permanent maximum		Tension nominale		Indice de protection IP	Pertes de puissance au courant nominal		Courant de fuite à la terre		Résistances de décharge MΩ
	@ 40 °C	@ 50 °C	CEI	UL		@ 40 °C	@ 50 °C	Alimentation équilibrée phase/phase et phase/terre	Cas le plus défavorable	
	A	A	V	V		W	W	mA	mA	
4200-0312	31	28,5	250	300	20	20	17	2,0	80	1,68
4200-2300	55	51	250	300		41	35	4,2	69	
4200-0402	40	36,8	528	600		47	40	18,7	197	
4200-4800	63	58	528	600		54	46	11,2	183	
4200-0122	12	11	760	600		9	9	15,2	285	
4200-3690	42	39	760	600		45	39	12	234	

5.2.2 Dimensions globales du filtre CEM

Tableau 5-39 Dimensions du filtre CEM externe optionnel

Référence	Dimension (mm)			Poids
	H	L	P	
	mm	mm	mm	kg
4200-0312	437	143	60	5,5
4200-2300	434	210	60	6,5
4200-0402	437	143	60	5,5
4200-4800	434	210	60	6,7
4200-0122	437	143	60	5,5
4200-3690	434	210	60	7,0

5.2.3 Réglages du couple du filtre CEM

Tableau 5-40 Données relatives aux bornes du filtre CEM externe optionnel

Référence	Raccordements de puissance		Raccordements à la terre	
	Taille max. du câble	Couple max.	Taille du goujon de terre	Couple max.
4200-0122	16 mm ²	2,3 N m	M6	5,0 N m
4200-0312		1,8 N m		
4200-0402				
4200-2300	16 mm ²	2,3 N m		5,0 N m
4200-4800				
4200-3690				

6 Informations sur la conformité UL

6.1 Référence de fichier UL

Tous les produits présentés dans le présent guide sont conformes UL pour les exigences canadiennes et américaines. La référence de fichier UL est : NMMS/7.E171230.

La sécurité fonctionnelle des produits intégrant la fonction Absence sûre du couple (STO) est certifiée. La référence de fichier UL est : FSPC.E171230.

6.2 Modules optionnels, kits et accessoires

Les modules optionnels, modules de contrôle et kits d'installation et autres accessoires conçus pour être utilisés avec ces variateurs sont conformes UL.

6.3 Indices de coffrets

Type ouvert (Open Type)

À l'exception des variateurs autonomes montés en armoire, tous les modèles fournis sont de type ouvert. Le boîtier du variateur n'est pas ininflammable. Si nécessaire, utiliser une armoire anti-incendie.

Type 1

S'ils sont utilisés avec des boîtiers de raccordement, les variateurs répondent aux exigences UL Type 1. Les coffrets type 1 sont destinés à une utilisation intérieure, principalement pour bénéficier d'un niveau de protection contre les retombées de poussière en quantité limitée.

Chambre de distribution d'air avec boîtier de raccordement

Lorsqu'ils sont équipés d'un boîtier de raccordement, les variateurs sont conformes aux exigences de la norme UL 2043, " Fire Test for Heat and Visible Smoke Release for Discrete Products and Their Accessories Installed in Air-Handling Spaces ".

Montage encastré

Les variateurs répondent aux exigences UL Type12 lorsqu'ils sont installés dans des boîtiers Type12 avec radiateur encastré en utilisant le kit d'étanchéité et la protection IP élevée (si fournis).

S'ils sont encastrés, les variateurs peuvent être utilisés à une température ambiante jusqu'à 40 C.

Si le variateur est encastré, les capots principaux doivent être déposés pour permettre l'accès aux trous de fixation. Une fois le variateur installé, les capots peuvent être remis en place.

Les couples de serrage sont indiqués à la section Installation mécanique de ce manuel de mise en service.

Claviers Remote Keypad

Les claviers Remote Keypad sont UL type 12 lorsqu'ils sont installés avec la rondelle d'étanchéité et le kit de fixation fournis.

6.4 Montage

Les variateurs peuvent être montés en surface, côte à côte ou encastrés à l'aide des fixations appropriées. Les variateurs peuvent être montés seuls ou côte à côte en respectant un espacement approprié entre eux.

6.5 Environnement

Les variateurs doivent être installés dans un environnement de pollution de degré 2 ou supérieur (uniquement pollution sèche, non conductrice).

Les variateurs ont été évalués pour une utilisation à une température ambiante jusqu'à 40 C. De plus, ils ont été évalués pour un fonctionnement à des températures ambiantes de 50 C et 55 C avec un déclassement du courant de sortie.

6.6 Installation électrique

Catégorie de surtension

Les variateurs ont été évalués comme appartenant à la catégorie OVC III.

Alimentation

Lorsqu'ils sont protégés par les fusibles de ligne répertoriés UL spécifiés, les variateurs peuvent être utilisés dans un circuit capable de fournir 100 000 ampères symétriques de courant efficace maximum.

Couple de serrage des bornes

Les bornes doivent être serrées conformément au couple de serrage nominale indiqué dans les instructions d'installation.

Bornes de raccordement

Les variateurs doivent être installés en utilisant uniquement des câbles en cuivre conçus pour fonctionner à 75°C.

Dans la mesure du possible, des cosses à œil listées UL dimensionnées pour le câblage extérieur à l'armoire doivent être utilisées pour tous les raccordements des câbles de puissance extérieurs.

Instructions concernant le raccordement à la terre

Des cosses à œil listées UL dimensionnées pour le câblage extérieur à l'armoire doivent être utilisées pour les raccordements de terre.

Ouverture d'un départ de ligne

L'ouverture du dispositif de protection du départ de ligne peut indiquer qu'une défaillance a été interrompue. Pour réduire les risques d'incendie ou de choc électrique, il faut examiner l'équipement et le remplacer s'il a été endommagé. Si l'élément de courant d'un relais de surcharge a été grillé, il faut remplacer l'intégralité du relais de surcharge.

Protection statique contre les courts-circuits

Tous les variateurs comprennent une protection statique contre les courts-circuits. Toutefois, elle ne permet pas de protéger le départ de ligne.

Protection d'un départ de ligne

La protection du départ de ligne doit être effectuée conformément au NEC (National Electrical Code), le Code canadien de l'électricité (Canadian Electrical Code), et aux "codes" locaux supplémentaires éventuels. Les types des fusibles et disjoncteurs sont indiqués à la section Installation électrique de ce guide.

Freinage dynamique

Les variateurs n'ont pas été évalués pour le freinage dynamique.

Régénération

Il est possible de configurer les variateurs en tant qu'unités régénératives AC (également appelés variateurs Regen). Le mode Regen permet un flux de puissance bidirectionnel avec l'alimentation AC. La tension d'alimentation AC ne doit pas dépasser 600 Vac.

Dans ces systèmes, la sortie de l'onduleur est connectée à l'alimentation CA via une self de ligne et un filtre sinus. Les variateurs doivent être protégés par des fusibles de ligne répertoriés UL comme indiqué dans les instructions d'installation. Pour les applications de régénération sur le réseau d'alimentation, une évaluation supplémentaire peut être nécessaire pour la conformité à d'autres normes, par exemple, UL1741, CSA C22.2 n°107.1-01, IEEE 1547, etc. (liste non exhaustive).

6.7 Protection contre les surcharges du moteur et protection par mémorisation de l'état thermique

Tous les variateurs sont dotés d'une protection interne contre les surcharges moteur qui n'exigent pas l'usage d'un dispositif de protection externe ou distant.

Le niveau de protection est configurable et la méthode utilisée pour l'ajuster est indiquée dans le Guide de mise en service - Contrôle correspondant. La surcharge de courant maximum dépend des valeurs spécifiées dans les paramètres de limite de courant (limite de courant d'entraînement, limite de courant régénératif et limite de courant symétrique, exprimées en pourcentage) et dans le paramètre de courant nominal du moteur (exprimée en ampères).

La durée admissible de surcharge dépend de la constante de temps thermique du moteur. La constante de temps maximum programmable dépend du calibre du variateur.

La méthode de réglage de la protection thermique est fournie.

Les variateurs sont équipés de bornes utilisateur qui peuvent être raccordées à une sonde thermique moteur pour protéger celui-ci des températures élevées en cas de dysfonctionnement du ventilateur de refroidissement du moteur.

6.8 Alimentation externe de classe 2

L'alimentation externe utilisée pour alimenter le circuit de contrôle 24 V doit être étiquetée : " UL Class 2 ". La tension d'alimentation ne doit pas dépasser 24 Vdc.

6.9 Systèmes de variateurs modulaires

Les variateurs équipés de connexions d'alimentation DC+ et DC-, avec une tension nominale de 230 V ou 480 V, ont été évalués pour être utilisés dans des systèmes de variateurs modulaires en tant qu'onduleurs lorsqu'ils sont alimentés par les sections de convertisseurs de la gamme Unidrive M. Dans ces applications, les onduleurs doivent être protégés par des fusibles supplémentaires.

Les onduleurs peuvent également être alimentés par les modèles de convertisseur suivants : Mentor MP25A, 45A, 75A, 105A, 155A ou 210A.

Pour de plus amples informations à ce sujet, contacter le fournisseur du variateur.



0478-0343-09