

**Nidec**

All for dreams



*Guide d'installation -  
Puissance*

---

***Commander C200  
et C300***

***Unidrive M/HS  
Tailles 7 à 10***

---

Numéro de référence: 0478-0293-10  
Édition: 10

## 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

---

<b>1</b>	<b>Informations relatives à la sécurité</b> .....	<b>13</b>
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
<b>2</b>	<b>Informations sur le produit</b> .....	<b>16</b>
2.1	Présentation .....	16
2.2	Désignation du modèle .....	16
2.3	Description de la plaque signalétique .....	17
2.4	Valeurs nominales .....	18
2.5	Caractéristiques générales du variateur .....	21
<b>3</b>	<b>Installation mécanique</b> .....	<b>23</b>
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 .....	28
3.5	Armoire pour variateurs standard .....	33
3.6	Conception de l'armoire et température ambiante du variateur .....	39
3.7	Fonctionnement du ventilateur du radiateur .....	39
3.8	Montage d'un variateur standard dans une armoire pour une haute protection environnementale .....	40
3.9	Filtre CEM externe .....	44
3.10	Sections des bornes et couple de serrage .....	49
3.11	Entretien régulier .....	50
<b>4</b>	<b>Installation électrique</b> .....	<b>55</b>
4.1	Raccordements de puissance et mise à la terre .....	57
4.2	Recommandations relatives à l'alimentation AC .....	60
4.3	Alimentation des variateurs Unidrive M / Unidrive HS tailles 7, 8 et 9A par mise en parallèle DC / DC .....	65
4.4	Alimentation 24 Vdc .....	65
4.5	Fonctionnement à basse tension .....	68
4.6	Alimentation du ventilateur du radiateur .....	69
4.7	Valeurs nominales .....	69
4.8	Protection du circuit de sortie et du moteur .....	70
4.9	Freinage .....	74
4.10	Courant de fuite à la terre .....	78
4.11	Compatibilité électromagnétique (CEM) .....	79
<b>5</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>97</b>
5.1	Caractéristiques techniques du variateur .....	97
5.2	Filtres CEM externes optionnels .....	125



<b>6</b>	<b>Informations sur la conformité UL</b> .....	<b>127</b>
6.1	Référence de fichier UL .....	127
6.2	Modules optionnels, kits et accessoires .....	127
6.3	Indices de coffrets .....	127
6.4	Montage .....	127
6.5	Environnement .....	128
6.6	Installation électrique .....	128
6.7	Protection contre les surcharges du moteur et protection par mémorisation de l'état thermique .....	129
6.8	Alimentation externe de classe 2 .....	129
6.9	Systèmes de variateurs modulaires .....	129

# Déclaration de conformité de l'UE

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 du modèle	Désignation	Nomenclature aaaa - bbc dddde
aaaa	Séries 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	A = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne interne), D = Onduleur, E = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne externe), T = Redresseur 12P + 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/CE) et à la Directive sur la Compatibilité électromagnétique (2014/30/CE).



**G Williams**

**Vice-président, Technologies**

**Date : 17 mars 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 de conformité (directive machine 2006 incluse)

---

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 du modèle	Désignation	Nomenclature aaaa - bbc ddddde
aaaa	Séries 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	A = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne interne), D = Onduleur, E = Redresseur 6P + Onduleur (self de ligne externe), T = Redresseur 12P + Onduleur (self de ligne externe)

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

**Cette déclaration concernent 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 de 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 - Fonctionnelle
EN ISO 13849-1:2008	Sécurité des machines - parties relatives à la sécurité des systèmes de commande, Principes généraux de conception
EN ISO 13849-2:2008	Sécurité des machines - parties relatives à la sécurité des systèmes de commande. Validation
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	Sécurité des machines, sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité

Personne autorisée à compléter le fichier technique :

P Knight

Ingénieur conformité

Newtown, Powys, Royaume-Uni



**G. Williams**

**Vice-président, Technologies**

**Date : 17 mars 2016**

**À : Newtown, Powys, Royaume-Uni**

#### **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



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



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 indépendant 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 M200 à M400 Tailles 7 à 9*

*Unidrive M600 à M702 Tailles 7 à 10*

*Unidrive HS70 à HS72 Tailles 7 à 10*

*Commander C200 à C300 Tailles 7 à 9*

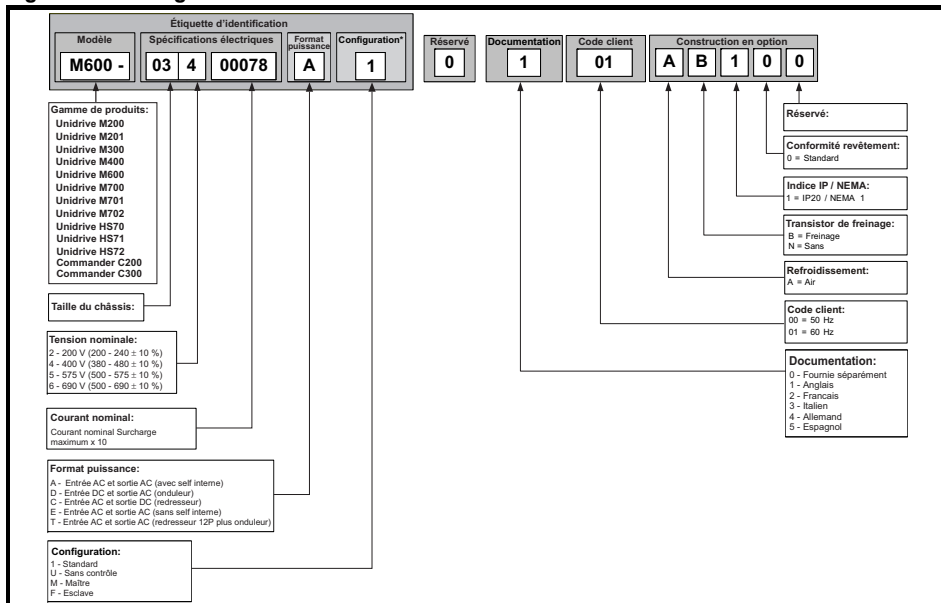
Ce guide porte particulièrement sur la puissance du variateur (par exemple, l'installation électrique de l'alimentation / des câbles moteur et l'installation mécanique du variateur).

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 du modèle

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 du modèle



\* Reporté uniquement sur l'étiquette d'identification des tailles 9E et 10.

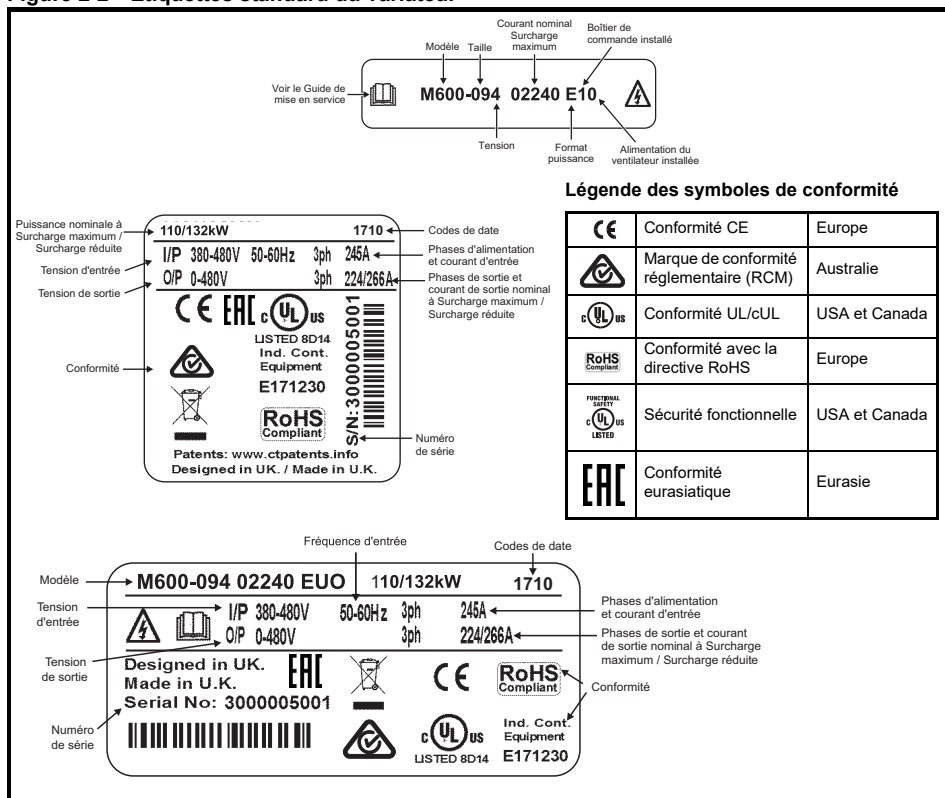
#### NOTE

Pour des raisons de simplicité, un variateur de taille 9 sans self de ligne interne (c'est-à-dire le modèle 09xxxxxxE) est désigné par un variateur de taille 9E tandis qu'un variateur de taille 9 avec self de ligne interne (c'est-à-dire le modèle 09xxxxxxA) est désigné par un variateur de taille 9A. Toute référence à une taille 9 est applicable aux deux tailles 9E et 9A. Toutes les tailles 10 sont

fournies sans self de ligne interne.

## 2.3 Description de la plaque signalétique

Figure 2-2 Étiquettes standard du variateur



Voir la Figure 2-1 *Désignation du modèle* à la page 16 pour de plus amples informations sur les étiquettes correspondantes.

### 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 Valeurs 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 indique 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	Sortie						
		A	A		A		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG ou Kcmil	AWG ou Kcmil	A	kW	HP	A	kW	HP
07200610	67	80		80	CC, J ou T*	35	35	2	2	75	18,5	25	61	15	20	
07200750	84	100	gG	100		35	35	1	1	94	22	30	75	18,5	25	
07200830	105	125		125		70	70	1/0	1/0	117	30	40	83	22	30	
08201160	137	200	gR	200	HSJ	95	95	3/0	3/0	149	37	50	116	30	40	
08201320	166	200		225		2 x 70	2 x 70	2 x 1	2 x 1	180	45	60	132	37	50	
09201760	205	250	gR	250	HSJ	2 x 70 (B1)	2 x 95 (B2)	2 x 2/0		216	55	75	176	45	60	
09202190	260	315		300		2 x 95 (B1)	2 x 120 (B2)	2 x 4/0		266	75	100	219	55	75	
10202830	305	400	gR	400	HSJ	2 x 120 (B1)	2 x 120 (C)	2 x 300	2 x 250	325	90	125	283	75	100	
10203000	361	450		450		2 x 150 (C)		2 x 300	2 x 300	360	110	150	300	90	125	

**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	Sortie						
		A	A		A		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG ou Kcmil	AWG ou Kcmil	A	kW	HP	A	kW	HP
07400660	74	100	gG	80	CC, J ou T*	35	35	1	1	79	37	60	66	30	50	
07400770	88	100		100		50	50	2	2	94	45	60	77	37	60	
07401000	105	125		125		70	70	1/0	1/0	112	55	75	100	45	75	
08401340	155	250	gR	225	HSJ	2 x 50	2 x 50	2 x 1	2 x 1	155	75	100	134	55	100	
08401570	177	250		225		2 x 70	2 x 70	2 x 1/0	2 x 1/0	184	90	150	157	75	125	
09402000	232	315	gR	300	HSJ	2 x 70 (B1)	2 x 95 (B2)	2 x 3/0	2 x 2/0	221	110	150	200**	90	150	
09402240	267			350		2 x 95 (B1)	2 x 120 (B2)	2 x 4/0	2 x 4/0	266**	132	200	224**	110	150	
10402700	332	400	gR	400	HSJ	2 x 120 (C)	2 x 120 (B2)	2 x 300	2 x 250	320	160	250	270	132	200	
10403200	397	450		450		2 x 150 (C)	2 x 150 (B2)	2 x 350	2 x 300	361	200	300	320**	160	250	

\* Ces fusibles sont à action rapide.

\*\* Ces valeurs nominales correspondent à une fréquence de découpage de 2 kHz. Pour les valeurs nominales à une fréquence de découpage de 3 kHz, 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 99.

**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.	Puis-sance nom. à 575 V	Puis-sance moteur à 575 V	Courant sortie perm. max.	Puis-sance nom. à 575 V	Puis-sance moteur à 575 V
	CEI		UL		Entrée	Sortie	Entrée	Sortie							
	3 ph	Nom.	Classe	Nom.					Classe	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	kW
07500440	45	50	gG	50	CC, J	16	16	4	4	53	45	50	44	30	40
07500550	62	80		80	ou T*	25	25	3	3	73	55	60	55	37	50
08500630	83	125	gR	100	HSJ	35	35	1	1	86	75	75	63	45	60
08500860	104	160		150	HSJ	50	50	1	1	108	90	100	86	55	75
09501040	166	150	gR	150	HSJ	2 x 70 (B2)	2 x 35 (B2)	2 x 1	2 x 3	125	110	125	104	75	100
09501310	166	200		175	HSJ					2 x 50 (B2)	2 x 1	155	110	150	131
10501520	197	250	gR	250	HSJ	2 x 70 (B2)	2 x 70 (B2)	2 x 2/0	2 x 2/0	200	130	200	152	110	150
10501900	218									2 x 95 (B2)	200	150	200	190	132

\* Ces fusibles sont à action rapide.

**Tableau 2-4 Valeurs nominales des variateurs 690 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.	Puis-sance nom. à 690 V	Puis-sance moteur à 690 V	Courant sortie perm. max.	Puis-sance nom. à 690 V	Puis-sance moteur à 690 V
	CEI		UL		Entrée	Sortie	Entrée	Sortie							
	3 ph	Nom.	Classe	Nom.					Classe	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	kW
07600190	20	25	gG	25	CC, J ou T*	10	10	8	8	23	18,5	25	19	15	20
07600240	26	32		30		10	10	6	6	30	22	30	24	18,5	25
07600290	31	40		35		10	10	6	6	36	30	40	29	22	30
07600380	39	50		50		16	16	4	4	46	37	50	38	30	40
07600440	44	50		50		16	16	4	4	52	45	60	44	37	50
07600540	62	80		80		25	25	3	3	73	55	75	54	45	60
08600630	83	125	gR	100	HSJ	50	50	2	2	86	75	100	63	55	75
08600860	104	160		150		70	70	1/0	1/0	108	90	125	86	75	100
09601040	149	150	gR	150	HSJ	2 x 50 (B2)	2 x 35 (B2)	2 x 1	2 x 3	125	110	150	104	90	125
09601310	171	200		200		2 x 70 (B2)	2 x 50 (B2)	2 x 1/0	2 x 1	155	132	175	131	110	150
10601500	202	225	gR	250	HSJ	2 x 70 (B2)	2 x 70 (B2)	2 x 2/0	2 x 1/0	172	160	200	150	132	175
10601780	225	250				2 x 95 (B2)		2 x 3/0	2 x 2/0	197	185	250	178	160	200

\* Ces fusibles sont à action rapide.

**NOTE**

Pour obtenir les valeurs maximales pour les fusibles, les sections maximales des câbles et les courants crêtes, voir le Chapitre 5.1 *Caractéristiques techniques du variateur* à la page 97.

**Tableau 2-5 Dimensions des câbles de terre de protection**

Section des conducteurs de phase en entrée	Taille minimum du conducteur de terre
≤ 10 mm <sup>2</sup>	Conducteur de 10 mm <sup>2</sup> ou deux conducteurs de la même section que le conducteur de phase d'entrée.
> 10 mm <sup>2</sup> et ≤ 16 mm <sup>2</sup>	La même section que le conducteur de phase en entrée
> 16 mm <sup>2</sup> et ≤ 35 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
> 35 mm <sup>2</sup>	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 moteur et l'inductance de fuite moteur affectent la surcharge maximum possible. Les valeurs types sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 2-6 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 charge de 100 %
Surcharge réduite, avec valeur de courant nominal du moteur = courant nominal maximum du variateur en surcharge réduite	110 % pendant 165 s	110 % pendant 9 s	110 % pendant 165 s	110 % pendant 9 s
Surcharge maximum, avec valeur de courant nominal du moteur = courant nominal maximum du variateur en surcharge maximum (taille 8 et inférieures)	200 % pendant 28 s	200 % pendant 3 s	150 % pendant 60 s	150 % pendant 7 s
Surcharge maximum, avec valeur de courant nominal du moteur = courant nominal maximum du variateur en surcharge maximum (tailles 9 et 10)	175 % pendant 42 s	175 % pendant 5 s	136 % pendant 81 s	136 % pendant 11 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 (excepté lorsque cela est spécifié). Un déclassement peut être nécessaire pour les fréquences de découpage plus élevées, des températures ambiantes >40 °C et une altitude supérieure. Pour des informations sur le déclassement en courant, consulter la Chapitre 5 *Caractéristiques techniques* à la page 97.

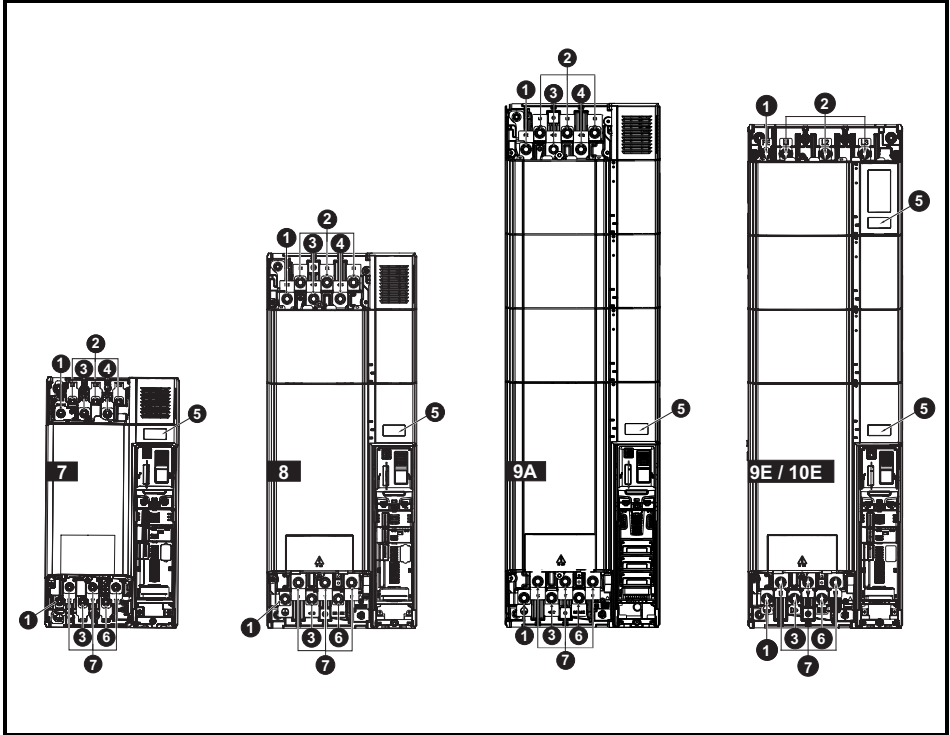
**Courant d'entrée**

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 Caractéristiques du variateur (tailles 7 à 10) - Variateur Unidrive M700 illustré



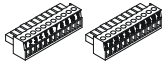



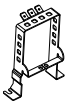
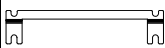

### Légende

- |                                   |                                       |                            |             |
|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------|
| 1. Raccordements à la terre       | 2. Raccordements de l'alimentation AC | 3. Bus DC +                | 4. Bus DC - |
| 5. Étiquette de valeurs nominales | 6. Borne de freinage                  | 7. Raccordements au moteur |             |

## 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 service 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 2-7.

**Tableau 2-7 Pièces fournies avec le variateur**

Description	Taille 7	Taille 8	Tailles 9A / 9E	Taille 10E
Connecteurs de contrôle (bornes 1 à 11 et bornes 21 à 31)		 x 1* x 1*		
Connecteur 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	

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

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

\*\*\* Fourni(s) avec les variateurs *Unidrive M600 à 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 et des réglementations et 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 accessible uniquement au personnel formé et autorisé, conçue pour le protéger de toute forme de contamination. 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 40.

### 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 55.

### 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.

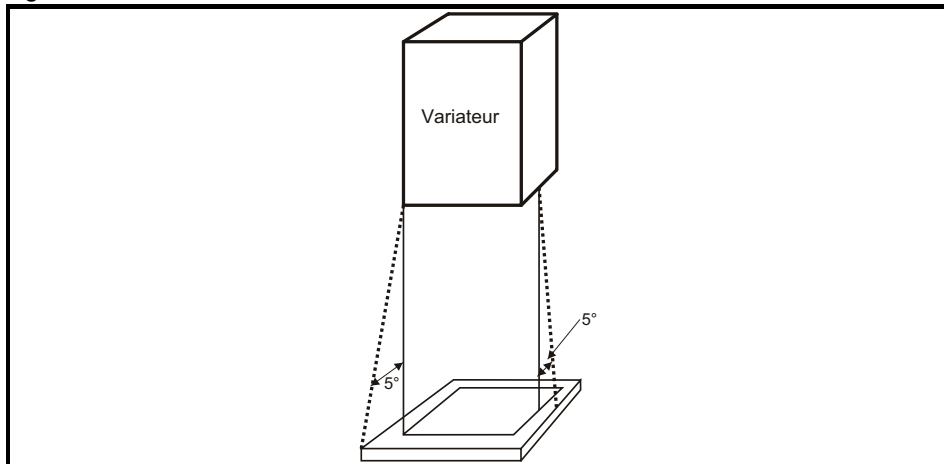
Pour une installation dans un pays autre que les États-Unis, il est recommandé de respecter les consignes suivantes (basées sur la norme CEI 62109-1 pour les onduleurs photovoltaïques).

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.

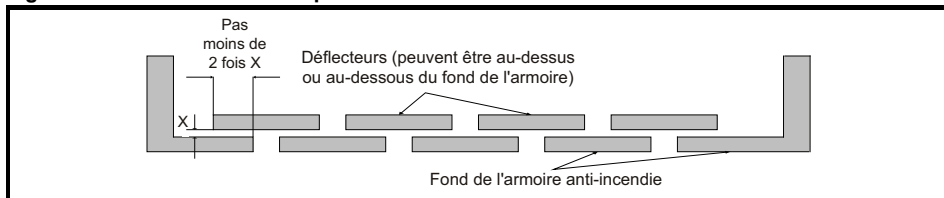
Les groupes de filtres d'aération doivent être au moins de classe V-2.

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 4.11 *Compatibilité électromagnétique (CEM) à la page 79*.

### 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, auquel cas l'installation devra être certifiée

## 3.3 Démontage des capots



AVERTISSEMENT

### 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.



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 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

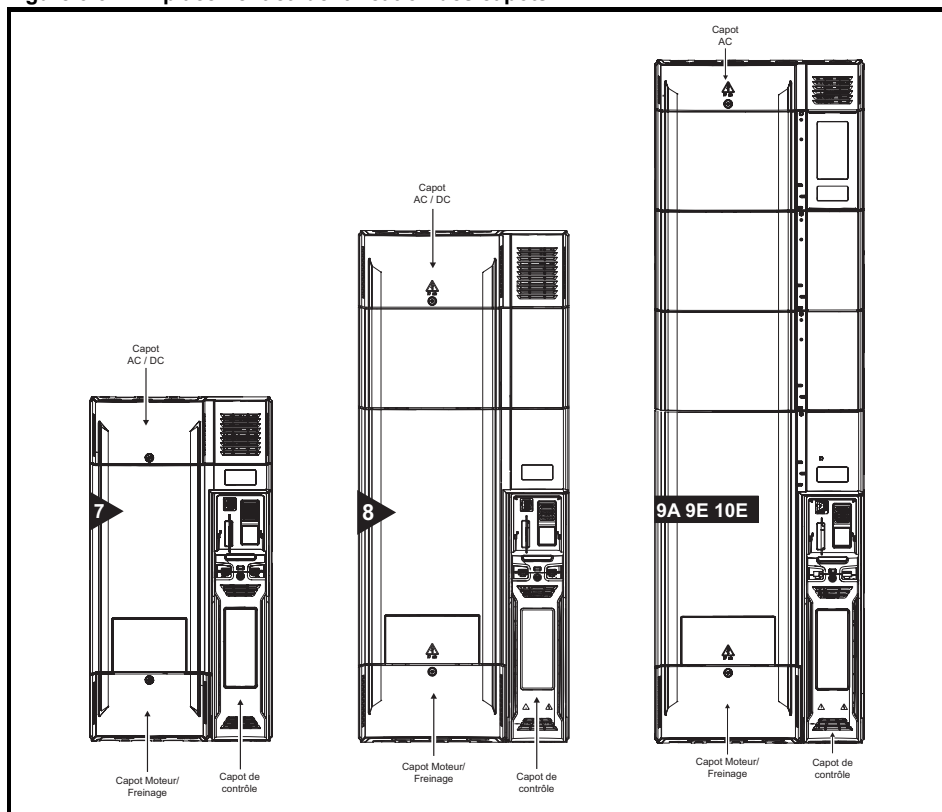
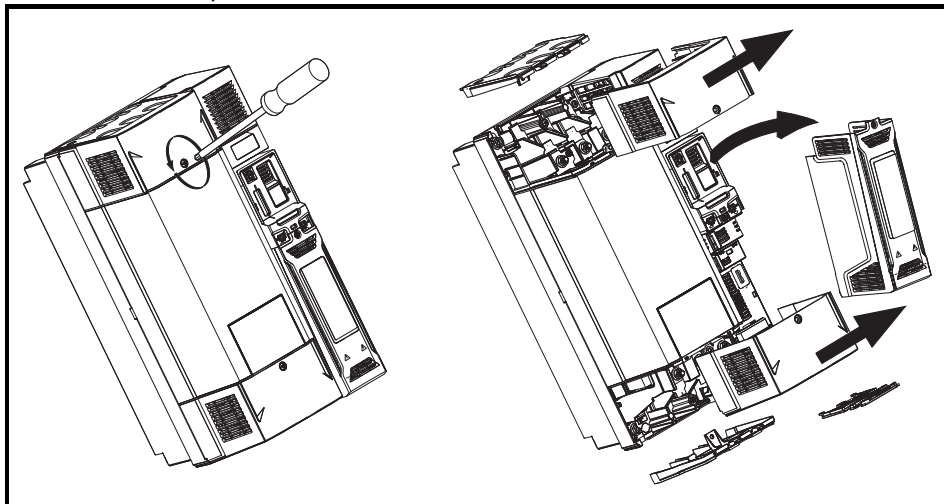


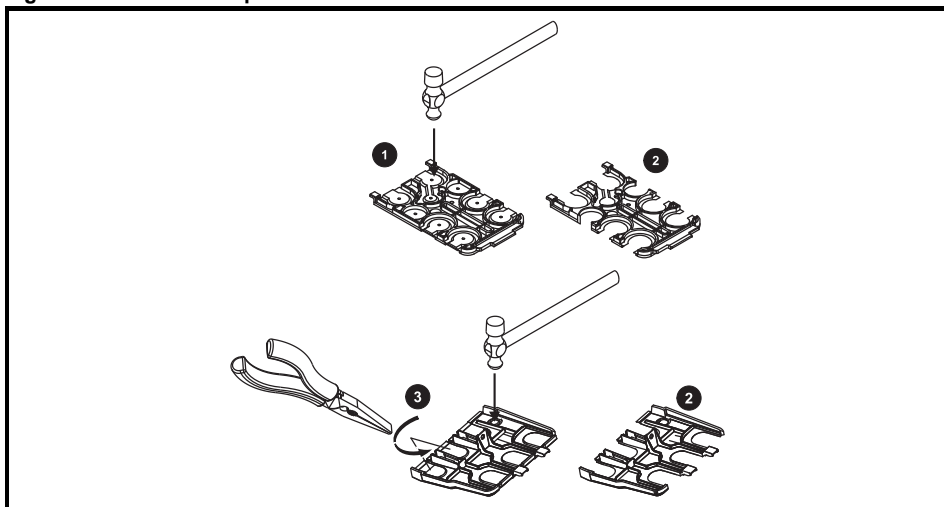
Figure 3-4 Démontage des capots de tailles 7 et 10 (variateurs Unidrive M600 à M702 taille 7 illustrés)



Lors de la remise en place des capots, serrer les vis en appliquant un couple maximum de 1 N m.

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

Figure 3-5 Retrait des protections



Toutes tailles :

Placer la protection sur une surface plane solide et taper sur les orifices prédécoupés avec un marteau comme illustré (1). Des pinces peuvent être utilisées pour enlever les orifices prédécoupés. Saisir l'orifice prédécoupé correspondant et le tourner comme illustré (3). 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.

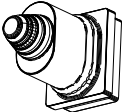
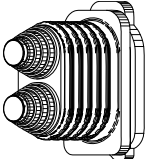


AVERTISSEMENT

Des passe-câbles doivent être installés pour garantir l'indice de protection IP20 et éviter le risque d'incendie en cas de panne interne majeure.

Des kits de passe-câbles sont disponibles pour les plaques de protection des tailles 7 et 10. Dans le cas des tailles 8 à 10, deux versions sont disponibles, pour des entrées de câbles simples ou doubles.

**Tableau 3-1 Kits de passe-câbles**

Taille du variateur	Référence	Illustration
Taille 7 - Kit de 8 passe-câbles à une entrée	3470-0086	
Taille 8 - Kit de 8 passe-câbles à une entrée	3470-0089	
Taille 8 - Kit de 8 passe-câbles à deux entrées	3470-0090	
Tailles 9 et 10 - Kit de 8 passe-câbles à deux entrées	3470-0107	

### 3.4 Dimensions et méthodes de montage

Toutes les tailles de variateur de 7 à 10 peuvent être montées en surface ou encastrées à l'aide des 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.



AVERTISSEMENT

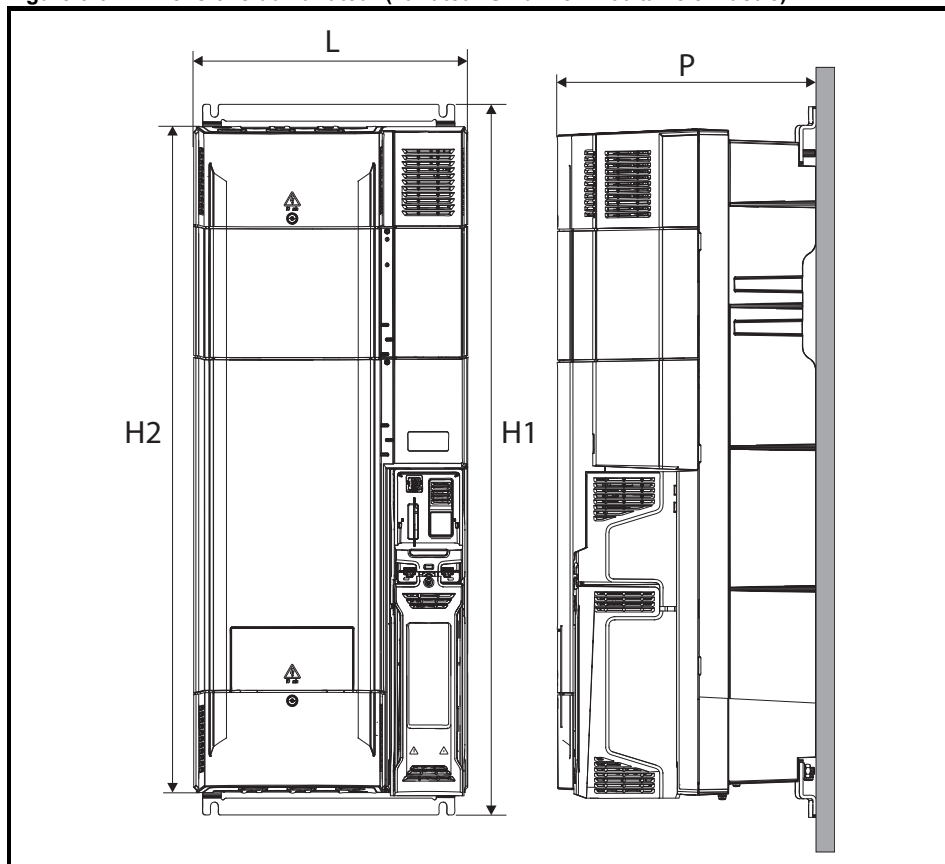
De nombreux variateurs de cette gamme pèsent plus de 15 kg. Utiliser les protections requises lors de la manutention de ces modèles.

La liste complète des poids des variateurs est disponible dans le Tableau 5-14 *Poids global du variateur* à la page 112.



### 3.4.1 Dimensions du variateur

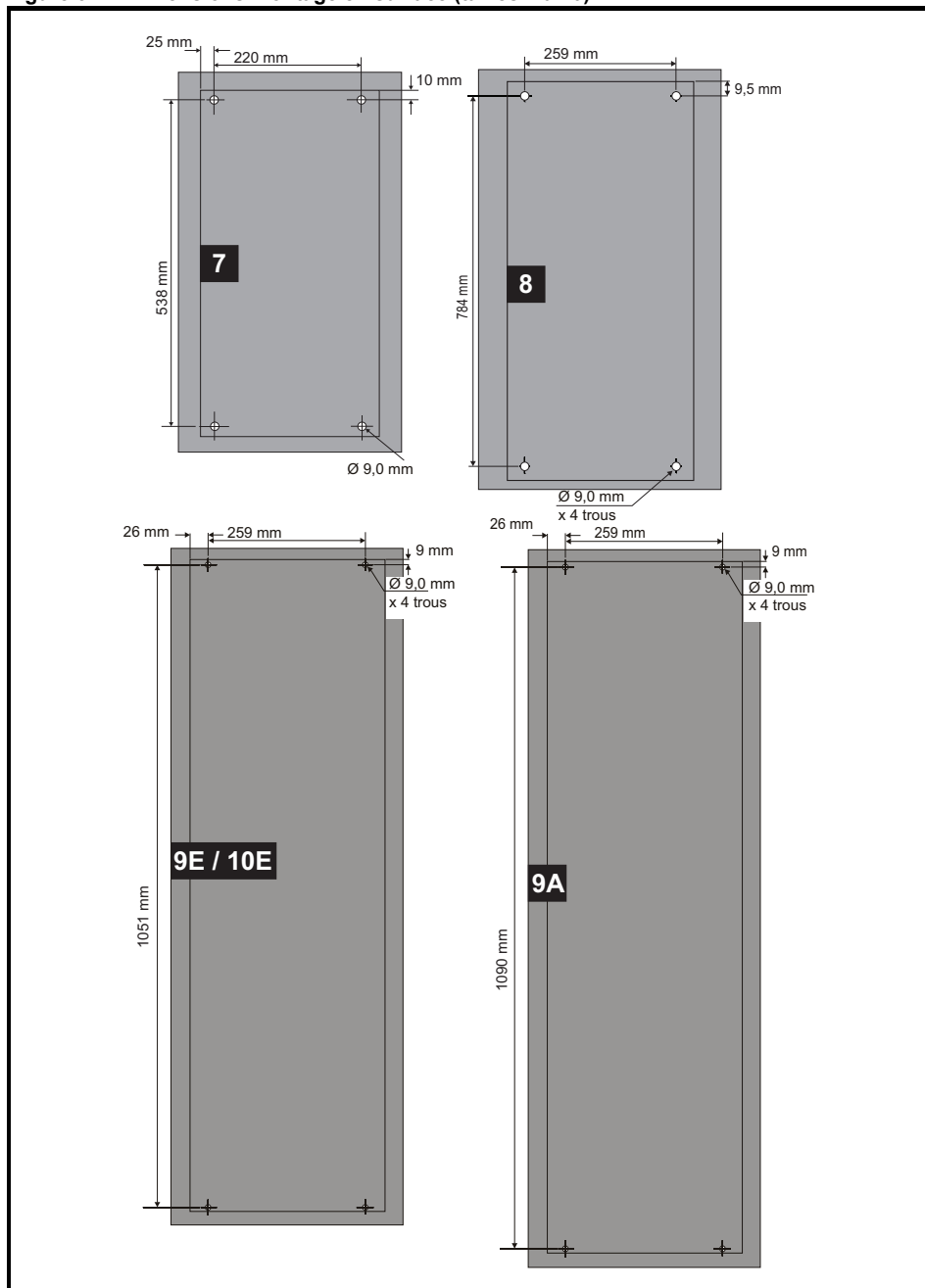
Figure 3-6 Dimensions du variateur (variateur Unidrive M700 taille 8 illustré)



Taille	H1	H2	L	P
	mm	mm	mm	mm
7	557	508	270	280
8	804	753	310	290
9E et 10E	1069	1010	310	290
9A	1108	1049	310	290

### 3.4.2 Montage en surface

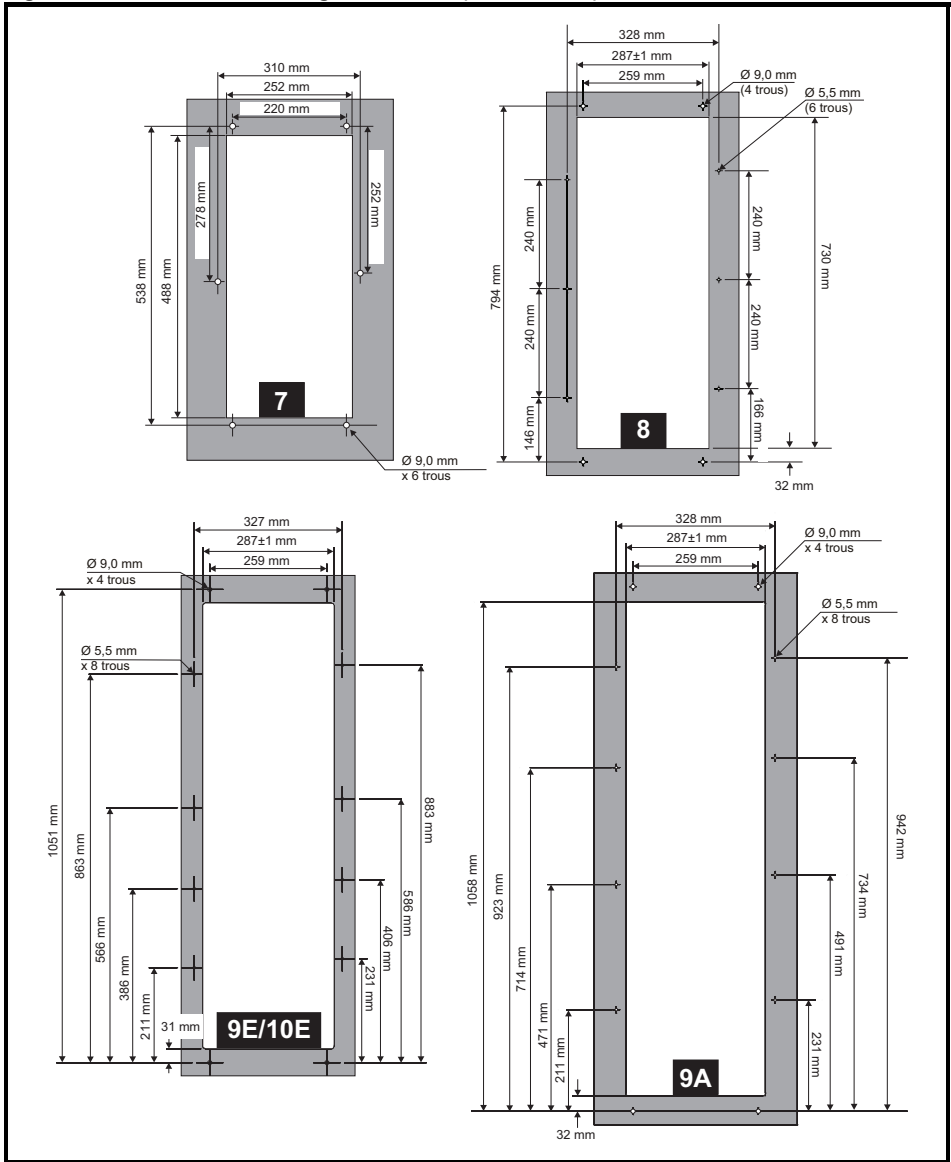
Figure 3-7 Dimensions montage en surface (tailles 7 à 10)



### 3.4.3 Montage encastré




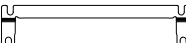





Le variateur peut être encastré à l'aide des supports appropriés.

Figure 3-8 Dimensions montage en surface (tailles 7 à 10)



### 3.4.4 Supports de montage

Tableau 3-2 Supports de montage

Taille	Kit de montage en surface (fourni avec le variateur)	Qté	Kit de montage encastré en option	Qté
7	 Dimension des trous : 9 mm	x 2*	 Dimension des trous : 9 mm	x 2
				x 1
8	 Dimension des trous : 9 mm	x 2*	 Dimension des trous : 5,5 mm	x 6
				x 1
9A / 9E et 10E	 Dimension des trous : 9 mm	x 2*	 Dimension des trous : 5,5 mm	x 8
				x 1

\* Les supports de montage en surface sont également utilisés en cas de montage encastré.

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. CT
7	3470-0079
8	3470-0083
9A	3470-0119
9E/10E	3470-0105



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.

## 3.5 Armoire pour variateurs standard

### 3.5.1 Espacement recommandé entre les variateurs

Figure 3-9 Espacement recommandé entre les variateurs

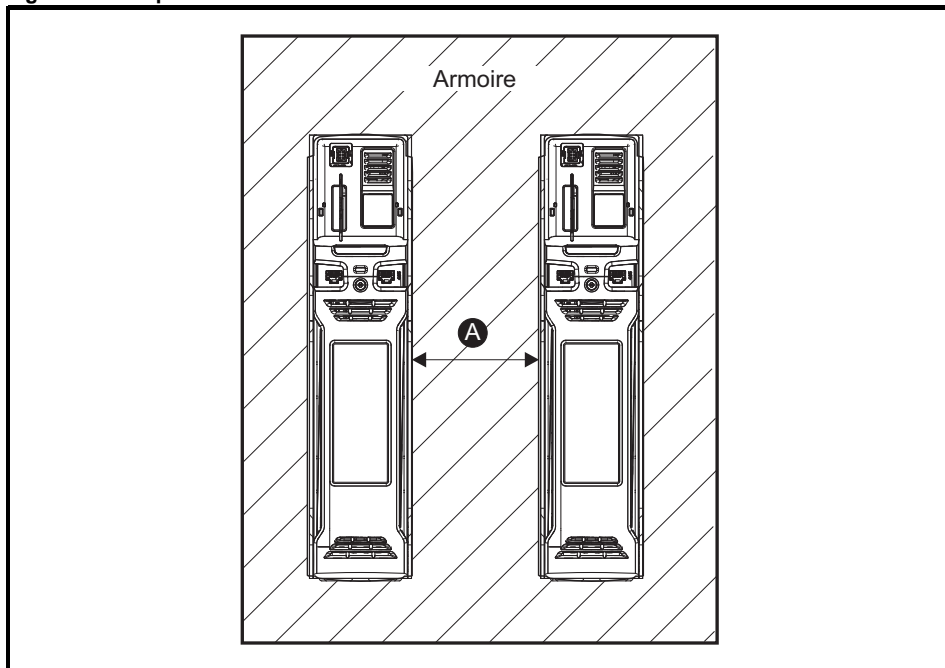


Tableau 3-3 Espacement requis entre les variateurs

Taille du variateur	Espace libre (A)	
	40 °C	50 °C*
7	30 mm	
8	30 mm	
9A/E	60 mm	
10E	60 mm	

\* Un déclassement 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 101.

**NOTE**

En cas de montage encastré, les variateurs doivent être espacés d'au moins 45 mm, dans l'idéal, pour maximiser la rigidité des panneaux.

### 3.5.2 Disposition de l'armoire

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

Figure 3-10 Disposition de l'armoire (tailles 7 et 8)

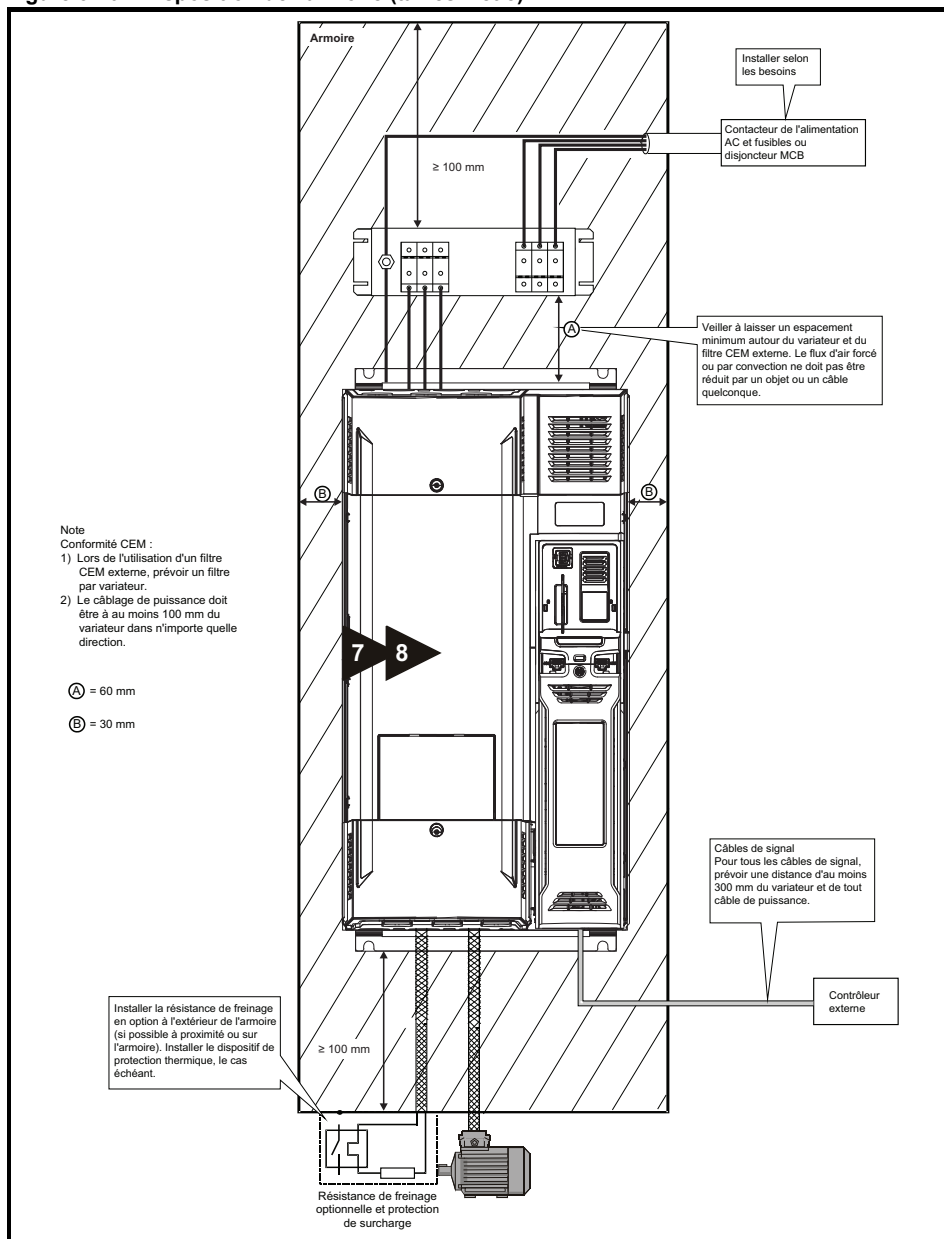
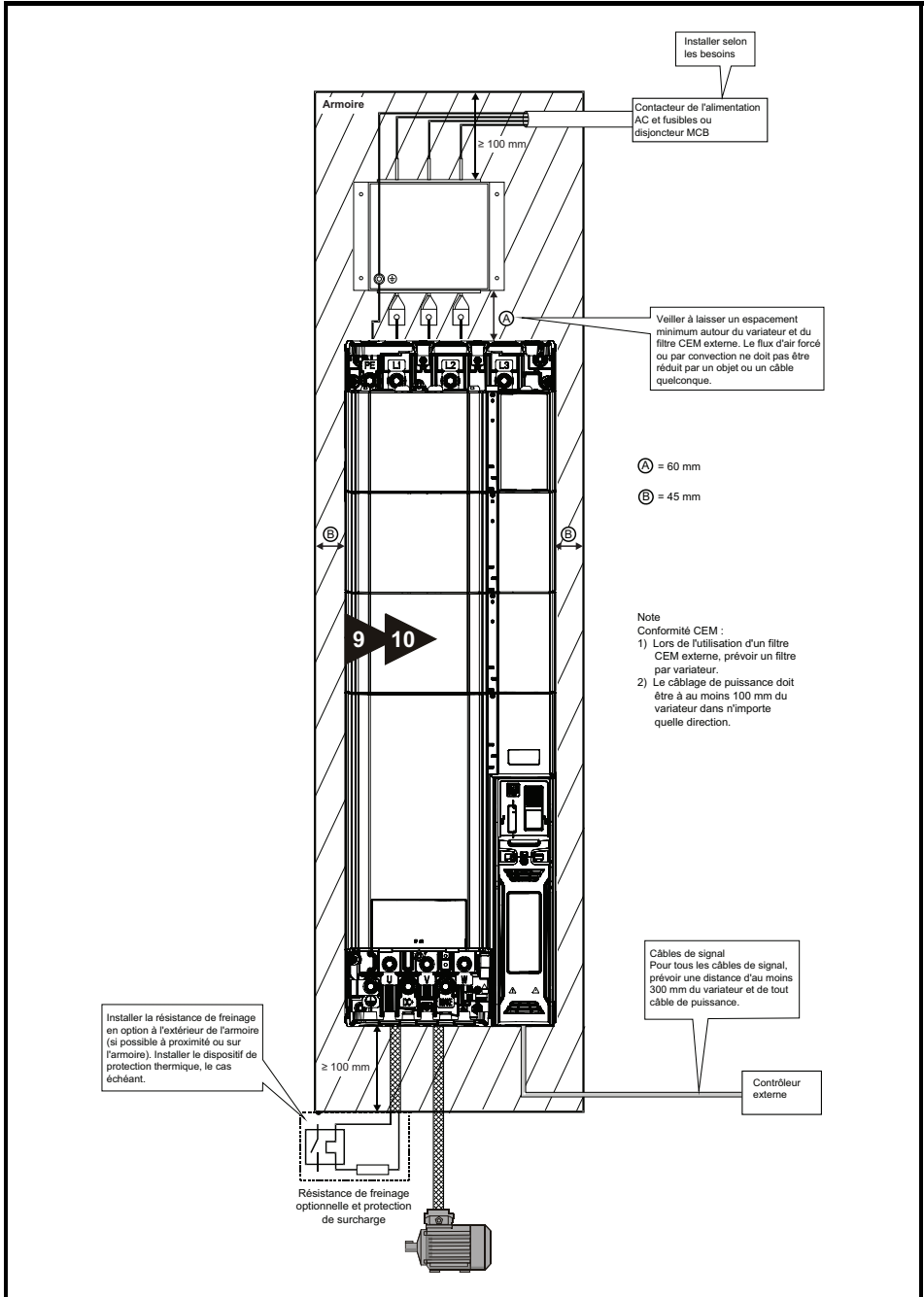


Figure 3-11 Disposition de l'armoire (tailles 9 et 10)



### 3.5.3 Dimensions de l'armoire

1. Ajouter les valeurs de dissipation fournies à la section 5.1.3 *Perte de puissance* à la page 103 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 3.9.2 *Caractéristiques nominales des filtres CEM* à la page 45 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 :  $2 \times (187 + 9,2) = 392,4$  W

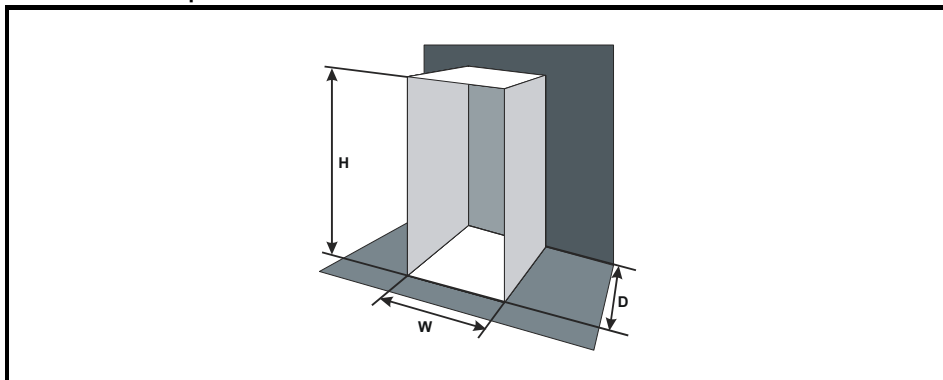
**NOTE** La dissipation de puissance relative aux variateurs et aux filtres CEM externes est reportée sous le Chapitre 5 *Caractéristiques techniques* à la page 97.

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

Une valeur de  $5,5 W/m^2/°C$  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 :

$T_{\text{int}}$	40 °C
$T_{\text{ext}}$	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  $P = 0,6\text{ m}$ , 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 :

<b>V</b>	Débit d'air exprimé en m <sup>3</sup> par heure
<b>T<sub>ext</sub></b>	Température maximale prévue, exprimée en °C à l' <i>extérieur</i> de l'armoire
<b>T<sub>int</sub></b>	Température maximale autorisée, exprimée en °C, à l' <i>intérieur</i> de l'armoire
<b>P</b>	Puissance en watts dissipée par <i>toutes</i> les sources de chaleur présentes dans l'armoire
<b>k</b>	Rapport de $\frac{P_o}{P_i}$

Où :

**P<sub>o</sub>** correspond à la pression de l'air au niveau de la mer

**P<sub>i</sub>** 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 :  $3 \times (101 + 6,9) = 323,7 \text{ W}$

Prendre en compte les valeurs suivantes :

<b>T<sub>int</sub></b>	40 °C
<b>T<sub>ext</sub></b>	30 °C
<b>k</b>	1,3
<b>P</b>	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 ( $T_{\text{nominale}}$ ) 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 :

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

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

$T_{\text{nominale}}$  = Température utilisée pour choisir le courant nominal dans les tableaux du Chapitre 5 *Caractéristiques techniques* à la page 97.

### 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.

Les variateurs tailles 7 à 10 sont également équipés d'un ventilateur à vitesse fixe pour ventiler la rampe de condensateurs. Voir la section 3.11 *Entretien régulier* à la page 50 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

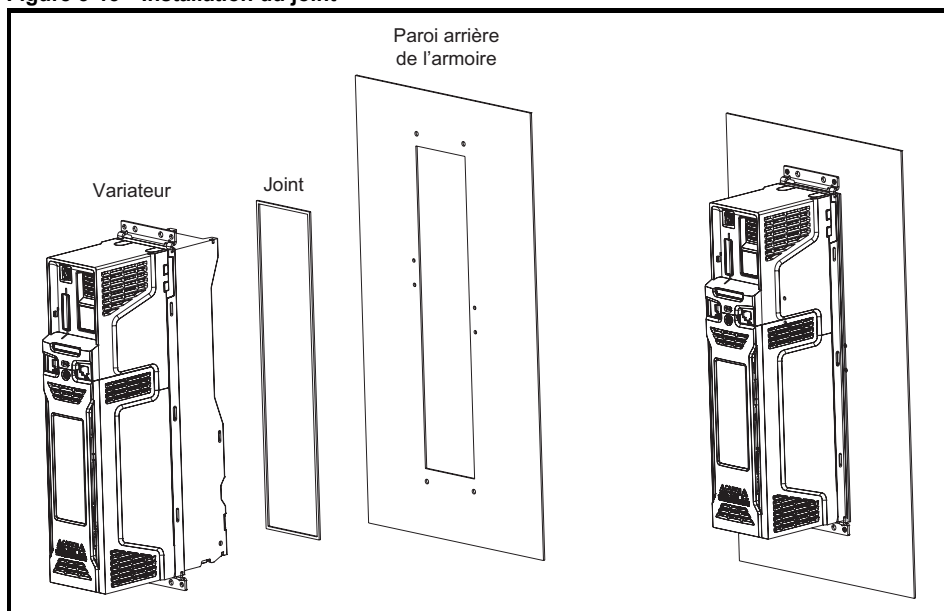
Une explication de ce qu'est l'indice de protection IP est fournie à la section 5.1.9 *Indice IP/UL* à la page 108.

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 (tailles 7 et 8) ou IP55 (tailles 9 et 10) (NEMA 12) à l'arrière du radiateur pour les installations encastrées.

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 à 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 et supports de fixation fournis.

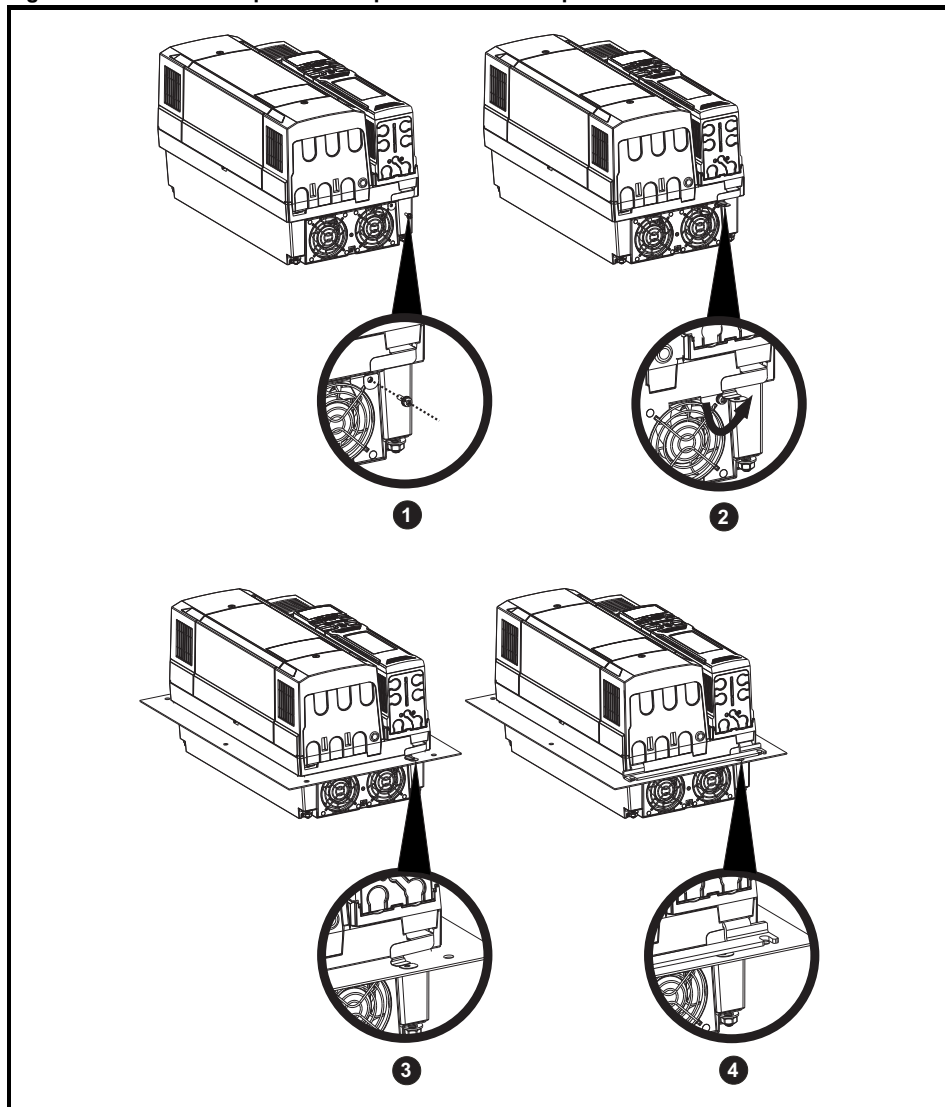
Le joint principal doit être installé comme illustré à la Figure 3-13.

**Figure 3-13** Installation du joint



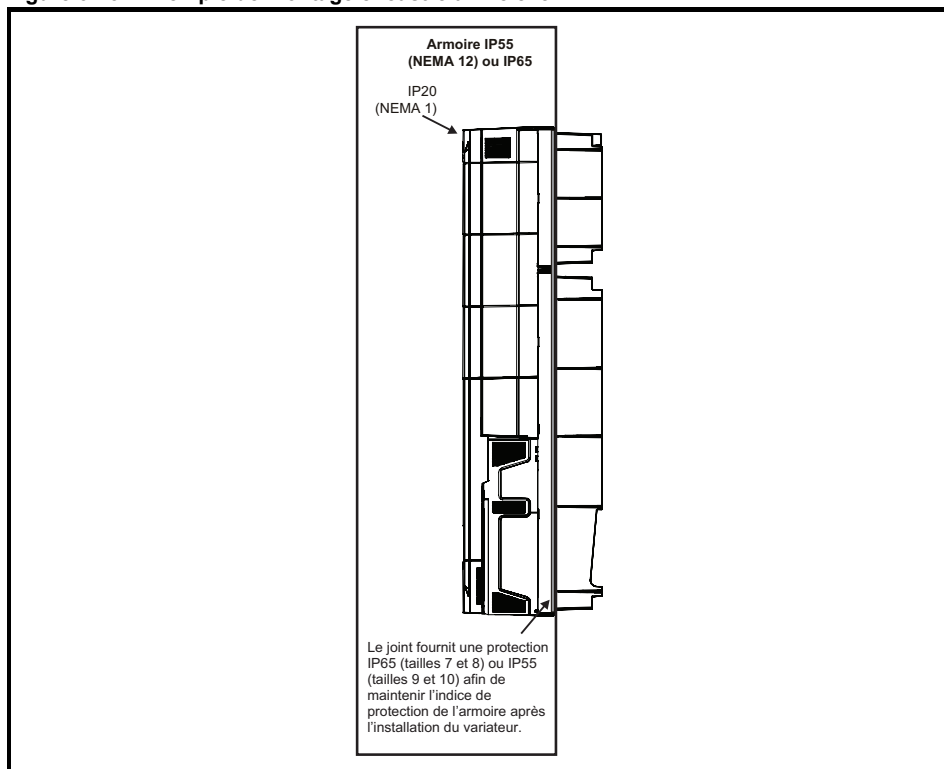
Une procédure particulière doit être suivie pour le montage encastré de la taille 7 dans une armoire à IP élevé afin de déplacer une patte CEM qui autrement ne permet pas une bonne étanchéité. Cette procédure est décrite à la Figure 3-14.

**Figure 3-14 Procédure particulière pour la taille 7 uniquement**



- 1) Retirer la vis indiquée à l'aide d'un tournevis Torx 20.
- 2) Courber la patte CEM à 90 degrés comme illustré.
- 3) Mettre en place le joint et placer le variateur dans la découpe du panneau.
- 4) S'assurer que la patte CEM est coincée sous le support de fixation inférieur lors de sa mise en place.

**Figure 3-15 Exemple de montage encastré à IP élevé**



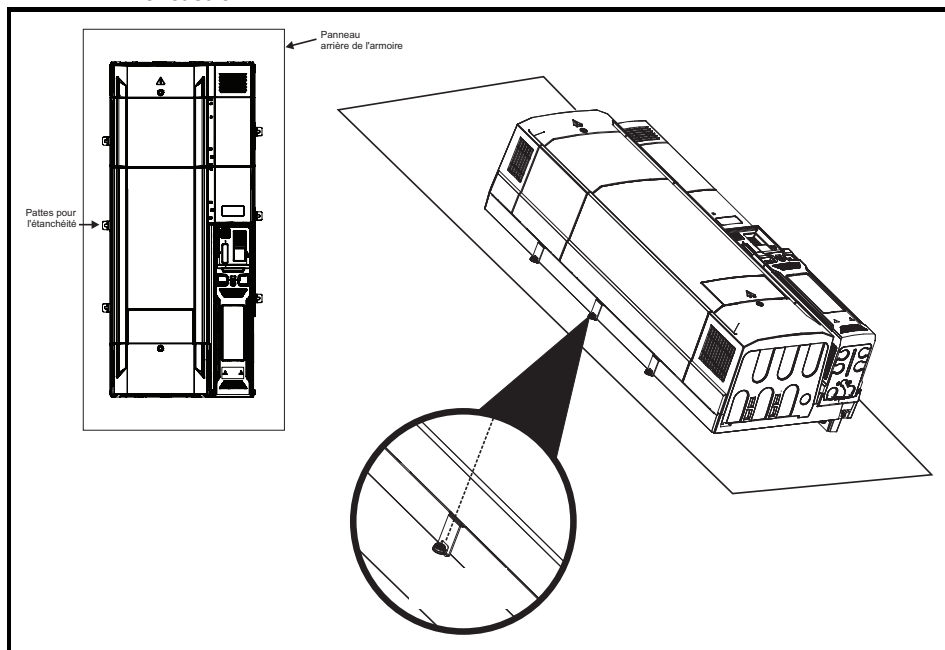
Le joint principal doit être installé comme illustré à la Figure 3-13. Les vis/boulons utilisés pour le montage doivent être positionnés avec des rondelles plates en nylon M8 pour maintenir l'étanchéité autour de l'orifice des vis.

Voir la Figure 3-16 à la page 43. Des agrafes d'étanchéité sont fournies dans le kit de montage encastré pour faciliter la compression du joint.

**NOTE**

Les ventilateurs du radiateur ont des circuits imprimés recouverts d'un vernis de protection et d'un enduit au niveau des points d'entrée des câbles. 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 3-16** Vue présentant les agrafes d'étanchéité fournies dans le kit de montage encastré



**NOTE** Pour des informations détaillées concernant le montage encastré à IP élevé, voir la section 3.4.3 *Montage encastré* à la page 31.

**NOTE** Lors de la conception d'une armoire à IP élevé, prendre en considération la dissipation à l'avant du variateur.

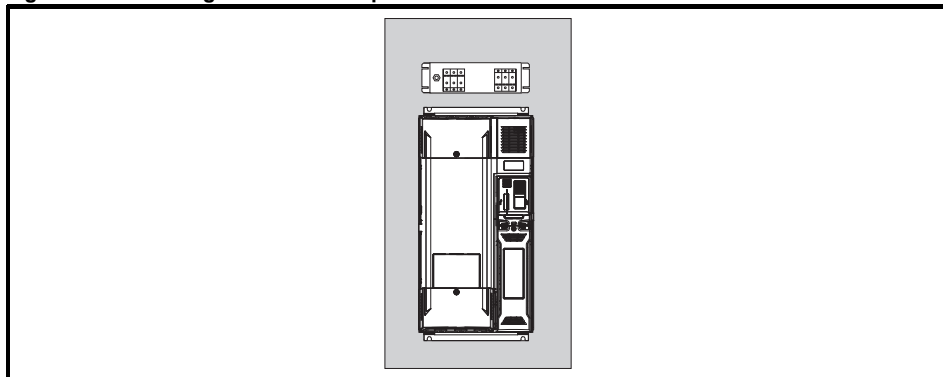
**Tableau 3-4** Pertes à l'avant du variateur pour un montage encastré

Taille	Perte de puissance
7	≤ 204 W
8	≤ 347 W
9A/9E/10E	≤ 480 W

## 3.9 Filtre CEM externe

Les filtres CEM externes pour les tailles 7 à 10 sont conçus pour être montés au-dessus du variateur, comme illustré ci-dessous.

**Figure 3-17 Montage du filtre CEM pour les modèles de taille 7 à 10**



### 3.9.1 Filtrés CEM externes optionnels

**Tableau 3-5 Références croisées des filtres CEM**

Modèle	Réf. CT
<b>200 V</b>	
07200610 à 07200830	4200-1132
08201160 à 08201320	4200-1972
09201760 à 09202190 (9A)	4200-3021
09201760 à 09202190 (9E)	4200-4460
10202830 à 10203000	4200-4460
<b>400 V</b>	
07400660 à 07401000	4200-1132
08401340 à 08401570	4200-1972
09402000 à 09402240 (9A)	4200-3021
09402000 à 09402240 (9E)	4200-4460
10402700 à 10403200	4200-4460
<b>575 V</b>	
07500440 à 07500550	4200-0672
08500630 à 08500860	4200-1662
09501040 à 09501310 (9A)	4200-1660
09501040 à 09501310 (9E)	4200-2210
10501520 à 10501900	4200-2210
<b>690 V</b>	
07600190 à 07600540	4200-0672
08600630 à 08600860	4200-1662
09601040 à 09601310 (9A)	4200-1660
09601040 à 09601310 (9E)	4200-2210
10601500 à 10601780	4200-2210



### 3.9.2 Caractéristiques nominales des filtres CEM

Tableau 3-6 Données détaillées sur les filtres CEM externes optionnels

Réf. CT	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	
4200-1132	117	102,7*	528	480	20	50	43,7	11,7	188	1,68
4200-0672	67	58,8*	759	600		25	21,9	24,5	395	2,72
4200-1972	197	172,8*	528	480		42	36,7	18,7	210	1,68
4200-1662	114	100*	759	600		39	34,1	24,3	364	2,72
4200-3021	302	277	528	480	00	34	29,7	30	202	1,68
4200-1660	166	152	759	600		13	11,4	21	332	2,72
4200-4460	446	409	528	480		37	32,4	30	283	1,68
4200-2210	221	203	759	600		16	14,0	21	434	2,72

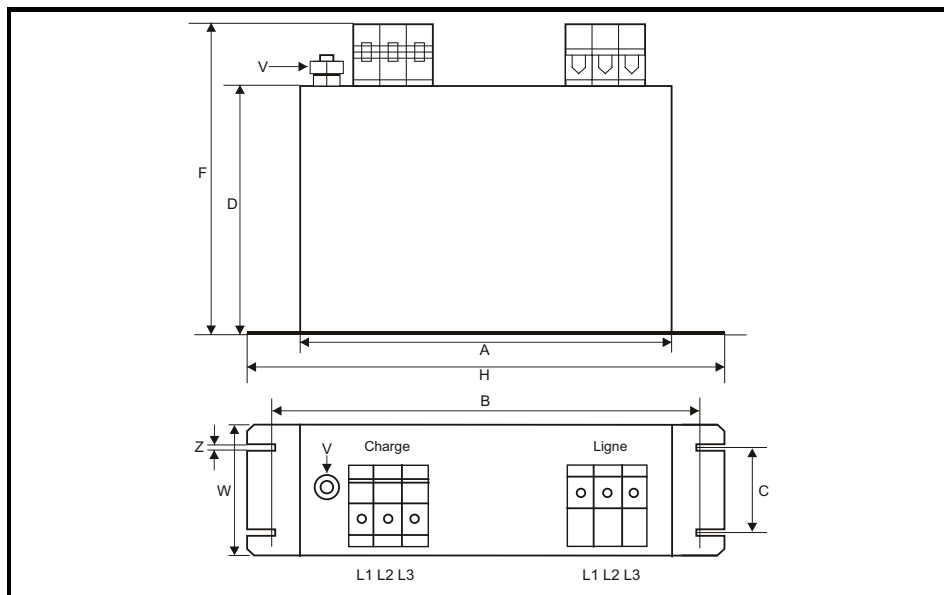
\* À 55 °C.

### 3.9.3 Dimensions globales des filtres CEM

Tableau 3-7 Dimensions des filtres CEM externes optionnels

Numéro de référence	Dimension (mm)			Poids kg
	H	L	P	
	mm	mm	mm	
4200-1132	270	90	150	6
4200-0672	270	90	150	6,2
4200-1972	300	120	170	9,6
4200-1662	300	120	170	9,4
4200-3021	339	230	120	11
4200-1660	360	245	105	5,2
4200-4460	105	360	245	12
4200-2210	105	360	245	10,3

**Figure 3-18 Filtre CEM externe (tailles 7 et 8)**



**Tableau 3-8 Dimensions des filtres CEM externes pour taille 7**

Réf. CT	A	B	C	D	E	F	H	W	V	X	Y	Z
4200-1132	240 mm	255 mm	55 mm	150 mm		205 mm	270 mm	90 mm	M10			6,5 mm
4200-0672												

**Tableau 3-9 Dimensions des filtres CEM externes pour taille 8**

Réf. CT	A	B	C	D	E	F	H	W	V	X	Y	Z
4200-1972	260 mm	275 mm	85 mm	170 mm		249 mm	300 mm	120 mm	M10			6,5 mm
4200-1662												

Figure 3-19 Filtre CEM externe (tailles 9A)

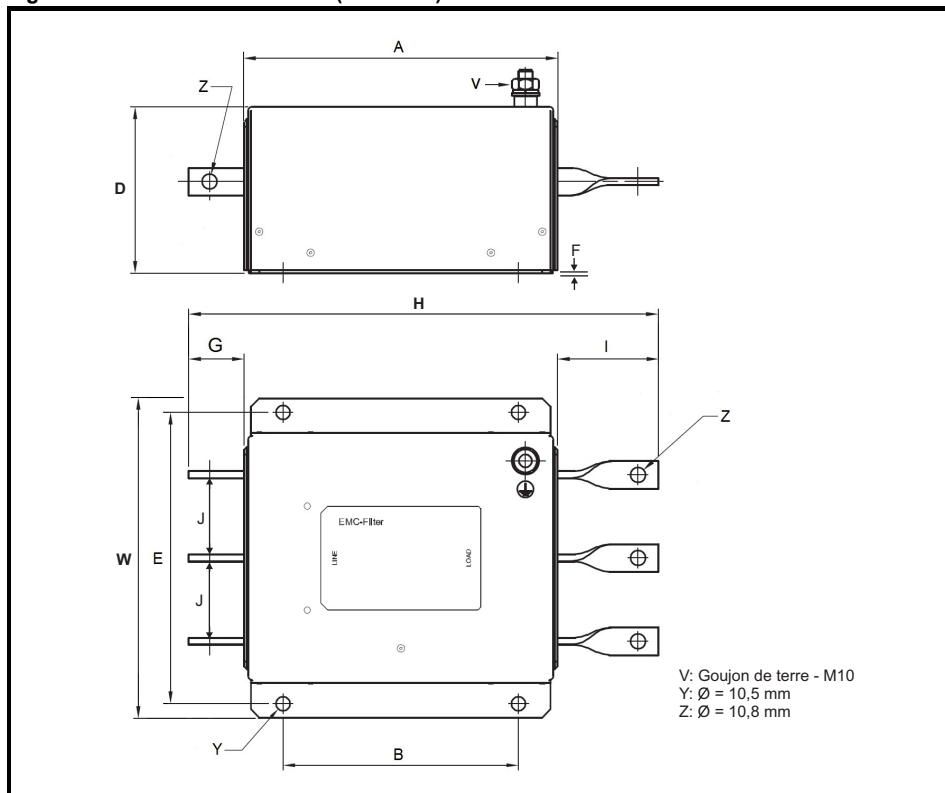
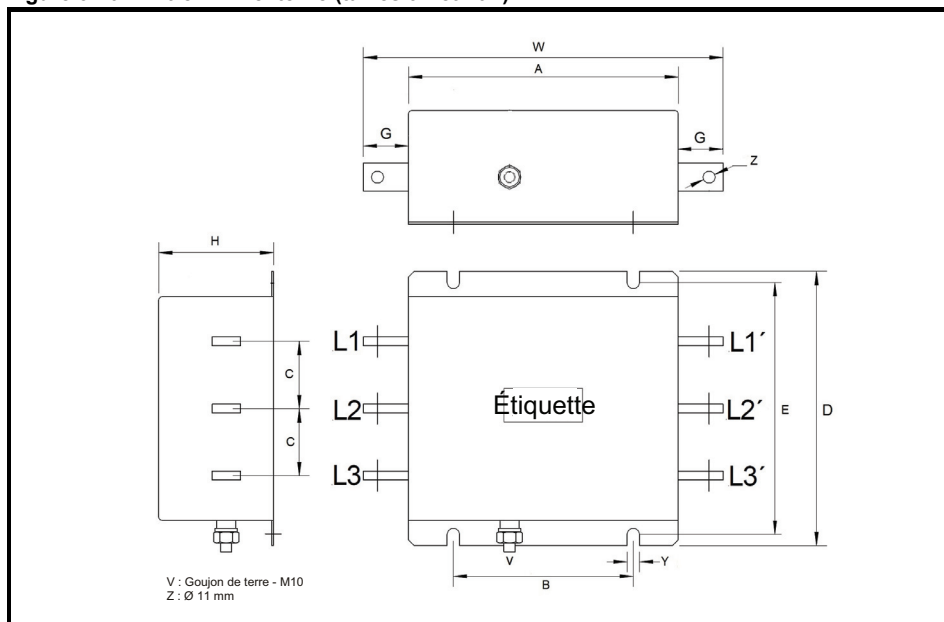


Tableau 3-10 Dimensions des filtres CEM externes pour taille 9A

Réf. CT	A	B	D	E	F	G	H	I	J	W
4200-3021	220 mm	170 mm	120 mm	210 mm	2 mm	40 mm	339 mm	73 mm	60 mm	230 mm
4200-1660	280 mm	180 mm	105 mm	225 mm	2 mm	40 mm	360 mm	73 mm	60 mm	245 mm

**Figure 3-20 Filtre CEM externe (tailles 9E et 10E)**



**Tableau 3-11 Dimensions des filtres CEM externes pour tailles 9E et 10E**

Réf. CT	A	B	C	D	E	G	H	W	Y
4200-4460	280 mm	180 mm	57 mm	245 mm	225 mm	40 mm	105 mm	360 mm	11 mm
4200-2210									

### 3.9.4 Couples de serrage des filtres CEM

**Tableau 3-12 Données relatives aux bornes des filtres CEM externes optionnels**

Réf. CT	Raccordements de puissance			Raccordements à la terre	
	Diamètre du trou de la barre	Taille max. du câble	Couple max.	Taille du goujon de terre	Couple max.
4200-1132	S/O	50 mm <sup>2</sup>	8,0 N m	M10	18 N m
4200-0672					
4200-1972					
4200-1662	95 mm <sup>2</sup>	20 N m			
4200-3021	10,8 mm	S/O	30 N m		
4200-1660	10,8 mm				
4200-4460	11 mm				
4200-2210	11 mm				

## 3.10 Sections des bornes et couple de serrage

**Tableau 3-13 Données relatives aux bornes de contrôle du variateur**

Modèle	Type de raccordement	Couple de serrage
M200 à M400	Bornes à vis	0,2 N m
M600 à M702	Bornier débrochable	0,5 N m

**Tableau 3-14 Données relatives aux bornes du relais du variateur**

Modèle	Type de raccordement	Couple de serrage
M200 à M400	Bornes à vis	0,5 N m
M600 à M702	Bornier débrochable	

**Tableau 3-15 Sections maximales des câbles des borniers**

Modèle	Taille	Description du bornier	Section de câble maximale
Tous	Toutes	Connecteur de contrôle	1,5 mm <sup>2</sup>
Tous	Toutes	Connecteur de relais à 2 voies	2,5 mm <sup>2</sup>
M300 à M400	7 à 9	Connecteur STO	
M600 à M702	Toutes	Connecteur d'alimentation 24 V, basse tension à 2 voies	1,5 mm <sup>2</sup>

**Tableau 3-16 Tailles maximales des cosses pour les tailles 8 à 10**

Bornes	Cosse standard maximum (mm <sup>2</sup> )	Cosse US standard maximum (kcmil)
Connexions de l'alimentation AC	2 x 185	2 x 500
Terre de l'alimentation AC	2 x 120	1 x 350
Raccordements au moteur	2 x 150	2 x 350
Terre de la sortie du variateur	2 x 150	1 x 350
Connexions freinage	2 x 150	2 x 350

**Tableau 3-17 Données relatives aux bornes de puissance du variateur**

Tailles	Bornes AC et moteur		Bornes DC et de freinage		Borne de terre	
	Recommandée	Maximum	Recommandée	Maximum	Recommandée	Maximum
7	Écrou M8 (13 mm AF)		Écrou M8 (13 mm AF)		Écrou M8 (13 mm AF)	
	12 N m	14 N m	12 N m	14 N m	12 N m	14 N m
8 à 10	Écrou M10 (17 mm AF)		Écrou M10 (17 mm AF)		Écrou M10 (17 mm AF)	
	15 N m	20 N m	15 N m	20 N m	15 N m	20 N m

## 3.11 Entretien régulier

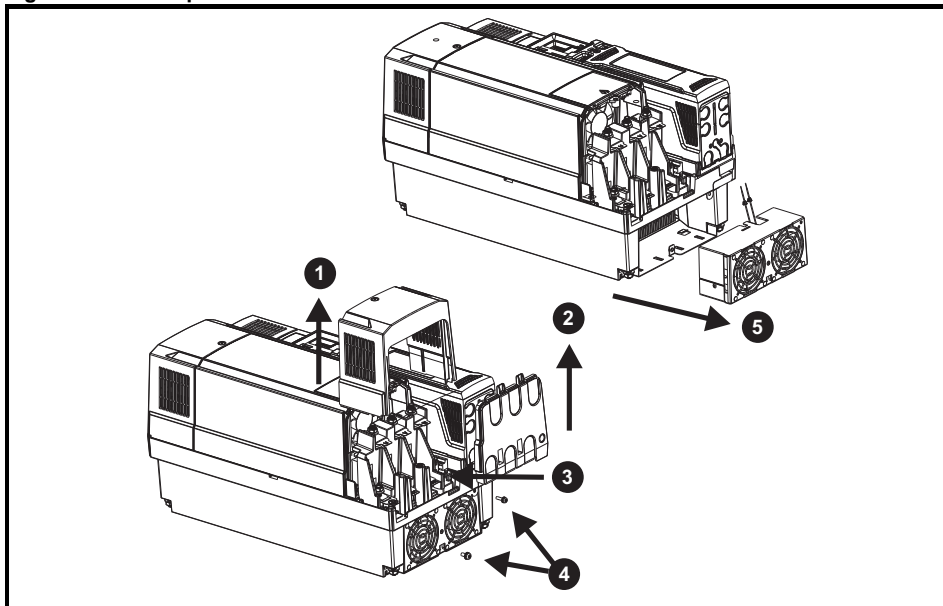
Le variateur doit être installé dans une pièce fraîche, propre et bien ventilée. Ne pas laisser le variateur entrer en contact avec de l'humidité ou de la poussière.

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

<b>Environnement</b>	
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.
<b>Armoire</b>	
Filtres de la porte de l'armoire	S'assurer de l'absence de colmatage des filtres et de la bonne circulation de l'air.
<b>Électricité</b>	
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.
Câbles	Vérifier le bon état de tous les câbles.

### 3.11.1 Remplacement du ventilateur du radiateur sur la taille 7

Figure 3-21 Remplacement du ventilateur du radiateur sur la taille 7



#### Procédure de démontage du ventilateur du radiateur sur la taille 7

- 1) Déposer le capot.
- 2) Retirer la protection.
- 3) Débrancher les câbles du ventilateur (en prenant note de leur ordre) et pousser sur les passe-câbles vers le bas avant de tenter de retirer le ventilateur.
- 4) Retirer les vis à l'aide d'un tournevis Torx 20 et torx 25.
- 5) Retirer le boîtier du ventilateur du variateur.

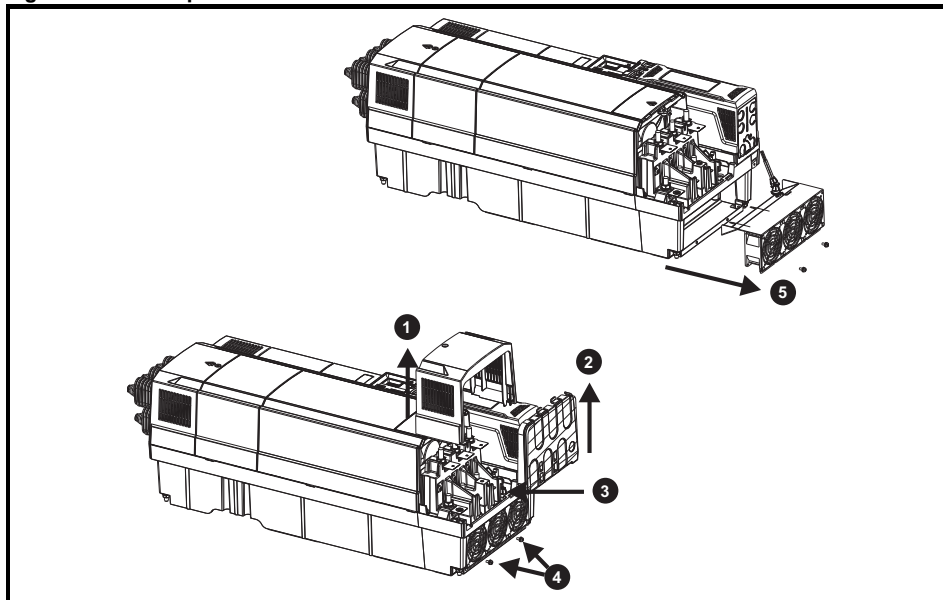
Une fois le(s) ventilateur(s) remplacé(s), répéter la procédure dans l'ordre inverse pour le remontage.

Tableau 3-18 Référence du ventilateur du radiateur sur la taille 7

Modèle de variateur	Référence du ventilateur de radiateur
Taille 7	3251-8247

### 3.11.2 Remplacement du ventilateur du radiateur sur la taille 8

Figure 3-22 Remplacement du ventilateur du radiateur sur la taille 8



#### Procédure de démontage du ventilateur du radiateur sur la taille 8

- 1) Déposer le capot.
- 2) Retirer la protection.
- 3) Débrancher les câbles du ventilateur (en prenant note de leur ordre) et pousser le passe-câbles vers le bas avant de tenter de retirer le ventilateur.
- 4) Retirer les vis à l'aide d'un tournevis Torx 20.
- 5) Retirer le boîtier du ventilateur du variateur.

Une fois le(s) ventilateur(s) remplacé(s), répéter la procédure dans l'ordre inverse pour le remontage.

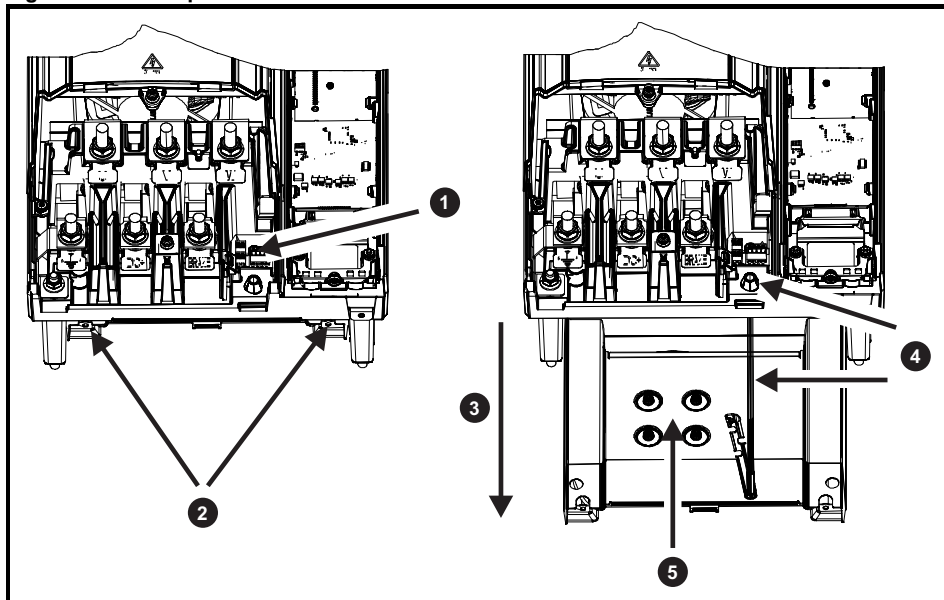
Tableau 3-19 Référence du ventilateur du radiateur sur la taille 8

Modèle de variateur	Référence du ventilateur de radiateur
Taille 8	3251-8240



### 3.11.3 Remplacement du ventilateur du radiateur sur les tailles 9 et 10

Figure 3-23 Remplacement du ventilateur du radiateur sur les tailles 9 et 10



#### Procédure de démontage du ventilateur du radiateur

- 1) À l'aide d'un tournevis plat, retirer les fils du ventilateur du connecteur (en prenant note de leur ordre).
- 2) À l'aide d'un tournevis Torx 20, retirer les deux vis qui maintiennent le boîtier du ventilateur du radiateur en place.
- 3) Retirer le boîtier du ventilateur du variateur dans le sens indiqué.
- 4) Tirer le câble du ventilateur à travers le presse-étoupe du ventilateur.
- 5) À l'aide d'un tournevis Torx 20, retirer les quatre vis qui maintiennent le ventilateur en place dans le boîtier.

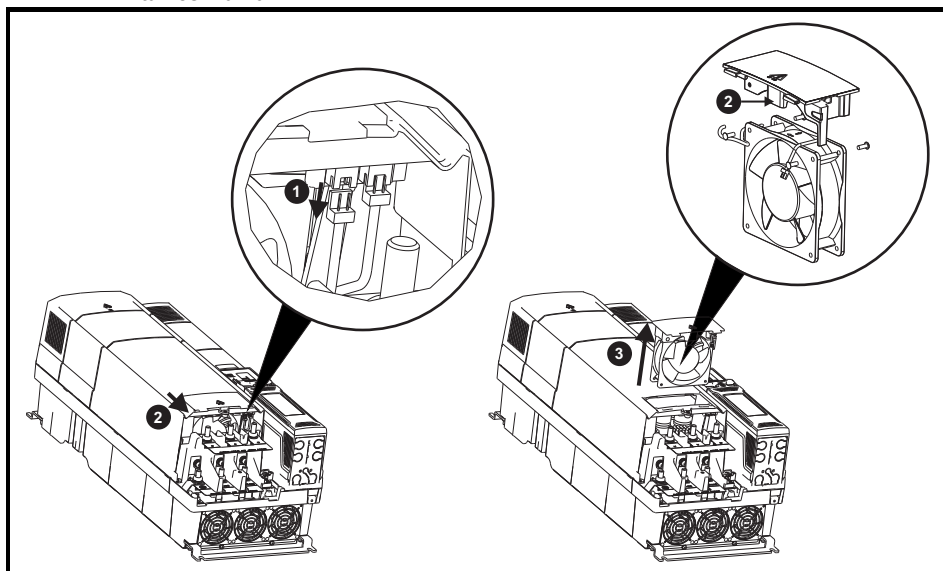
Une fois le ventilateur remplacé, répéter la procédure dans l'ordre inverse pour le remontage.

Tableau 3-20 Référence du ventilateur du radiateur sur les tailles 9 et 10

Modèle de variateur	Référence du ventilateur de radiateur
Tailles 9 et 10	3251-1750

### 3.11.4 Remplacement du ventilateur auxiliaire (rampe de condensateurs) sur les tailles 7 à 10

Figure 3-24 Remplacement du ventilateur auxiliaire (rampe de condensateurs) sur les tailles 7 à 10



#### Procédure de démontage du ventilateur auxiliaire

- 1) Débrancher le connecteur du ventilateur comme indiqué.
- 2) Faire glisser le boîtier du ventilateur dans le sens indiqué en utilisant la languette illustrée dans l'image agrandie du ventilateur.
- 3) Retirer le boîtier du ventilateur du variateur.

Une fois le ventilateur remplacé, répéter la procédure dans l'ordre inverse pour le remontage.

Tableau 3-21 Références des ventilateurs auxiliaires (rampe de condensateurs)

Modèle de variateur	Références des ventilateurs auxiliaires (rampe de condensateurs)
Taille 7	3251-0041
Taille 8	3251-2249
Tailles 9 et 10	3251-0042

## 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'assurent 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).



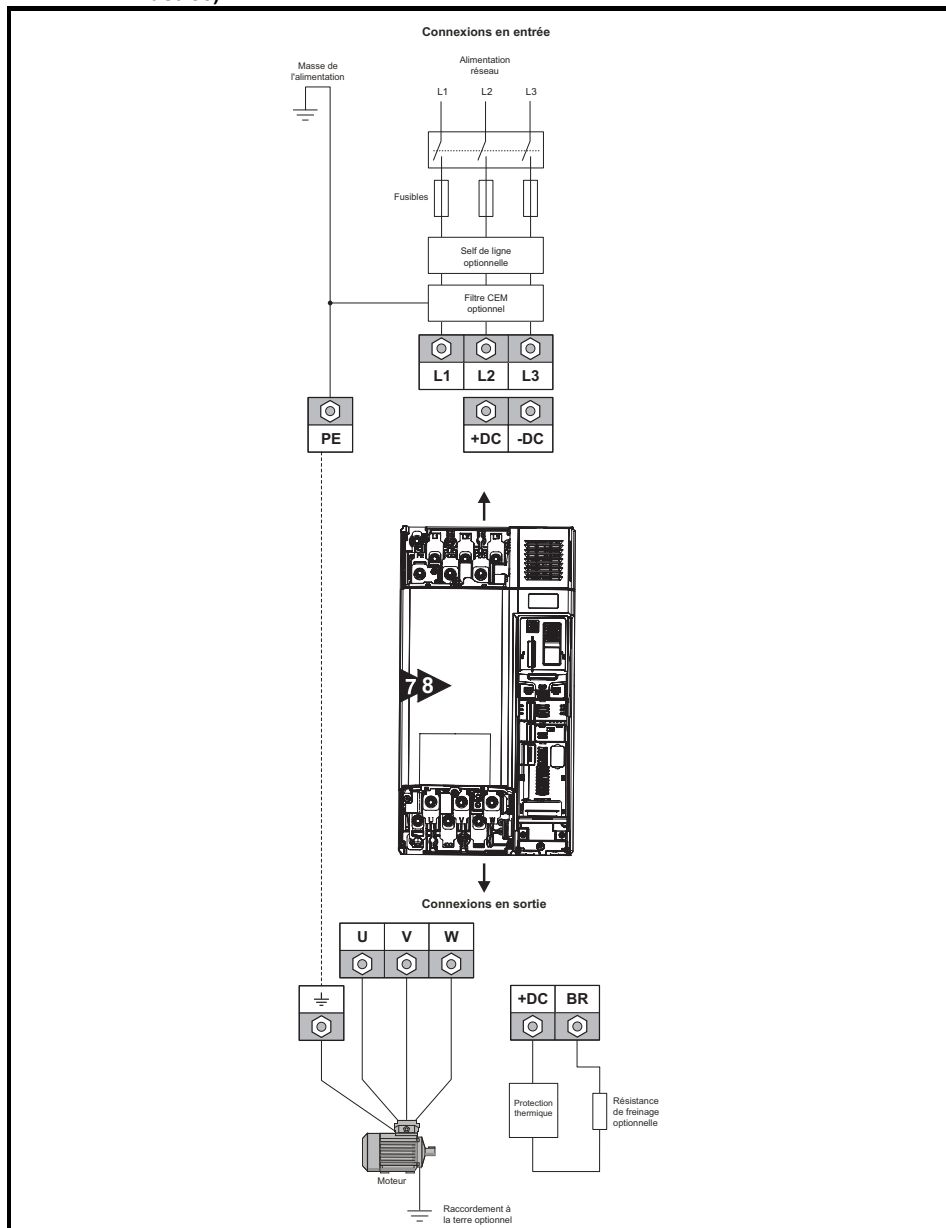
AVERTISSEMENT

### **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.

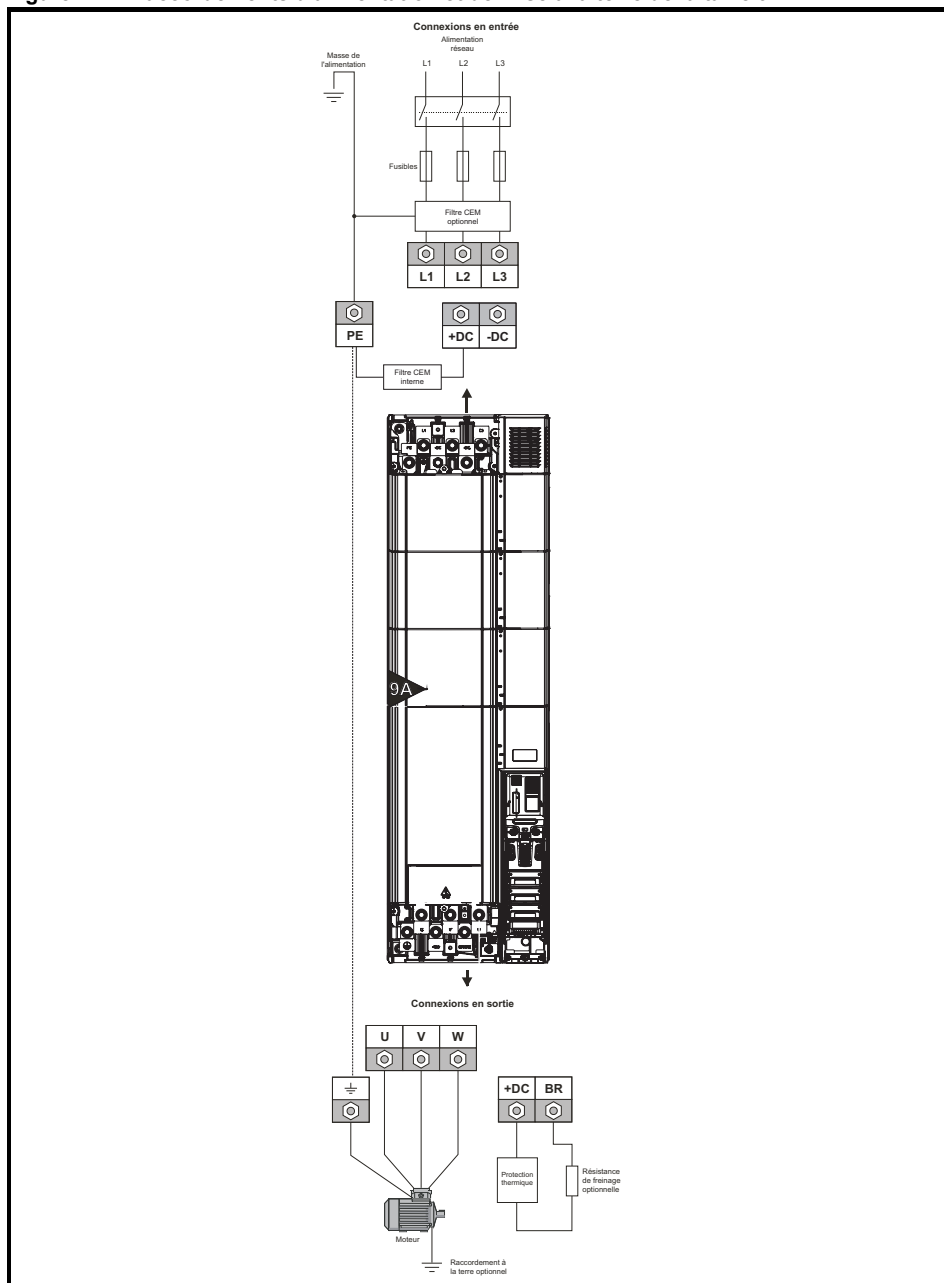
## 4.1 Raccordements de puissance et mise à la terre

Figure 4-1 Raccordements d'alimentation et de mise à la terre des tailles 7 et 8 (taille 7 illustrée)



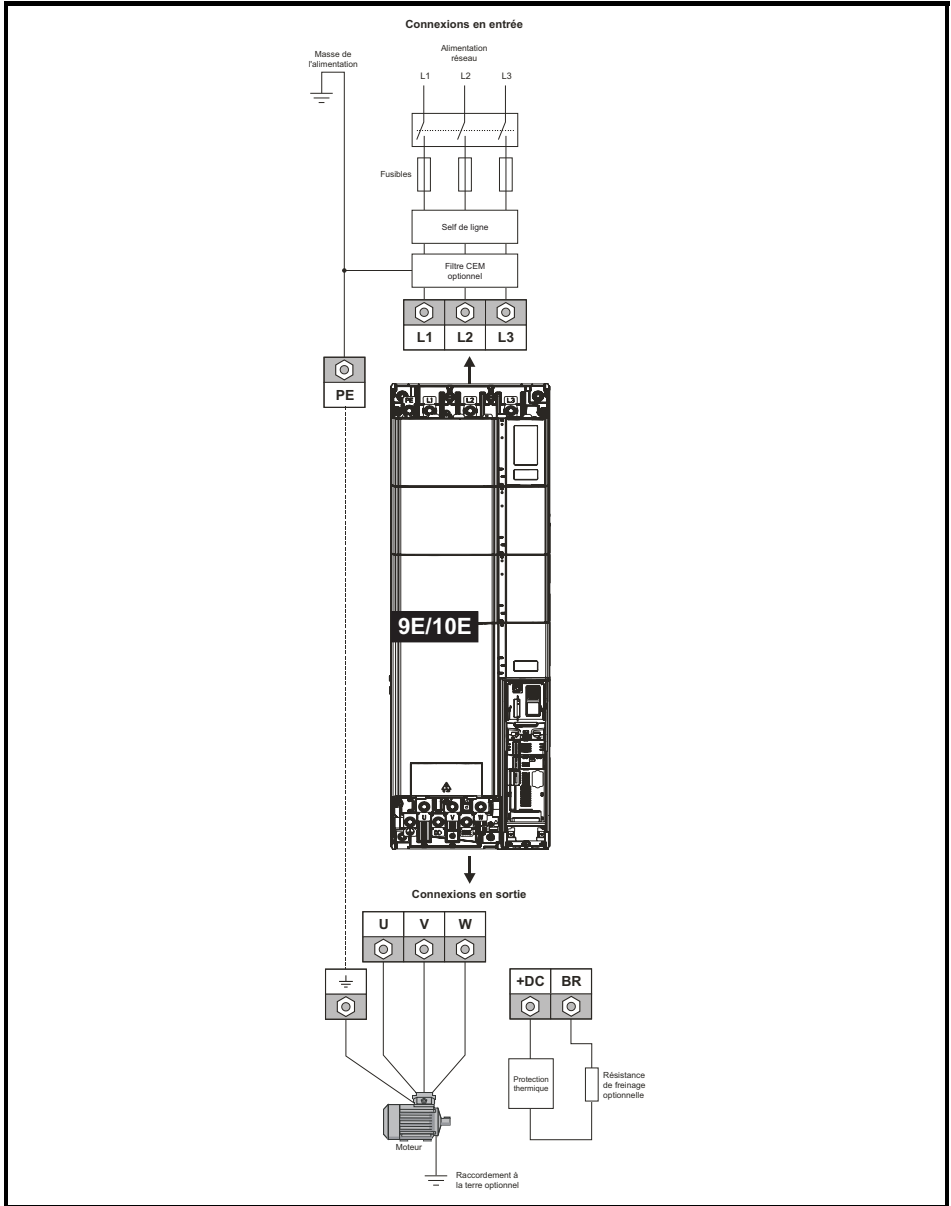
Sur les modèles de tailles 7 et 8, les raccordements de mise à la terre de l'alimentation et du moteur s'effectuent à l'aide des goujons M8 situés à côté des bornes de raccordement de l'alimentation et du moteur. Voir la Figure 4-1.

**Figure 4-2 Raccordements d'alimentation et de mise à la terre de la taille 9A**



Sur les modèles de taille 9A, les raccordements de mise à la terre de l'alimentation et du moteur s'effectuent à l'aide des goujons M10 situés à côté des bornes de raccordement de l'alimentation et du moteur. Voir la Figure 4-2.

Figure 4-3 Raccordements de puissance et mise à la terre des tailles 9E et 10E



Une self de ligne séparée (INLXXX) doit être utilisée pour les tailles 9E et 10E. Une réactance insuffisante risque d'endommager ou de réduire la durée de vie du variateur. Voir le Tableau 4-4 *Référence des selfs de ligne pour les modèles de tailles 7 à 10* à la page 63.

### 4.1.1 Raccordement à la terre



#### Corrosion électrochimique des bornes de terre

S'assurer que les bornes de terre sont protégées contre la corrosion, notamment celle qui peut être causée 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 lois et aux codes de pratique locaux.

Sur les tailles 9E et 10E, les raccordements de mise à la terre de l'alimentation et du moteur s'effectuent à l'aide des goujons M10 situés à côté des bornes de raccordement de l'alimentation et du moteur. Voir la Figure 4-3.



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 Dimensions 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 $10 \text{ mm}^2$ 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 $\leq 35 \text{ mm}^2$	$16 \text{ mm}^2$
$> 35 \text{ mm}^2$	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 %

Variateur 690 V : 500 V à 690 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)
Toutes	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 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 ayant une tension supérieure à 600 V peuvent ne pas être connectées avec une phase à la terre.

	<p>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.</p>
----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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.

	<p><b>Fonctionnement avec les alimentations en régime IT (sans mise à la terre)</b></p> <p>Une attention particulière est nécessaire en cas d'utilisation de filtres CEM internes ou externes avec des alimentations sans mise à la terre (régime IT), car en cas de défaut de terre au niveau du circuit moteur, le variateur risque de ne pas se mettre en sécurité et le filtre peut se retrouver saturé. Dans ce cas, il convient de ne pas utiliser le filtre (et de le démonter) ou d'utiliser un dispositif de protection indépendant supplémentaire contre les défauts de terre du moteur (voir le Tableau 4-3). Pour des informations détaillées concernant la protection contre les défauts de terre, contacter le fournisseur du variateur.</p>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 en entrée, et si l'installation exige un filtre CEM, celui-ci doit être monté au niveau du circuit primaire.

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.

**Tableau 4-3 Comportement du variateur en cas de défaut de terre avec une alimentation IT**

Taille du variateur	Filtre interne uniquement	Filtre externe (et interne)
(Tous calibres)	Mise en sécurité non systématique – Vigilance requise <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlever le filtre CEM*</li> <li>• Utiliser un relais de fuite à la terre</li> </ul>	Mise en sécurité non systématique – Vigilance requise <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas utiliser un filtre CEM</li> <li>• Utiliser un relais de fuite à la terre</li> </ul>

\* Le filtre interne sur les tailles 9E et 10E ne peut pas être démonté.

## 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.

Les modèles de taille 7 sont dotés d'une self de ligne DC interne et les de taille 8 et 9A intègrent une self de ligne AC interne, de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser une self de ligne AC, excepté en présence de déséquilibres de phase excessifs ou dans des conditions d'alimentation extrêmes. Les variateurs de tailles 9E et 10E ne sont pas équipés de selfs de ligne d'entrée internes étant donné qu'il faut utiliser une self de ligne d'entrée externe.

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.

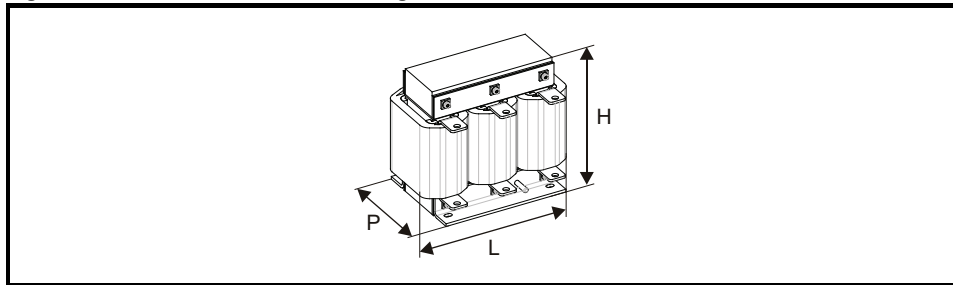


Une self de ligne (INLXXX) distincte dont la valeur est au moins équivalente à celle indiquée dans le Tableau 4-4 et le Tableau 4-5 doit être utilisée avec les tailles 9E et 10E. Une réactance insuffisante risque d'endommager ou de réduire la durée de vie du variateur.

Tableau 4-4 Référence des selfs de ligne pour les modèles de tailles 7 à 10

Taille	Modèle de variateur	Modèle d'inductance	Référence de la self de ligne
7	07200610	INL 2009	4401-0227
	07200750	INL 2010	4401-0228
	07200830	INL 2011	4401-0229
	07400660	INL 4014	4401-0237
	07400770	INL 4015	4401-0238
	07401000	INL 4016	4401-0239
	07500440	INL 5006	4401-0223
	07500550	INL 5010	4401-0245
	07600190	INL 6001	4401-0248
	07600240	INL 6002	4401-0249
	07600290	INL 6003	4401-0250
	07600380	INL 6004	4401-0251
	07600440	INL 6005	4401-0252
	07600540	INL 6006	4401-0253
8	08201160	INL 2012	4401-0230
	08201320	INL 2013	4401-0231
	08401340	INL 4017	4401-0240
	08401570	INL 4018	4401-0241
	08500630	INL 5011	4401-0246
	08500860	INL 5012	4401-0247
	08600630	INL 6007	4401-0254
	08600860	INL 6008	4401-0255
9	09201760, 09202190, 09402000, 09402240	INL 401	4401-0181
	09501040, 09501310, 09601040, 09601310	INL 601	4401-0183
10	10202830, 10203000, 10402700, 10403200	INL 402	4401-0182
	10501520, 10501900, 10601500, 10601780	INL 602	4401-0184

Figure 4-4 Dimensions des selfs de ligne d'entrée



**Tableau 4-5 Valeurs nominales des selfs de ligne d'entrée (2 %)**

Référence	Modèle	Courant	Inductance	Largeur globale (L)	Profondeur totale (P)	Hauteur totale (H)	Poids	Température ambiante maximale	Débit d'air minimal	Pertes maximum	Quantité nécessaire
		A	μH	mm	mm	mm	kg	°C	m/s	W	
4401-0223	INL 5006	47	480	255	130	210	12,5	50	0	122	1
4401-0227	INL 2009	67	130	206	130	160	6,9	50	0	90	1
4401-0228	INL 2010	88	100	206	140	160	9	50	0	97	1
4401-0229	INL 2011	105	80	206	140	160	9,5	50	0	90	1
4401-0230	INL 2012	137	62	254	130	195	12,5	50	0	143	1
4401-0231	INL 2013	166	51	254	150	195	14	50	0	137	1
4401-0237	INL 4014	74	200	254	130	195	12	50	0	129	1
4401-0238	INL 4015	88	170	254	150	195	14	50	0	127	1
4401-0239	INL 4016	105	140	254	150	195	14	50	0	139	1
4401-0240	INL 4017	155	95	290	160	205	20	50	0	182	1
4401-0241	INL 4018	177	83	290	170	205	22	50	0	200	1
4401-0245	INL 5010	67	340	290	150	205	18	50	0	139	1
4401-0246	INL 5011	88	250	290	170	205	22	50	0	147	1
4401-0247	INL 5012	105	200	290	180	225	25	50	0	167	1
4401-0248	INL 6001	20	1270	206	95	200	5,8	50	0	71	1
4401-0249	INL 6002	26	980	206	130	200	7,4	50	0	80	1
4401-0250	INL 6003	32	880	206	140	200	10	50	0	84	1
4401-0251	INL 6004	39	650	254	130	210	12	50	0	123	1
4401-0252	INL 6005	45	580	254	130	210	12,5	50	0	124	1
4401-0253	INL 6006	67	410	290	150	205	18	50	0	123	1
4401-0254	INL 6007	88	300	290	170	205	22	50	0	169	1
4401-0255	INL 6008	105	240	290	180	225	25	50	0	204	1
4401-0181	INL 401	245	63	240	190	225	32	50	1	148	1
4401-0182	INL 402	370	44	276	200	225	36	50	1	205	1
4401-0183	INL 601	145	178	240	190	225	33	50	1	88	1
4401-0184	INL 602	202	133	276	200	225	36	50	1	116	1

### 4.2.3 Calcul de l'inductance d'entrée

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

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

Où :

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

L = inductance (H)

f = fréquence d'alimentation (Hz)

V = tension entre phases

### 4.3 Alimentation des variateurs *Unidrive M / Unidrive HS* tailles 7, 8 et 9A par mise en parallèle DC / DC

Le variateur peut être alimenté par une alimentation DC plutôt que par une alimentation AC triphasé.

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 pour dissiper l'énergie de régénération provenant de plusieurs variateurs.

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

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

**NOTE**

Les variateurs *Unidrive M/Unidrive HS* tailles 9E et 10E ne sont pas équipés d'une borne DC négative accessible. Il est recommandé que les variateurs 9D et 10D soient utilisés comme alternative lorsque cela est nécessaire. Pour plus de détails, consulter le *Guide d'installation modulaire*.

### 4.4 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 sous-tension (à moins que l'alimentation principale ou le fonctionnement DC basse tension ne 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 bas sous-tension* (06.067)\*\* doit également être activé.

\*\* Non disponible sur les variateurs *Unidrive M200 à M400*.

**NOTE**

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 fonction ci-dessus ne peut être utilisée, « Attente du système 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 4-5 et la Figure 4-6 *Emplacement du raccordement de l'alimentation 24 Vdc sur les tailles 8 à 10* à la page 67.

**Tableau 4-6 Raccordements de l'alimentation 24 Vdc**

Fonction	Tailles 7-10
Complément de l'alimentation interne du variateur	Bornes 1, 2*
Alimentation de secours du circuit de commande	Bornes 1, 2* 51, 52

\* Borne 9 sur les variateurs *Unidrive M702* et *HS72* (l'alimentation 24 Vdc du circuit de commande sur les variateurs *Unidrive M200* à *M400* est fournie via l'AI-Backup Adaptor)

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

<b>1</b>	<b>0 V commun</b>
<b>2</b>	<b>+24 Vdc*</b>
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

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

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 :

<b>51</b>	<b>0 V commun</b>
<b>52</b>	<b>+24 Vdc</b>
Tension nominale de fonctionnement	24,0 Vdc
Tension minimum de fonctionnement permanent	19,2 Vdc
Tension maximum de fonctionnement permanent	30 Vdc (CEI), 26 Vdc (UL)
Tension minimum de démarrage	21,6 Vdc
Puissance maximum nécessaire	60 W
Fusible recommandé	4 A @ 50 Vdc

Figure 4-5 Emplacement du raccordement de l'alimentation 24 Vdc sur la taille 7

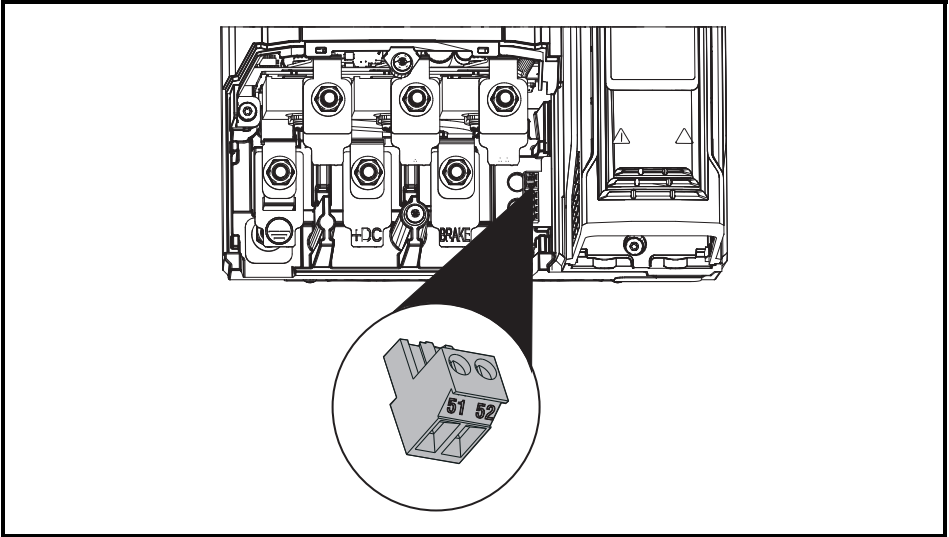
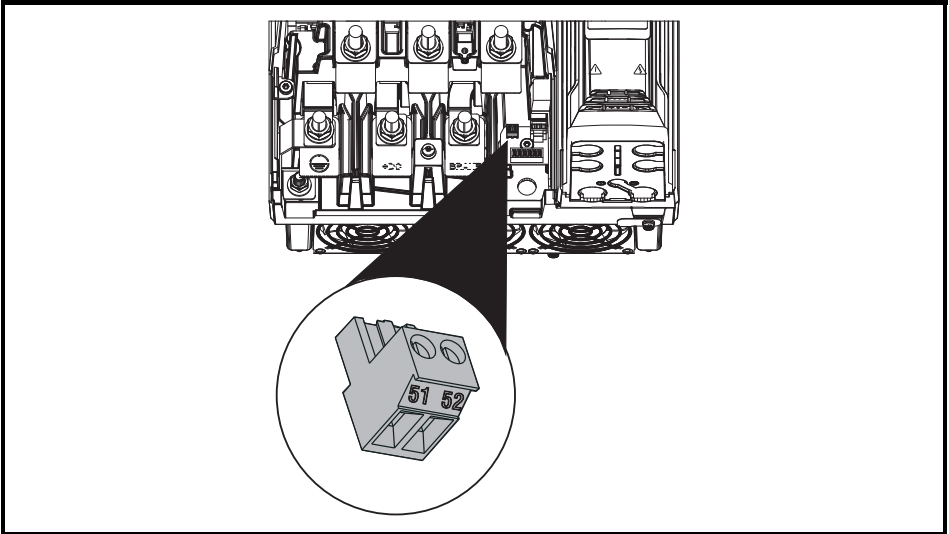


Figure 4-6 Emplacement du raccordement de l'alimentation 24 Vdc sur les tailles 8 à 10



## 4.5 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 (non disponible sur les variateurs *Unidrive M200* à *M400*).

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 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 :

### Tailles 9 et 10

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
	Variateurs 690 V : 1190 V

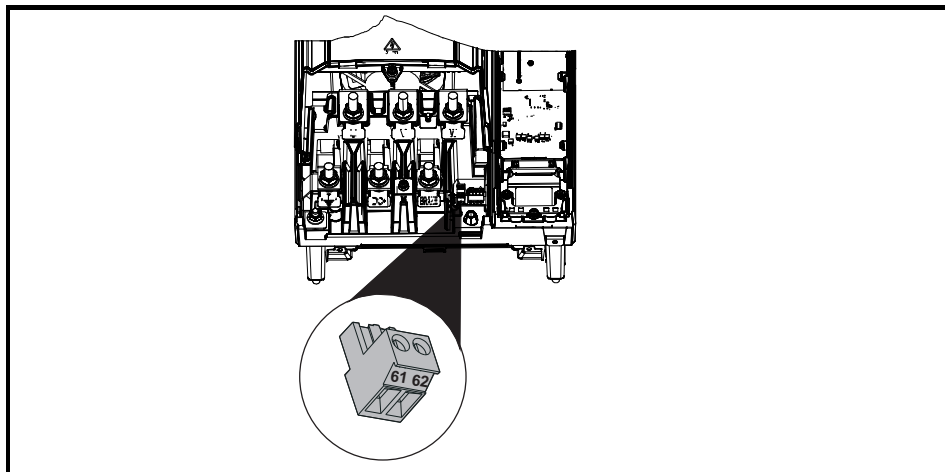
**NOTE** Les variateurs *Unidrive M/Unidrive HS* tailles 9E et 10E ne sont pas équipés d'une borne DC négative accessible. Il est recommandé que les variateurs 9D et 10D soient utilisés comme alternative lorsque cela est nécessaire. Pour plus de détails, consulter le *Guide d'installation modulaire*.

En mode de fonctionnement basse tension, sur les tailles 9 et 10 seulement, une alimentation 24 V doit être fournie pour le ventilateur du radiateur. L'alimentation du ventilateur doit être raccordée aux bornes 61 et 62.

<b>61</b>	<b>0 V commun</b>
<b>62</b>	<b>Alimentation 24 Vdc du ventilateur du radiateur</b>
<b>Tailles 9 et 10</b>	
Tension nominale de fonctionnement	24,0 Vdc
Tension minimum de fonctionnement permanent	23,5 Vdc
Tension maximum de fonctionnement permanent	27 Vdc
Consommation de courant	Tailles 9 et 10 : 6 A
Alimentation recommandée	24 V, 7 A
Fusible recommandé	8 A à action rapide



Figure 4-7 Emplacement du raccordement de l'alimentation du ventilateur du radiateur sur les tailles 9 et 10



## 4.6 Alimentation du ventilateur du radiateur

En fonctionnement normal, le ventilateur du radiateur quelle que soit sa taille, est alimenté en interne par le variateur. Sur les tailles 9 et 10, en mode basse tension, il est nécessaire de raccorder une alimentation externe 24 V aux bornes 61 et 62 si le fonctionnement du ventilateur est nécessaire. Voir la section 4.5 *Fonctionnement à basse tension* à la page 68 pour des informations plus détaillées.

## 4.7 Valeurs nominales

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

Les sections nominales des câbles reportées dans la section 2.4 *Valeurs 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 *Valeurs nominales* à la page 18 ont été dimensionnés 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 sur 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 *Valeurs 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.

## 4.7.1 Contacteur de l'alimentation réseau AC

Le type de contacteur de l'alimentation AC recommandé est l'AC1.

## 4.8 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  $\mu$ 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 Pr **00.046** (Pr **00.006** sur les variateurs *Unidrive M200 à M400*) *Courant nominal du variateur* en fonction du moteur.



Le paramètre Pr **00.046** (Pr **00.006** sur les variateurs *Unidrive M200 à M400*) 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.

### 4.8.1 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 5-23 *Longueurs maximales du câble moteur* à la page 116.

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 :

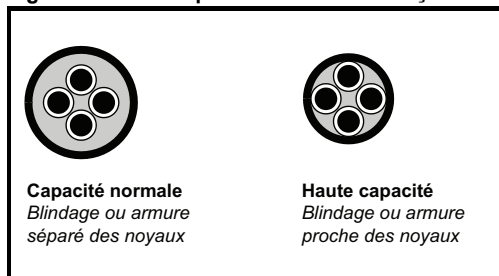
- Alimentation AC au filtre CEM externe (le cas échéant)
- Alimentation AC (ou filtre CEM externe) au variateur
- Variateur au moteur
- Variateur à la résistance de freinage

## 4.8.2 Câbles haute capacité/diamètre réduit

La longueur maximum des câbles doit être réduite par rapport à celle indiquée dans le Tableau 5-23 *Longueurs maximales du câble moteur* à la page 116 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 4-8 montre comment identifier ces deux types).

**Figure 4-8 Conception du câble influençant la capacité**



Les câbles dont la longueur maximale est indiquée dans la section 5.1.21 *Longueurs maximales du câble moteur* à la page 116 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).

## 4.8.3 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 4.8.4 *Moteurs multiples*.

Pour les autres cas cités, il est recommandé d'utiliser un moteur adapté à la variation de fréquence. 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.

#### 4.8.4 Moteurs multiples

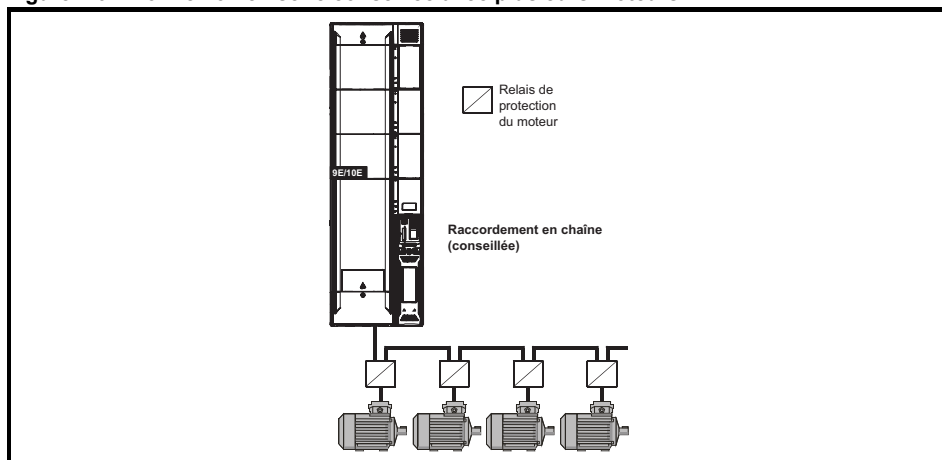
##### Boucle ouverte uniquement

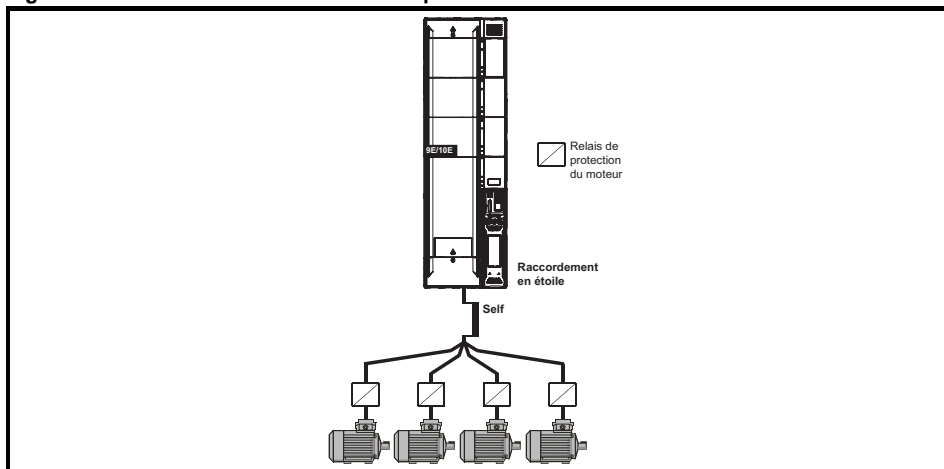
Si le variateur doit commander plusieurs moteurs, il convient de sélectionner un des modes U/F fixes (Pr **05.014** = Fixe ou parabolique). Connecter le moteur comme indiqué sur la Figure 4-9 et la Figure 4-10. Les longueurs maximales des câbles moteur indiquées dans la section 5.1.21

*Longueurs maximales du câble moteur* à la page 116 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 , un filtre sinusoïdal ou une inductance de sortie doit être connecté comme indiqué à la Figure 4-10 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 4-9 Connexion en série conseillée avec plusieurs moteurs**



**Figure 4-10 Connexion alternative avec plusieurs moteurs**

#### 4.8.5 Fonctionnement du moteur $\Delta$ / $\lambda$

La tension nominale des raccordements  $\lambda$  et  $\Delta$  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  $\lambda$  pour le fonctionnement en 400 V ou en  $\Delta$  pour le fonctionnement à 230 V. Toutefois, des variantes sont courantes (ex. :  $\lambda$  690 V  $\Delta$  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.

#### 4.8.6 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 offre une fonction ABSENCE SÛRE 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*.

\*Il n'y a pas de fonction Absence sûre du couple (Safe Torque Off) sur l'*Unidrive M200/201*.

## 4.9 Freinage

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 entraînante, il est alors nécessaire de raccorder une résistance de freinage.


Le Tableau 4-7 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 inférieur IGBT de freinage* (06.073) et *Seuil supérieur IGBT de freinage* (06.074).

**Tableau 4-7 Tension d'activation de la résistance de freinage**

Tension nominale du variateur	Niveau de tension du bus DC
200 V	390 V
400 V	780 V
575 V	930 V
690 V	1120 V

**NOTE** Si une résistance de freinage est raccordée, il faut régler Pr **00.015** (Pr **00.028** sur les variateurs *Unidrive M200 à M400*) sur le mode Rampe rapide.

### 4.9.1 Résistance de freinage externe

	<b>Protection thermique</b> 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 4-11 à la page 77).
------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 ventilé, 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 4.11.6 *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 90.

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

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

Modèle	Résistance minimum*	Puissance instantanée	Puissance nominale permanente
	Ω	kW	kW
<b>200 V</b>			
07200610	4,5	37,6	15
07200750	4,5	37,6	18,5
07200830	4,5	37,6	22
08201160	2,3	73,5	30
08201320	2,3	73,5	37
09201760 (9A)	2	84,5	45
09202190 (9A)	2	84,5	45
09201760 (9E)	1,4	120,8	45
09202190 (9E)	1,4	120,8	55
10202830	1,7	99,5	75
10203000	1,7	99,5	90
<b>400 V</b>			
07400660	7,5	90,2	30
07400770	7,5	90,2	37
07401000	7,5	90,2	45
08401340	6,3	107,4	55
08401570	6,3	107,4	75
09402000 (9A)	3,6	187,8	90
09402240 (9A)	3,6	187,8	110
09402000 (9E)	2,6	260	90
09402240 (9E)	2,6	260	110
10402700	3,1	218,1	132
10403200	3,1	218,1	160
<b>575 V</b>			
07500440	11	87,4	30
07500550	11	87,4	37
08500630	5,5	174,8	45
08500860	5,5	174,8	55
09501040 (9A)	5,1	188,5	75
09501310 (9A)	5,1	188,5	90
09501040 (9E)	3,3	291,3	75
09501310 (9E)	3,3	291,3	90
10501520	3,3	291,3	110
10501900	3,3	291,3	132

Informations relatives à la sécurité

Informations sur le produit

Installation mécanique

Installation électrique

Caractéristiques techniques

Informations sur la conformité UL

Modèle	Résistance minimum*	Puissance instantanée	Puissance nominale permanente
	$\Omega$	kW	kW
<b>690 V</b>			
07600190	13	107,3	15
07600240	13	107,3	18,5
07600290	13	107,3	22
07600380	13	107,3	30
07600440	13	107,3	37
07600540	13	107,3	45
08600630	5,5	253,5	55
08600860	5,5	253,5	75
09601040 (9A)	6,5	214,5	90
09601310 (9A)	6,5	214,5	110
09601040 (9E)	4,2	331,9	90
09601310 (9E)	4,2	331,9	110
10601500	4,2	331,9	132
10601780	3,8	366,8	160

\* 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.

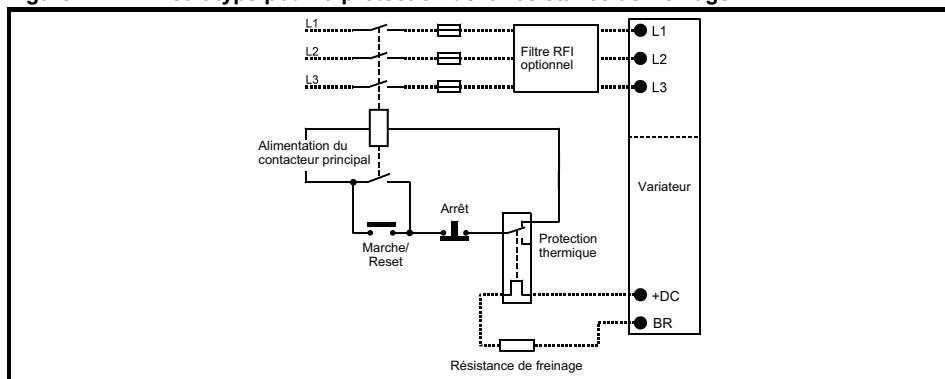
Sélectionner une valeur de résistance égale ou supérieure à la résistance minimum spécifiée. Une résistance supérieure peut permettre de réduire les coûts et apporte une sécurité supplémentaire dans le cas d'un problème éventuel du système de freinage. Mais si la valeur de résistance choisie est trop importante, la capacité de freinage sera alors réduite, ce qui peut provoquer la mise en sécurité du variateur pendant le freinage.



## 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 4-11 illustre un circuit type.

**Figure 4-11 Circuit type pour la protection de la résistance de freinage**



La Figure 4-1 à la page 57, la Figure 4-2 à la page 58 et la Figure 4-3 à la page 59 indiquent l'emplacement des raccords de +DC et de la résistance de freinage.

### 4.9.2 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.

## 4.10 Courant de fuite à la terre

Le courant de fuite à la terre dépend du montage du filtre CEM interne. Le variateur est livré avec le filtre installé.

### Avec filtre interne monté :

56 mA\* AC à 400 V 50 Hz (proportionnel à la tension d'alimentation et à la fréquence)

18 µA DC avec un bus à 600 V DC (33 MΩ)

### Avec filtre interne démonté\* :

< 1 mA

Noter que, dans les deux cas, un circuit écrêteur de tension est raccordé à la terre. Dans des circonstances normales, la consommation en courant de celui-ci est négligeable.

\* Le filtre interne sur les tailles 9E et 10E ne peut pas être démonté.



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.

### 4.10.1 Utilisation d'un détecteur de courant de fuite (RCD)

Il existe trois types d'ELCB / RCD couramment utilisés :

1. AC - détecte les défauts en courant AC
2. A - détecte les défauts en courant AC et DC impulsifs (à condition que le courant DC s'annule au moins une fois chaque demi cycle)
3. B - détecte les défauts en courant AC, DC impulsifs 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 avec un ELCB / RCD, 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.

## 4.11 Compatibilité électromagnétique (CEM)

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

- section 4.11.4, 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 la section 5.1.24 *Compatibilité électromagnétique (CEM)* à la page 120 sont respectées, mais aucune norme sur les émissions en particulier n'est appliquée.
- section 4.11.5, Directives pour la conformité aux normes CEM dans les systèmes avec variateur de puissance, CEI 61800-3 (EN 61800-3:2004+A1:2012).
- section 4.11.6, Directives pour la conformité aux normes d'émission génériques pour les environnements industriels, CEI 61000-6-4, EN 61000-6-4:2007+A1:2011.

Les recommandations données sous la section 4.11.4 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 4.11.5 ou la section 4.11.6 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 97

Le filtre CEM externe adéquat doit être utilisé et toutes les recommandations données dans la section 4.11.4 *Recommandations générales en matière de CEM* à la page 85 et la section 4.11.6 *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 90 doivent être respectées.



### **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.

**Tableau 4-9 Références croisées des filtres CEM**

Modèle	Réf. CT
<b>200 V</b>	
07200610 à 07200830	4200-1132
08201160 à 08201320	4200-1972
09201760 à 09202190 (9A)	4200-3021
09201760 à 09202190 (9E)	4200-4460
10202830 à 10203000	4200-4460
<b>400 V</b>	
07400660 à 07401000	4200-1132
08401340 à 08401570	4200-1972
09402000 à 09402240 (9A)	4200-3021
09402000 à 09402240 (9E)	4200-4460
10402700 à 10403200	4200-4460
<b>575 V</b>	
07500440 à 07500550	4200-0672
08500630 à 08500860	4200-1662
09501040 à 09501310 (9A)	4200-1660
09501040 à 09501310 (9E)	4200-2210
10501520 à 10501900	4200-2210
<b>690 V</b>	
07600190 à 07600540	4200-0672
08600630 à 08600860	4200-1662
09601040 à 09601310 (9A)	4200-1660
09601040 à 09601310 (9E)	4200-2210
10601500 à 10601780	4200-2210

**NOTE** L'installateur du variateur est responsable de la conformité aux réglementations CEM en vigueur sur le site d'exploitation du variateur.

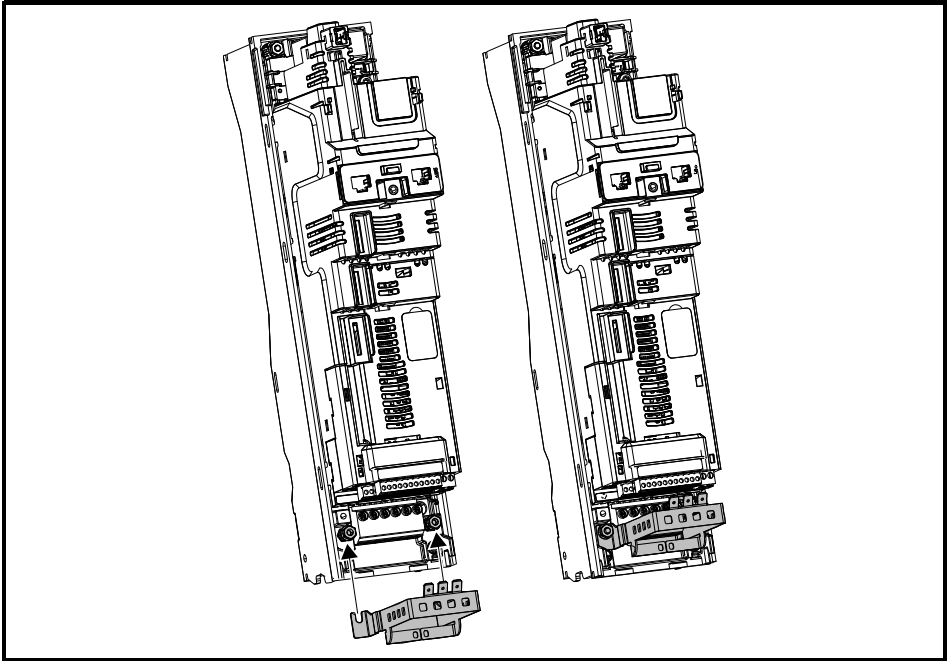
#### 4.11.1 Mise à la terre

Le variateur est fourni avec 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 « pig-tails » (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 pinces<sup>1</sup> (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.

<sup>1</sup> 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 4-12 pour plus de détails sur l'installation de l'étrier de mise à la terre.

**Figure 4-12 Montage de l'étrier de mise à la terre (toutes tailles - Unidrive M700 taille 3 illustré)**



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 la borne 0 V du variateur, si nécessaire.

### 4.11.2 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.



AVERTISSEMENT

Lorsque 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 Figure 4-13. Le filtre interne sur les tailles 9E et 10E ne peut pas être démonté. 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 ou est relié à une alimentation IT, il faut enlever le filtre CEM interne.

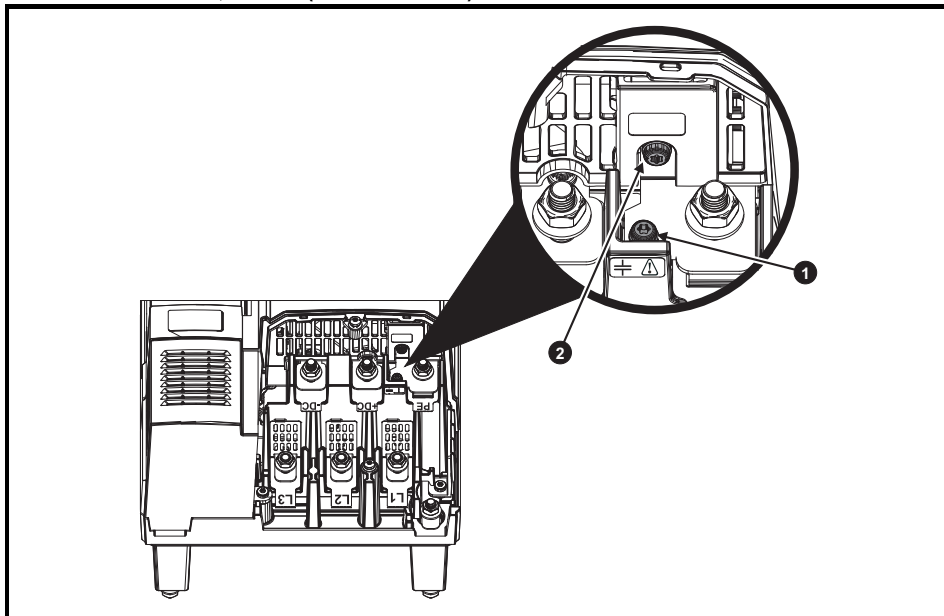
Le filtre CEM interne réduit l'émission de radio-fréquences sur l'alimentation principale. Un câble moteur court permet la conformité aux exigences de la norme EN61800-3:2004 pour le deuxième environnement (voir la section 4.11.5 et la section 5.1.24). Avec de grandes longueurs de câbles moteur, le filtre contribue toujours à réduire le niveau 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 du variateur ne soit pas acceptable.



AVERTISSEMENT

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

Figure 4-13 Démontage du filtre CEM interne et des écrêteurs de tension phase-terre des tailles 7, 8 et 9A (taille 7 illustrée)



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

Pour débrancher les écrêteurs de tension phase-terre sur le plan électrique, enlever la vis comme indiqué ci-dessus (2).

**NOTE**

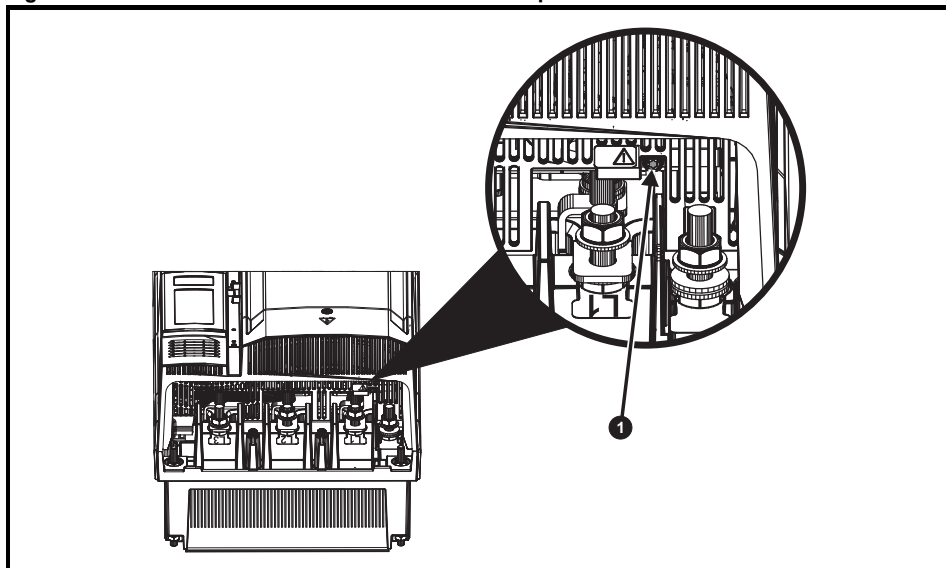
Le filtre CEM interne sur les tailles 9E et 10E ne peut pas être démonté.

### 4.11.3 Écrêteurs de tension phase-terre



Les écrêteurs de tension phase-terre ne doivent être enlevés que dans des circonstances spéciales, comme en présence d'alimentations sans mise à la terre avec plusieurs sources, par exemple sur les navires. Lors de la déconnexion des écrêteurs de tension phase-terre, s'assurer que les transitoires phase-terre sont limitées aux valeurs de la catégorie II. Cela permet de garantir que les transitoires phase-terre n'excèdent pas 4 kV car le système d'isolement de l'alimentation à la terre du variateur est conçu pour résister jusqu'aux valeurs de la catégorie II. Pour de plus amples informations, contacter le fournisseur du variateur.

Figure 4-14 Déconnexion des écrêteurs de tension phase-terre des tailles 9E et 10E



Pour débrancher les écrêteurs de tension phase-terre sur le plan électrique, enlever la vis comme indiqué ci-dessus (1).



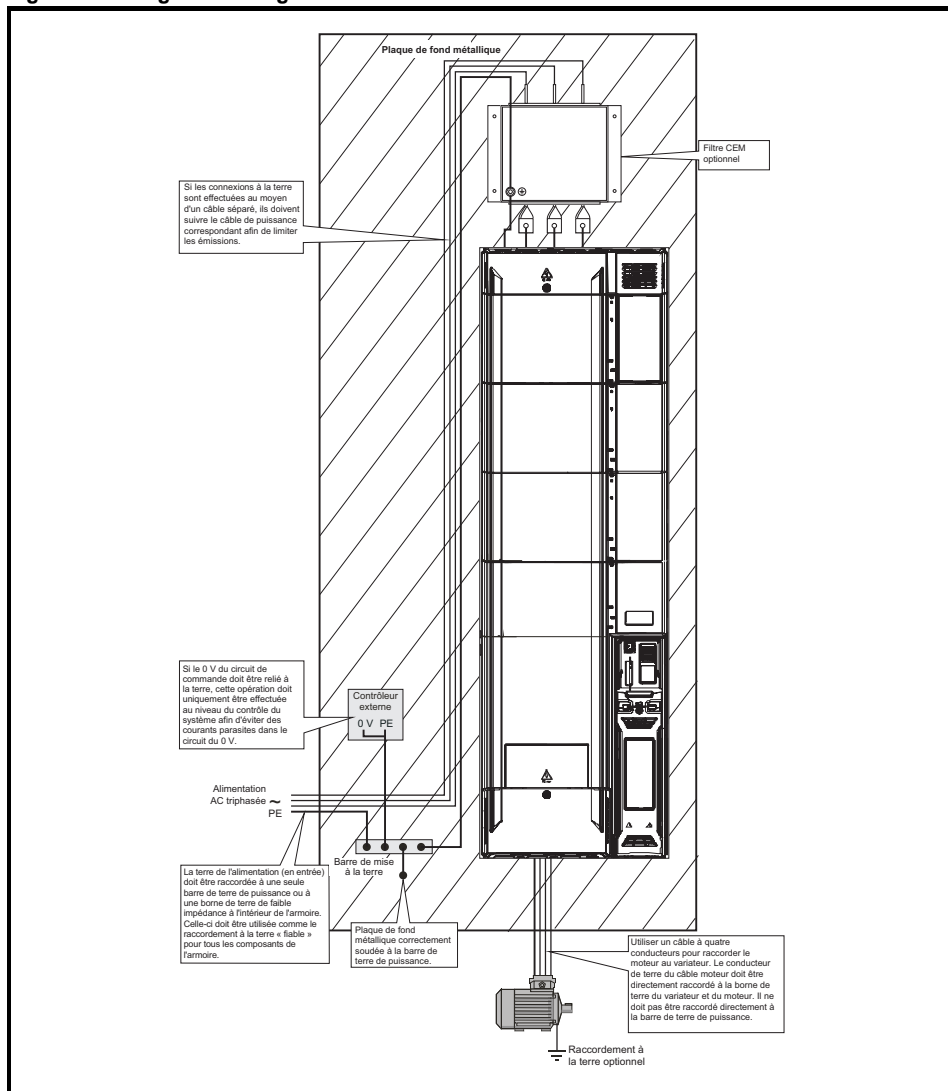
## 4.11.4 Recommandations générales en matière de CEM

### Raccordement à la terre

La mise à la terre doit être conforme à la Figure 4-15, qui illustre un variateur sur une plaque de fond ou éventuellement dans une armoire.

La Figure 4-15 explique la gestion CEM en cas d'utilisation d'un câble moteur sans blindage. Cependant, l'utilisation d'un câble blindé est préférable, auquel cas, il doit être installé comme indiqué à la section 4.11.6 *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 90.

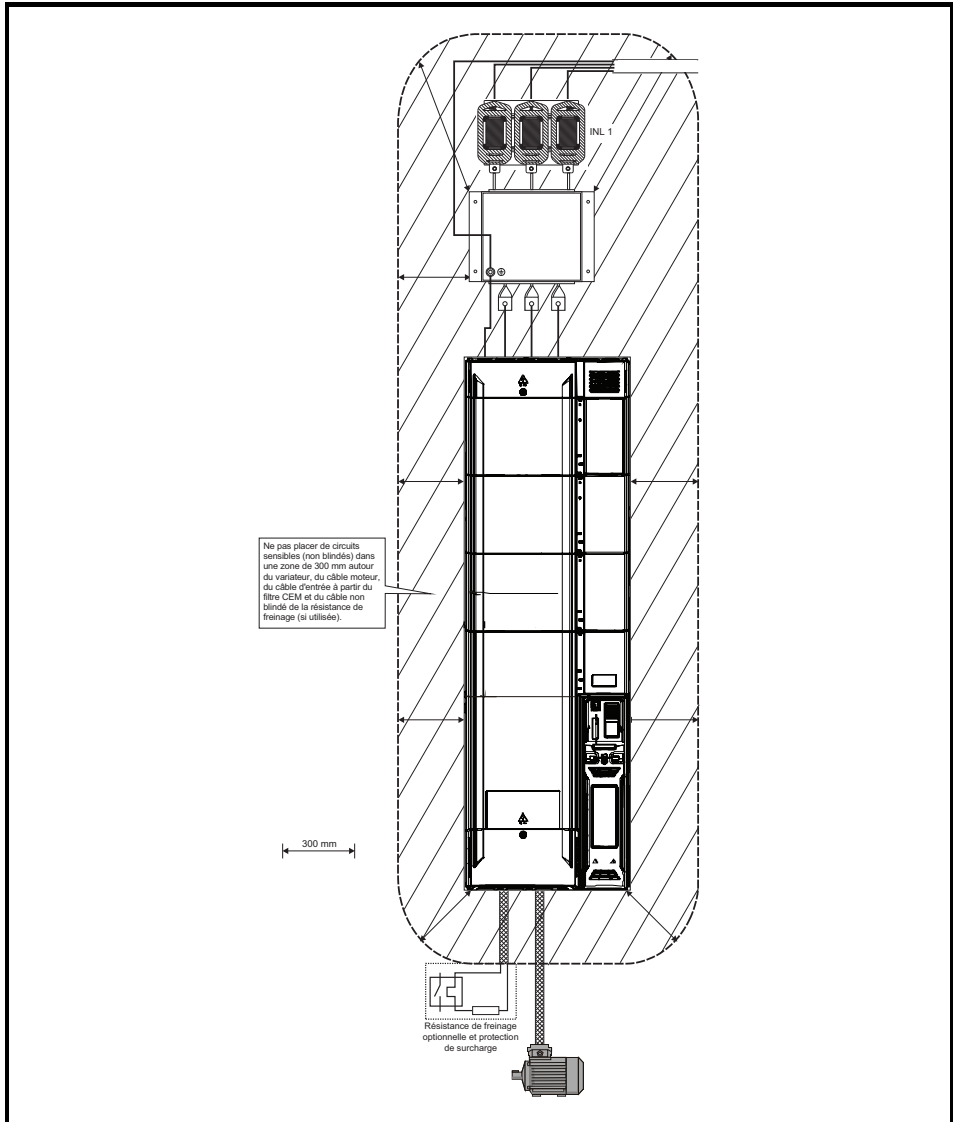
**Figure 4-15 Agencement général d'une armoire CEM montrant le raccordement à la terre**



## Disposition des câbles

La Figure 4-16 indique les espacements à respecter autour du variateur et avec les câbles de puissance pouvant perturber les signaux/équipements de contrôle sensibles.

Figure 4-16 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.

## Blindage des câbles du capteur de retour vitesse

Étant donné les tensions et les courants élevés présents dans le circuit de sortie (du moteur), lequel a un spectre de fréquence très large (normalement de 0 à 20 MHz), il est important de prendre en considération le blindage dans les installations de variateur MLI (modulation à largeur d'impulsion).

Les règles générales se divisent en deux parties :

1. Assurer un bon transfert de données sans perturbation due au courant de fuite parasite provenant, soit du variateur, soit de l'extérieur.
2. Mesures supplémentaires à prendre afin d'éviter des émissions radio-fréquences parasites. Celles-ci sont optionnelles et ne sont nécessaires que lorsque l'installation est soumise à des normes particulières en matière de contrôle d'émission radio-fréquences.

### Afin d'assurer un bon transfert de données, observer les recommandations suivantes :

#### Raccordement du résolveur :

- Utiliser un câble muni d'un blindage complet et de paires torsadées pour les signaux du résolveur.
- Connecter le blindage du câble à la borne 0 V du variateur par le raccord le plus court possible (« pigtail » ou « queue-de-cochon »).
- Généralement il vaut mieux ne pas connecter le blindage du câble au résolveur. Toutefois, en présence d'une tension parasite exceptionnelle en mode commun sur le boîtier du résolveur, il peut s'avérer utile de raccorder le blindage. Dans ce dernier cas, il devient ensuite essentiel de veiller à ce qu'il y ait une longueur minimum de « pigtails » aux deux connexions du blindage et de fixer, si possible, le blindage du câble directement sur le boîtier du résolveur et sur l'étrier de mise à la terre du variateur.
- Il est préférable de ne pas interrompre le câble. Si des interruptions sont inévitables, veiller à ce qu'il y ait une longueur minimum de « pigtail » à chaque interruption.

#### Raccordements au codeur :

- Utiliser un câble d'impédance adéquate.
- Utiliser un câble à paires torsadées blindées individuellement.
- Connecter le blindage des câbles à la borne 0 V du variateur et au codeur, en utilisant des raccords les plus courts possibles (« pigtails »).
- Il est préférable de ne pas interrompre le câble. Si des interruptions sont inévitables, veiller à ce qu'il y ait une longueur minimum de « pigtail » à chaque interruption. Utiliser de préférence une méthode de raccordement avec des colliers métalliques solides sur les terminaisons du blindage des câbles.

Ceci est applicable lorsque le boîtier du codeur est isolé du moteur et que le circuit du codeur est isolé de son boîtier. S'il n'y a pas d'isolation entre les circuits du codeur et le boîtier du moteur et en cas de doutes, suivre aussi les directives supplémentaires indiquées ci-dessous. Une meilleure immunité aux interférences pourra être obtenue.

- Les blindages doivent être fixés directement au boîtier du codeur (sans « pigtail ») et à l'étrier de mise à la terre du variateur. Pour cela, il est possible de fixer les blindages un par un ou d'avoir recours à un blindage complet supplémentaire fixé.

**NOTE**

Il convient également de suivre les recommandations du fabricant du codeur pour le raccordement de celui-ci.

**NOTE**

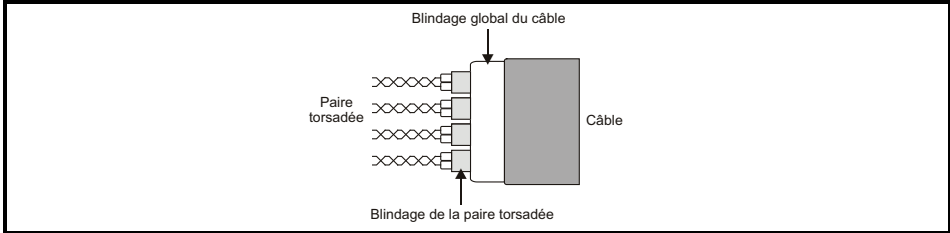
Pour garantir une protection maximum contre les parasites dans tous les types d'applications, des câbles à double blindage doivent être utilisés comme indiqué.

Dans certains cas, le blindage simple de chaque paire de câble à signaux différentiels ou un blindage unique global avec un blindage individuel sur les connecteurs de la sonde thermique est suffisant. Il suffit alors de raccorder les blindages à la terre et à la borne 0 V aux deux extrémités.

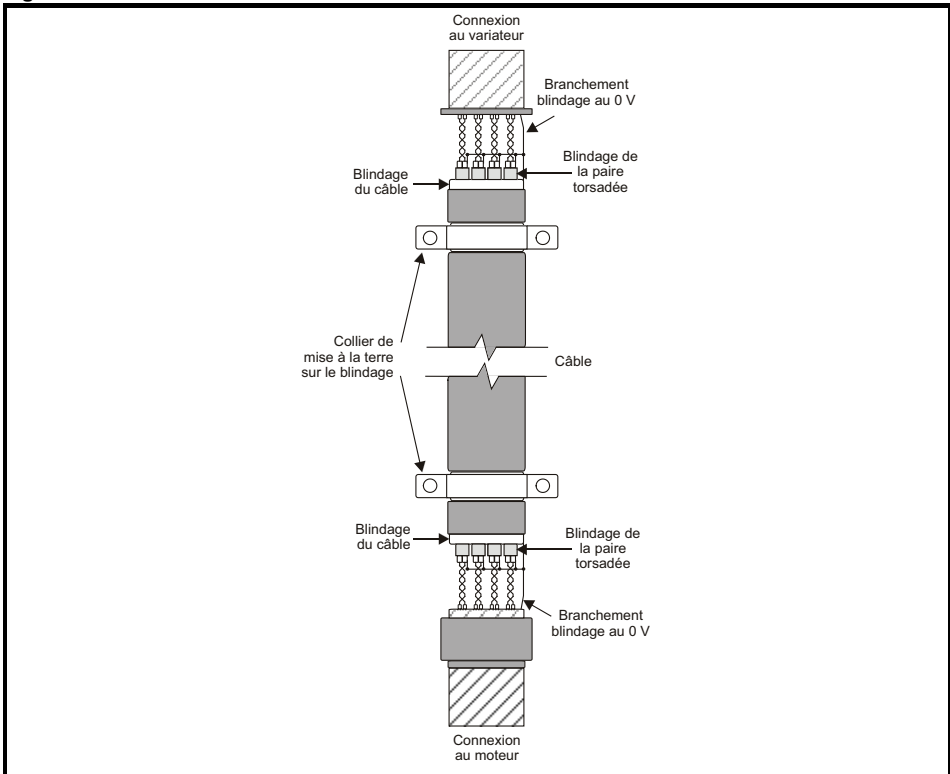
Si la borne 0 V doit rester flottante, il convient d'utiliser un câble doté de blindages individuels et un blindage global.

La Figure 4-17 et la Figure 4-18 illustrent la conception des câbles et la technique de fixation recommandées. Dénuder la gaine externe du câble de manière à pouvoir monter le collier. Le blindage ne doit pas être cassé ou ouvert à cet endroit là. Les colliers doivent être fixés près du variateur ou du capteur de retour vitesse, avec les connexions de terre fixées sur une plaque de mise à la terre ou sur une surface de mise à la terre métallique de même type.

**Figure 4-17 Câble de retour vitesse, paires torsadées**



**Figure 4-18 Raccordement du câble de retour vitesse**



**Pour supprimer les émissions de radio-fréquences, respecter les directives suivantes :**

- Utiliser un câble muni d'un blindage complet.
- Fixer le blindage complet à des surfaces métalliques mises à la terre de part et d'autre, au codeur et au variateur, comme illustré sur la section 4-18.

## 4.11.5 Conformité 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 4.11.6 *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 90. Un filtre CEM externe est toujours nécessaire.



Il s'agit d'un produit de catégorie de distribution restreinte, conformément à la norme EN 61800-3:2004+A1:2012.

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 *Unidrive M / Unidrive HS* dont le courant d'entrée est inférieur à 100 A.

Le variateur a un filtre interne 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. La conformité de fonctionnement dans le deuxième environnement est respectée suivant la longueur du câble moteur pour une fréquence de découpage de 3 kHz, comme indiqué dans le Tableau 4-10.

Le Tableau 4-10 récapitule les performances du filtre interne lorsqu'il est utilisé avec les variateurs *Unidrive M / Unidrive HS* tailles 7 à 10, assemblés selon la configuration standard recommandée.

**Tableau 4-10 Conformité aux normes d'émission dans le deuxième environnement, filtre interne**

Taille du variateur	Tension	Longueur du câble moteur (m)	Restriction
7	Toutes	0 - 100	Restreinte
8	200 et 400	0 - 10	Non restreinte
8	200 et 400	10 - 100	Restreinte
8	575 et 690	0 - 100	Restreinte
9 et 10	200 et 400	0 - 100	Non restreinte
9 et 10	575 et 690	0 - 50	Non restreinte

### Légende :

Non restreinte : EN 61800-3:2004+A1:2012 deuxième environnement, distribution non restreinte.

Pour des câbles moteur plus longs, un filtre externe est nécessaire. Quand le filtre est nécessaire, suivre les recommandations de la section 4.11.6 *Conformité aux normes d'émission génériques*.

Si le filtre n'est pas nécessaire, suivre les recommandations de la section 4.11.4 *Recommandations générales en matière de CEM* à la page 85.



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 4.11.6 *Conformité aux normes d'émission génériques*.

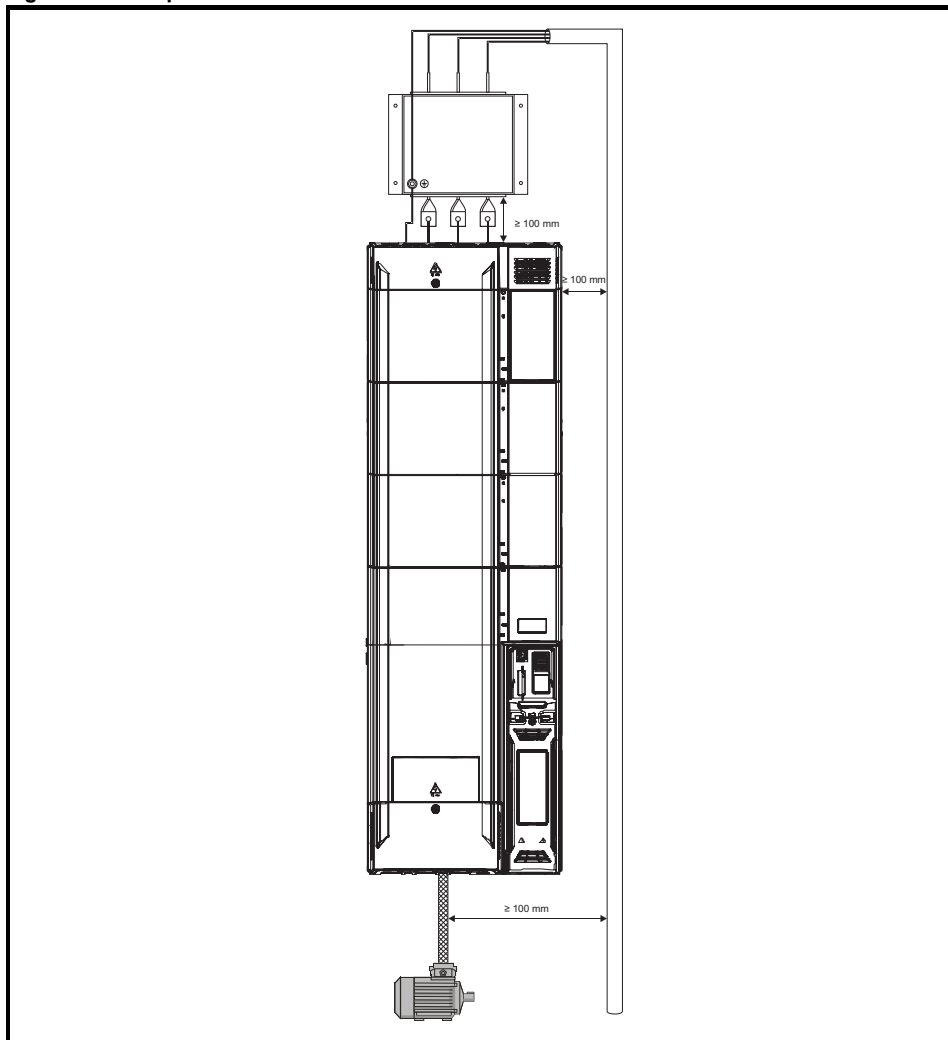
Voir la section 5.1.24 *Compatibilité électromagnétique (CEM)* à la page 120 pour de plus amples informations sur la conformité aux normes CEM et sur les définitions des environnements.

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

#### 4.11.6 Conformité aux normes d'émission génériques

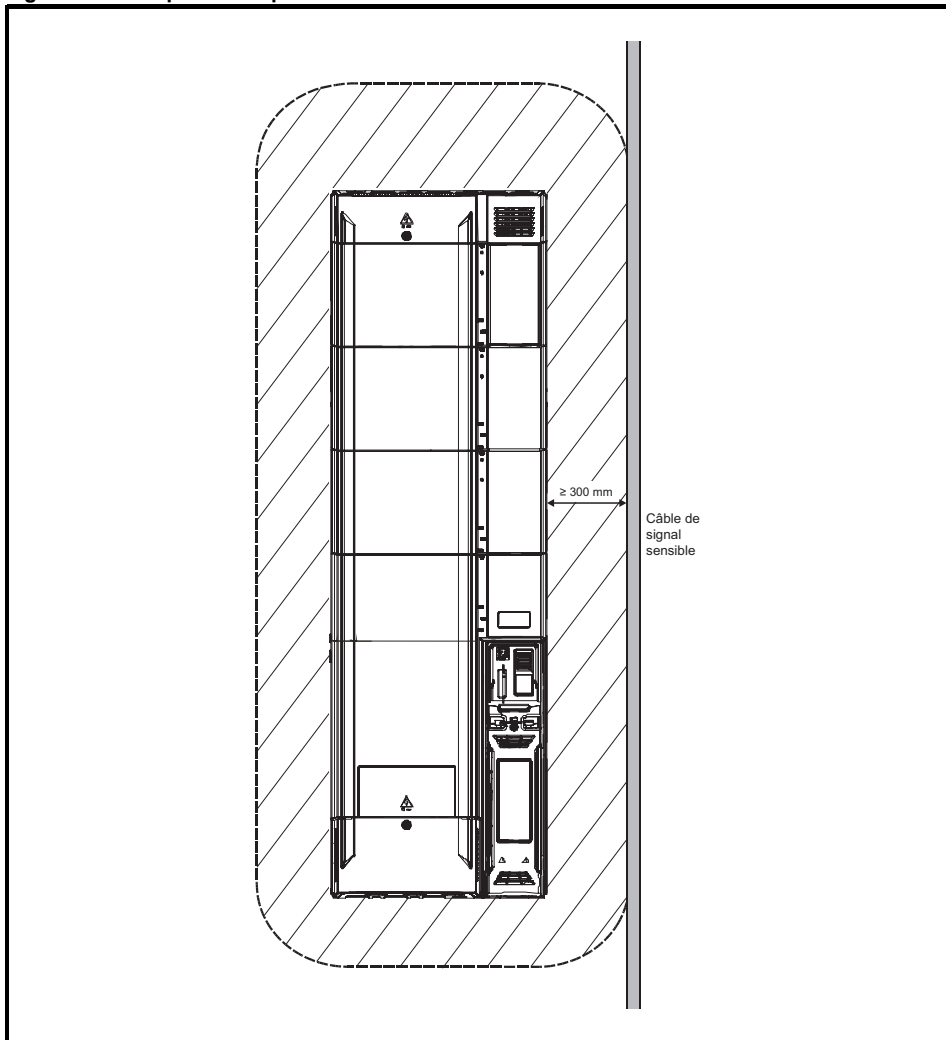
Utiliser le filtre et le câble moteur blindé recommandés. Respecter les règles de disposition indiquées sur la Figure 4-19. Veiller à ce que l'alimentation AC et les câbles de mise à la terre se situent à au moins 100 mm du module de puissance et du câble moteur.

**Figure 4-19** Espacements des câbles d'alimentation et de terre



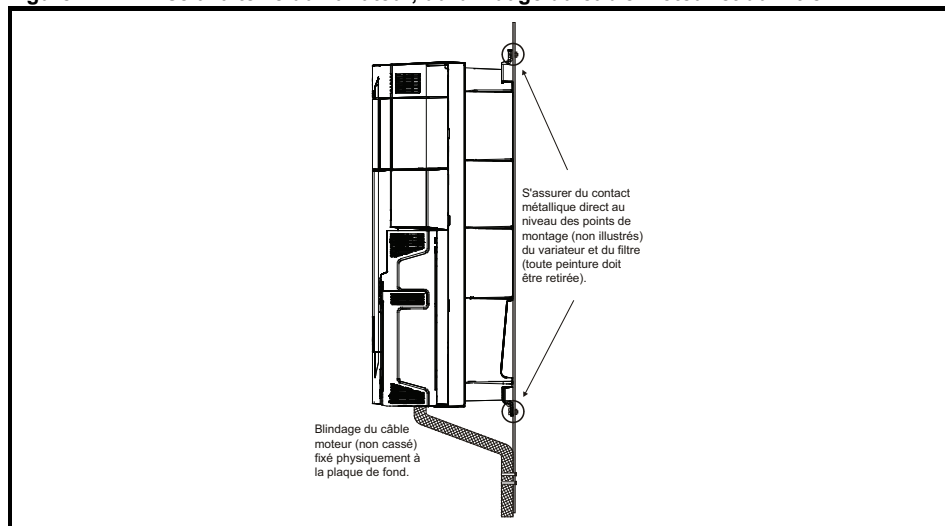
Ne placer aucun circuit à signal sensible à moins de 300 mm tout autour du module de puissance.

**Figure 4-20** Espacement pour circuit sensible



#### 4.11.7 S'assurer que la mise à la terre est conforme à la CEM

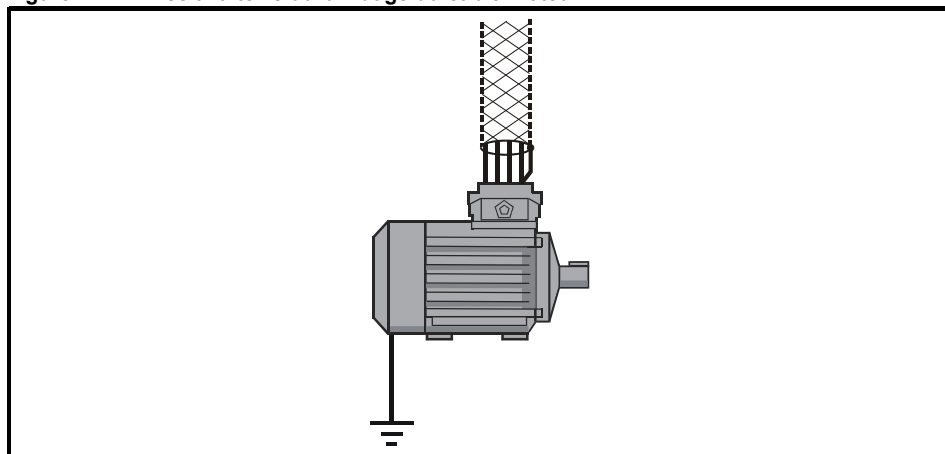
Figure 4-21 Mise à la terre du variateur, du blindage du câble moteur et du filtre



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 à 360° du blindage au niveau de la boîte à bornes du moteur est bénéfique.

En matière de CEM, il importe peu que le câble moteur contienne un noyau 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.

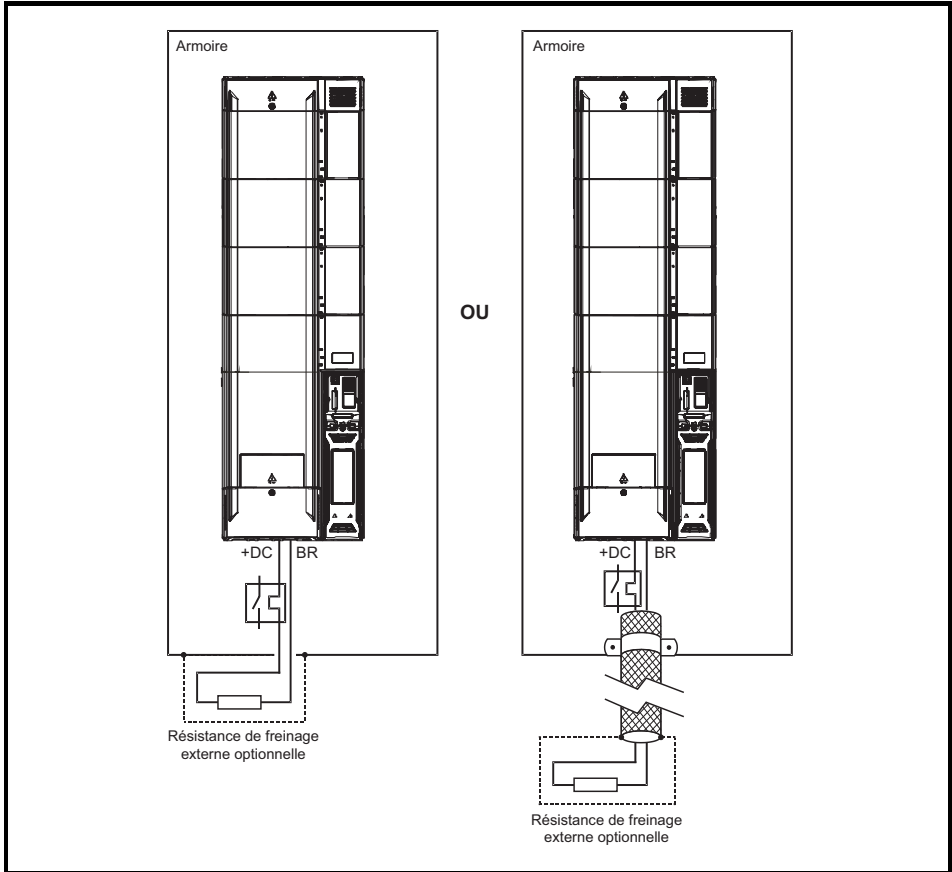
Figure 4-22 Mise à la terre du blindage du câble moteur



Il est possible d'utiliser un câblage non blindé pour la(es) résistance(s) de freinage optionnelle (s) à condition qu'il ne passe pas à l'extérieur 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. Autrement, il convient d'utiliser un câblage blindé.



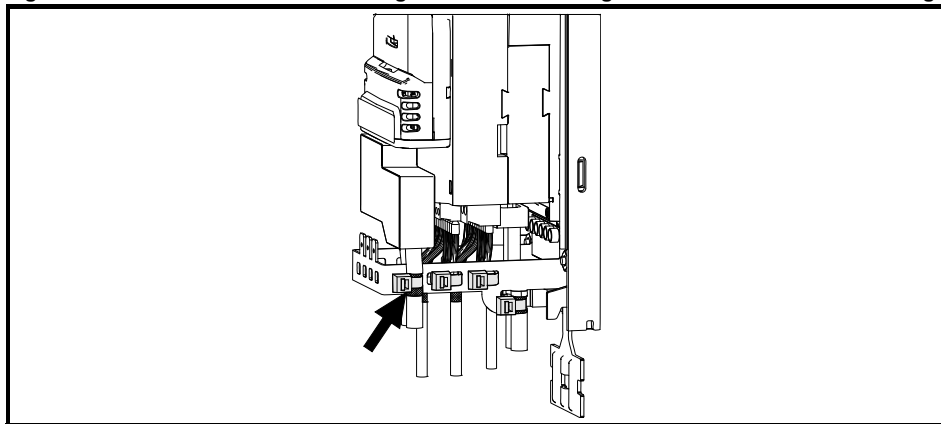
Figure 4-23 Spécifications pour le blindage de la résistance de freinage externe optionnelle



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 4-24. Retirer le revêtement externe isolant du câble pour s'assurer que le(s) blindage(s) est/sont en contact avec le support, mais laisser le(s) blindage(s) intact(s) aussi près que possible des bornes.

Autrement, le câblage peut être passé à travers une ferrite, pièce no. 3225-1004.

**Figure 4-24 Mise à la terre des blindages des câbles de signal à l'aide de l'étrier de blindage**



#### 4.11.8 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.

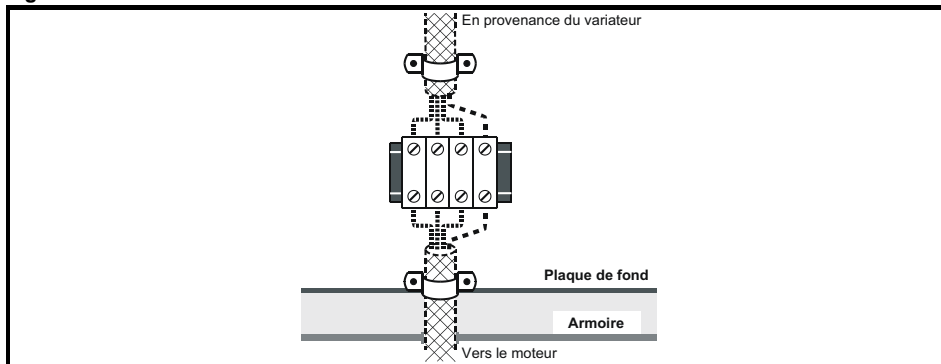
- Connexion du câble moteur à un bornier dans l'armoire du variateur
- Montage d'un interrupteur-disjoncteur moteur pour assurer la sécurité lors d'interventions sur le moteur

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 4-25 Raccordement du câble moteur à un bornier de l'armoire du variateur**



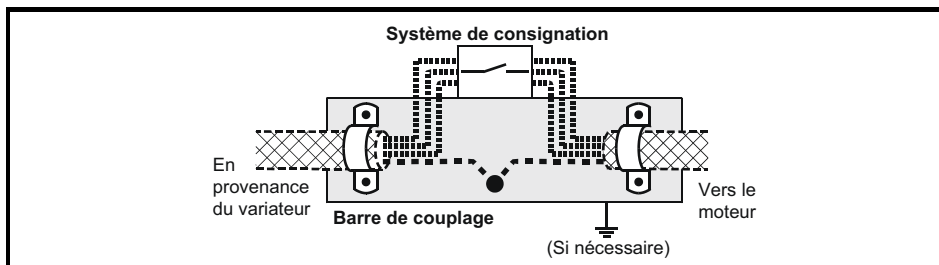
## Utilisation d'un interrupteur-disjoncteur moteur

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 4-26 Raccordement du câble moteur à un interrupteur-disjoncteur**



## Protection contre les surtensions des circuits de contrôle - raccords 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 raccords 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.

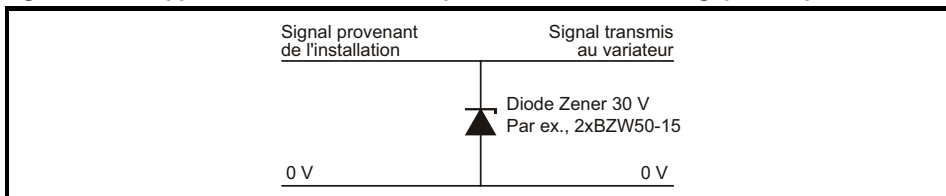
Adopter l'une des techniques suivantes :

1. L'isolation galvanique, c'est-à-dire, sans raccordement du 0 V à la terre. Éviter les boucles dans le câblage de contrôle, 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 mm<sup>2</sup> 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.

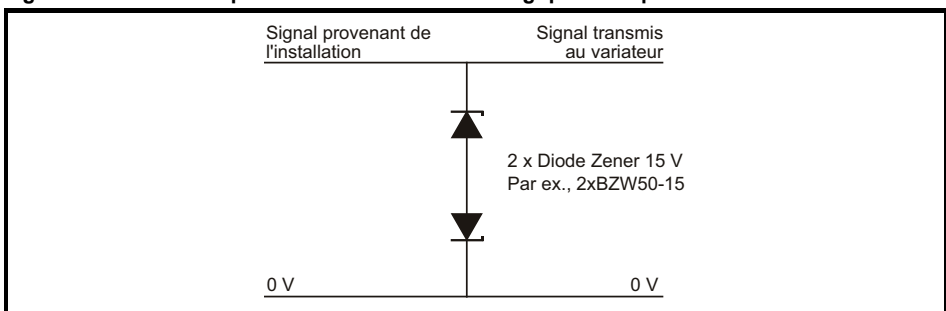
3. Un dispositif supplémentaire contre les surtensions - pour les entrées et sorties analogiques et logiques, un réseau à diode Zener ou un écrêteur disponible sur le marché peut être connecté en parallèle avec le circuit d'entrée comme illustré à la Figure 4-27 et à la Figure 4-28.

Au cas où un port logique subirait une surtension importante, le variateur peut se mettre en sécurité pour le protéger (code de mise en sécurité 26, « 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 4-27 Suppression des surtensions pour entrées et sorties logiques unipolaires**



**Figure 4-28 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 Caractéristiques nominales de puissances 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 (sauf indications contraires).

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 *Caractéristiques nominales de puissance et de courant (Déclassement en fonction des fréquences de découpage et de la température)* à la page 99.

**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	Puissance moteur à 230 V	Courant crête	Courant sortie perm. max.	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête RFC	Puissance nominale à 230 V	Puissance moteur à 230 V
	A	kW	HP	A	A	A	A	kW	HP
07200610	75	18,5	25	82,5	61	91,5	122	15	20
07200750	94	22	30	103,4	75	112,5	150	18,5	25
07200830	117	30	40	128,7	83	124,5	166	22	30
08201160	149	37	50	163,9	116	174	232	30	40
08201320	180	45	60	198	132	198	264	37	50
09201760	216	55	75	237,6	176	264	308	45	60
09202190	266	75	100	292,6	219	328,5	383,25	55	75
10202830	325	90	125	357,5	283	424,5	495,25	75	100
10203000	360	110	150	396	300	450	525	90	125

**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	Puissance moteur à 460 V	Courant crête	Courant sortie perm. max.	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête RFC	Puissance nominale à 400 V	Puissance moteur à 460 V
	A	kW	HP	A	A	A	A	kW	HP
07400660	79	37	60	86,9	66	99	132	30	50
07400770	94	45	60	103,4	77	115,5	154	37	60
07401000	112	55	75	123,2	100	150	200	45	75
08401340	155	75	100	170,5	134	201	268	55	100
08401570	184	90	150	202,4	157	235,5	314	75	125
09402000	221	110	150	243,1	200*	300	350	90	150
09402240	266*	132	200	292,6	224*	336	392	110	150
10402700	320	160	250	352	270	405	472,5	132	200
10403200	361	200	300	397,1	320*	480	560	160	250

\* Ces valeurs nominales correspondent à une fréquence de découpage de 2 kHz. Pour les valeurs nominales relatives à une fréquence de découpage de 3 kHz, 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 99.

**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	Puissance moteur à 575 V	Courant crête	Courant sortie perm. max.	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête RFC	Puissance nominale à 575 V	Puissance moteur à 575 V
	A	kW	HP	A	A	A	A	kW	HP
07500440	53	45	50	58,3	44	66	88	30	40
07500550	73	55	60	80,3	55	82,5	110	37	50
08500630	86	75	75	94,6	63	94,5	126	45	60
08500860	108	90	100	118,8	86	129	172	55	75
09501040	125	110	125	137,5	104	156	182	75	100
09501310	150	110	150	165	131	196,5	229,25	90	125
10501520	200	130	200	220	152	228	266	110	150
10501900	200	150	200	220	190	285	332,5	132	200

**Tableau 5-4 Valeurs nominales des variateurs 690 V (500 V à 690 V ±10 %)**

Modèle	Surcharge réduite				Surcharge maximum				
	Courant sortie perm. max.	Puissance nominale à 690 V	Puissance moteur à 690 V	Courant crête	Courant sortie perm. max.	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête RFC	Puissance nominale à 690 V	Puissance moteur à 690 V
	A	kW	HP	A	A	A	A	kW	HP
07600190	23	18,5	25	25,3	19	28,5	38	15	20
07600240	30	22	30	33	24	36	48	18,5	25
07600290	36	30	40	39,6	29	43,5	58	22	30
07600380	46	37	50	50,6	38	57	76	30	40
07600440	52	45	60	57,2	44	66	88	37	50
07600540	73	55	75	80,3	54	81	108	45	60
08600630	86	75	100	94,6	63	94,5	126	55	75
08600860	108	90	125	118,8	86	129	172	75	100
09601040	125	110	150	137,5	104	156	182	90	125
09601310	155	132	175	170,5	131	196,5	229,25	110	150
10601500	172	160	200	189,2	150	225	262,5	132	175
10601780	197	185	250	216,7	178	267	311,5	160	200

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

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

Modèle	Surcharge réduite								Surcharge maximum											
	Puissance nominale		Courant de sortie permanent autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées								Puissance nominale		Courant de sortie permanent autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées							
	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		
<b>200 V</b>																				
07200610	18,5	25	75				74,3	59,7	15	20	61				53,1					
07200750	22	30	94				74,3	59,7	18,5	25	75				65,3	53,1				
07200830	30	40	117			114	96	74,3	59,7	22	30	83			80,5	65,6	53,1			
08201160	37	50	149				146	125,2	93	30	40	116		113,7	103	89,3	80,5			
08201320	45	60	180		160,2	148,8	126	93	37	50	132	126,7	114	103	89,8	80,5				
09201760	55	75	216				184	128	93	45	60	176			153	110	81			
09202190	75	100	266	258	218	184	128	93	55	75	219	212	180	153	110	81				
10202830	90	125	325			313	266	194	144	75	100	283		264	228	170	127			
10203000	110	150	360			313	266	194	144	90	125	300		264	228	171	129			
<b>400 V</b>																				
07400660	37	60	79				63	53,6	30	50	66			57	48	41	34			
07400770	45	60	94				80,6	63	53,6	37	60	77	70	59	51	44	37			
07401000	55	75	112			95,2	80,6	63	53,8	45	75	100	88	73	61	48	41			
08401340	75	100	155				132	98	77	55	100	134	130	109	91	72	57			
08401570	90	150	184		169	142	106,7	77	75	125	157	143	121	104	80,1	65				
09402000	110	150	221				192	159	108	77	90	150	200	180	157	130	92	65		
09402240	132	200	266	255	231	192	160	109	77	110	150	224	211	190	157	130	92	65		
10402700	160	250	320			285	238	173	124	132	200	270		237	200	147	108			
10403200	200	300	361	339	285	238	173	126	160	250	320	307	282	237	202	147	109			

Modèle	Surcharge réduite								Surcharge maximum									
	Puissance nominale		Courant de sortie permanent autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées						Puissance nominale		Courant de sortie permanent autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées							
	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
<b>575 V</b>																		
07500440	45	50	53			51,8	40,2	27,7	21,2	30	40	44			39,2	30,8	21,6	16,7
07500550	55	60	73	71,5	51,8	40,2	27,7	21,2	37	50	55	52,8	39,2	30,8	21,6	17,1		
08500630	75	75	86			73,1	49,7	37,8	45	60	63			53,3	37,2	28,4		
08500860	90	100	108		91,8	73,1	49,7	37,8	55	75	86		67,1	53,3	37,8	28,4		
09501040	110	125	125			101	71	54	75	100	104			85	61	47		
09501310	110	150	150		126	100	70	54	90	125	131		106	85	61	47		
10501520	130	200	200	168	126	100	70	54	110	150	152	138	106	85	61	47		
10501900	150	200	200		152	116	76	54	132	200	190	190	186	137	106	70	51	
<b>690 V</b>																		
07600190	18,5	25	23					21,2	15	20	19					16,7		
07600240	22	30	30				27,9	21,2	18,5	25	24				21,8	16,6		
07600290	30	40	36				28,1	21,2	22	30	29				21,8	16,5		
07600380	37	50	46			40,5	28,1	21,2	30	40	38			30,8	21,7	16,7		
07600440	45	60	52		51,5	40,6	28,1	21,2	37	50	44		38,7	30,8	21,6	16,7		
07600540	55	75	73	71,5	51,8	40,6	28,1	21,2	45	60	54	52,9	39	31	21,6	16,7		
08600630	75	100	86			72,2	49,7	37,8	55	75	63			53,3	37	28,4		
08600860	90	125	108		91,8	72,4	49,7	37,8	75	100	86		67,1	53,3	37	28,4		
09601040	110	150	125			100	71	54	90	125	104			85	61	47		
09601310	132	175	155		126	100	71	54	110	150	131		105	85	62	47		
10601500	160	200	172	169	126	100	71	55	132	175	150	138	105	86	62	47		
10601780	185	250	197		154	114	75	55	160	200	178		137	105	69	52		

\* Sur les variateurs *Unidrive* M200 à M400, les valeurs 0,667 et 1 kHz correspondent à la valeur 2 kHz.



**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
<b>200 V</b>														
07200610	75					59,7	48,8	61				53,1	43,2	
07200750	94			92,1	80	59,7	48,9	75			69,8	53,1	43,2	
07200830	117		112	92,4	80	59,7	49,1	83		81,3	69,7	53,1	43,2	
08201160	149			147	133	113	84	116		104	95,1	81,8	72	
08201320	180		167	148	133	113	84	132	125	117	104	95,1	81,8	72
09201760	216			197	168	117	84	176		165	140	100	72	
09202190	253	237	221	197	168	117	85	219	210	195	166	140	101	72
10202830	325	320	302	266	241	176	130	283		279	241	207	153	114
10203000	346	320	302	266	241	176	130	300		279	243	207	153	114
<b>400 V</b>														
07400660	79				73,5	57,7	49	66		55	45	38	30	
07400770	94			86,5	73,3	58,3	49	77		70	57	48	41	34
07401000	112		109	87,4	72,8	58,3	49,3	100	91	80	65	55	44	37
08401340	155			146	123	93	69	134		120	99	85	69	55
08401570	184		180	146	123	93,8	69	157	146	132	110	94,2	73,8	58
09402000	221		213	175	144	97	69	200	180	174	143	119	83	58
09402240	253	237	213	176	144	98	69	213	193	175	143	119	83	58
10402700	320		300	259	217	154	112	270		259	214	182	131	97
10403200	343	321	300	260	217	155	112	307	282	259	214	182	131	99
<b>575 V</b>														
07500440	53			46,7	35,8	24,8	19	44		35,2	28,1	19,3	15	
07500550	73		65	46,7	35,8	24,8	19	55	48,4	35,2	28,1	19,3	15	
08500630	86			76,7	64,5	44,3	31,3	63		61,1	48,5	33,4	24,9	
08500860	104	97,2	90,7	76,7	64,8	44,3	31,3	86		80,8	61,1	49	33,4	24,9
09501040	125			114	90	62	48	104		97	77	55	42	
09501310	150			114	90	62	48	131		126	97	77	55	42
10501520	200	184	154	114	90	62	48	152	150	126	97	78	55	43
10501900	200		196	134	102	66	48	190		171	124	95	63	46

Informations relatives à la sécurité

Informations sur le produit

Installation mécanique

Installation électrique

Caractéristiques techniques

Informations sur la conformité UL

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
<b>690 V</b>														
07600190	23						19	19						14,5
07600240	30				24,8	19	24				19,4	14,5		
07600290	36			35,8	24,8	19	29			27,7	19,4	14,5		
07600380	46			35,8	24,8	19	38		35,3	27,7	19,4	14,5		
07600440	52		46,7	35,8	25	19	44		35,6	27,7	19,4	14,5		
07600540	73	65	46,7	35,8	25	19	54	48,1	35,6	27,7	19,4	14,6		
08600630	86		76,7	64,5	44,3	31,3	63		61,1	48,2	33,4	24,9		
08600860	104	97,2	90,7	76,7	64,8	44,3	31,3	86	80,8	61,1	48,2	33,5	24,9	
09601040	125		114	90	62	48	104		97	77	55	42		
09601310	155	153	113	89	62	48	131	127	97	77	55	42		
10601500	172	153	114	89	62	48	150	128	96	78	56	42		
10601780	197	195	134	102	67	48	178	171	125	94	62	44		

\* Sur les variateurs *Unidrive* M200 à M400, les valeurs 0,667 et 1 kHz correspondent à la valeur 2 kHz.

**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 décalage de courant éventuel pour les conditions données								Puissance nominale		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout décalage 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		
<b>200 V</b>																				
07200610	18,5	25	533	570	597	650	703	885	894	15	20	433	466	488	532	575	666	715		
07200750	22	30	671	718	751	815	881	890	899	18,5	25	529	570	597	650	703	710	717		
07200830	30	40	851	911	951	1004	911	920	929	22	30	589	634	663	720	755	763	770		
08201160	37	50	1339	1433	1536	1765	1943	1962	1982	30	40	1026	1105	1193	1343	1373	1387	1401		
08201320	45	60	1638	1753	1894	1914	1985	2005	2025	37	50	1260	1269	1306	1349	1372	1386	1400		
09201760 (9A)	55	75	2028	2170	2312	2596	2448	2160	2031	45	60	1580	1701	1822	2065	2022	1881	1820		
09202190 (9A)	75	100	2585	2754	2822	2623	2448	2156	2034	55	75	2016	2160	2227	2107	2025	1874	1821		
09201760 (9E)	55	75	1889	2031	2174	2458	2348	2112	2006	45	60	1488	1609	1730	1973	1952	1845	1801		
09202190 (9E)	75	100	2375	2554	2625	2482	2348	2108	2009	55	75	1874	2017	2093	2011	1956	1839	1802		
10202830	90	125	2478	2672	2867	3123	2952	2701	2554	75	100	2068	2240	2413	2561	2494	2376	2303		
10203000	110	150	2802	3016	3230	3126	2957	2706	2554	90	125	2213	2394	2576	2561	2494	2389	2323		
<b>400 V</b>																				
07400660	37	60	745	830	907	1062	1218	1230	1242	30	50	616	692	758	773	763	771	778		
07400770	45	60	896	999	1088	1264	1241	1253	1266	37	60	723	812	802	800	811	819	827		
07401000	55	75	1033	1152	1247	1218	1170	1182	1194	45	75	906	1017	968	936	907	916	925		
08401340	75	100	1482	1652	1817	2154	2121	2142	2164	55	100	1224	1374	1509	1521	1510	1525	1540		
08401570	90	150	1798	2004	2191	2333	2279	2302	2325	75	125	1373	1541	1670	1674	1673	1690	1707		
09402000 (9A)	110	150	2431	2710	2989	3075	2992	2842	2833	90	150	2132	2136	2370	2492	2475	2501	2538		
09402240 (9A)	132	200	3016	3191	3143	3063	3000	2856	2828	110	150	2424	2532	2511	2489	2474	2498	2537		
09402000 (9E)	110	150	2286	2565	2844	2966	2917	2807	2815	90	150	2014	2039	2274	2418	2425	2476	2526		
09402240 (9E)	132	200	2806	2998	2984	2955	2925	2821	2811	110	150	2275	2400	2403	2416	2424	2473	2525		
10402700	160	250	3210	3582	3954	4148	4034	3939	3843	132	200	2604	2923	3242	3401	3391	3438	3469		
10403200	200	300	3703	4121	4226	4154	4038	3947	3874	160	250	3166	3376	3393	3398	3419	3442	3485		

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
<b>575 V</b>																		
07500440	45	50	867	1004	1139	1358	1262	1275	1287	30	40	700	817	929	1028	967	977	986
07500550	55	60	1078	1248	1375	1209	1122	1133	1145	37	50	759	886	1002	914	863	872	880
08500630	75	75	1607	1861	2180	2814	2982	3012	3042	45	60	1153	1345	1585	2136	2284	2307	2330
08500860	90	100	2050	2374	2753	2947	2963	2993	3023	55	75	1554	1813	2174	2212	2218	2240	2263
09501040 (9A)	110	125	1707	1977	2247	2787	2723	2731	2859	75	100	1372	1601	1830	2288	2305	2422	2603
09501310 (9A)	110	150	2087	2410	2734	2810	2692	2697	2859	90	125	1752	2034	2316	2332	2302	2412	2607
09501040 (9E)	110	125	1595	1865	2135	2675	2644	2687	2831	75	100	1290	1519	1748	2206	2246	2387	2580
09501310 (9E)	110	150	1933	2256	2580	2696	2616	2654	2831	90	125	1630	1913	2195	2247	2244	2378	2584
10501520	130	200	2692	3137	2923	2696	2616	2654	2831	110	150	1917	2245	2324	2253	2243	2373	2583
10501900	150	200	2384	2797	3209	3072	2946	2990	3189	132	200	2213	2605	2933	2750	2713	2818	3076
<b>690 V</b>																		
07600190	18,5	25	363	428	491	617	743	793	970	15	20	303	360	413	519	625	683	790
07600240	22	30	468	551	631	791	952	962	971	18,5	25	375	446	513	644	776	784	792
07600290	30	40	560	660	754	941	1129	1140	1152	22	30	449	533	610	765	920	929	938
07600380	37	50	725	854	971	1206	1271	1284	1297	30	40	587	697	796	993	966	976	985
07600440	45	60	836	985	1117	1350	1275	1288	1301	37	50	687	817	929	1015	967	977	986
07600540	55	75	1059	1248	1375	1209	1122	1133	1145	45	60	747	888	1004	909	869	878	886
08600630	75	100	1579	1861	2180	2814	2945	2974	3004	55	75	1132	1345	1585	2136	2284	2307	2330
08600860	90	125	2015	2374	2753	2947	2935	2964	2994	75	100	1526	1813	2174	2212	2218	2240	2263
09601040 (9A)	110	150	1878	2213	2548	3218	3155	3266	3465	90	125	1513	1798	2083	2653	2714	2910	3161
09601310 (9A)	132	175	2384	2797	3211	3232	3155	3267	3474	110	150	1931	2281	2631	2677	2711	2917	3174
09601040 (9E)	110	150	1730	2065	2400	3070	3058	3215	3434	90	125	1409	1694	1979	2549	2643	2872	3138
09601310 (9E)	132	175	2160	2573	2986	3083	3058	3216	3443	110	150	1769	2119	2469	2571	2639	2878	3150
10601500	160	200	2420	2882	3270	3083	3052	3192	3472	132	175	2042	2441	2604	2571	2648	2876	3128
10601780	185	250	2614	3132	3649	3667	3495	3633	3993	160	200	2305	2774	3242	3265	3237	3442	3839

**Tableau 5-8 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
<b>200 V</b>														
07200610	538	570	597	650	703	710	717	430	466	488	532	575	581	587
07200750	678	718	751	799	750	758	765	526	570	597	650	654	661	667
07200830	848	898	898	805	751	759	766	585	634	663	705	653	660	666
08201160	1353	1433	1536	1741	1770	1788	1806	1020	1105	1193	1228	1277	1290	1303
08201320	1640	1737	1740	1759	1771	1789	1807	1110	1202	1206	1228	1278	1291	1304
09201760 (9A)	2028	2170	2312	2354	2256	2010	1910	1580	1701	1822	1943	1867	1757	1700
09202190 (9A)	2431	2405	2368	2358	2245	2015	1922	2016	2063	2029	1954	1868	1763	1701
09201760 (9E)	1889	2031	2174	2240	2172	1970	1889	1488	1609	1730	1862	1808	1728	1684
09202190 (9E)	2241	2239	2223	2243	2161	1975	1900	1874	1932	1916	1872	1810	1733	1686
10202830	2478	2625	2641	2625	2671	2490	2379	2068	2240	2375	2326	2271	2185	2141
10203000	2666	2629	2643	2629	2678	2495	2374	2213	2394	2375	2350	2275	2187	2141
<b>400 V</b>														
07400660	744	830	907	1062	1141	1152	1164	616	692	758	751	725	732	740
07400770	895	999	1087	1163	1138	1149	1161	720	808	804	779	773	781	789
07401000	1018	1136	1200	1118	1074	1085	1096	821	922	878	838	828	836	845
08401340	1480	1652	1815	2016	1970	1990	2010	1256	1410	1392	1391	1432	1446	1461
08401570	1754	1957	2114	1998	1979	1999	2019	1393	1564	1539	1518	1531	1546	1562
09402000 (9A)	2431	2710	2872	2799	2737	2639	2652	2132	2136	2290	2289	2305	2342	2399
09402240 (9A)	2837	2926	2870	2814	2737	2660	2665	2286	2294	2300	2294	2300	2340	2404
09402000 (9E)	2286	2565	2738	2709	2675	2611	2638	2014	2039	2200	2228	2262	2322	2389
09402240 (9E)	2648	2760	2735	2723	2675	2632	2651	2152	2184	2209	2233	2258	2320	2394
10402700	3210	3582	3681	3765	3700	3597	3591	2604	2923	3105	3081	3125	3165	3262
10403200	3482	3598	3676	3776	3694	3625	3589	3018	3062	3105	3087	3131	3168	3300

Informations relatives à la sécurité

Informations sur le produit

Installation mécanique

Installation électrique

Caractéristiques techniques

Informations sur la conformité UL

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
<b>575 V</b>														
07500440	936	988	1115	1225	1144	1155	1167	705	817	923	923	898	907	916
07500550	1161	1225	1228	1098	1030	1040	1051	797	923	914	828	809	817	825
08500630	1753	1850	2172	2540	2672	2699	2726	1161	1345	1585	2292	2242	2264	2287
08500860	1980	2090	2291	2540	2684	2711	2738	1593	1845	2029	2039	2047	2067	2088
09501040 (9A)	1707	1977	2247	2538	2456	2495	2699	1372	1601	1830	2139	2122	2258	2455
09501310 (9A)	2087	2410	2734	2544	2456	2482	2676	1752	2034	2222	2143	2128	2258	2453
09501040 (9E)	1595	1865	2135	2443	2392	2460	2674	1290	1519	1748	2067	2072	2229	2436
09501310 (9E)	1933	2256	2580	2448	2392	2447	2652	1630	1913	2109	2071	2078	2229	2434
10501520	2692	2841	2654	2448	2392	2447	2652	1917	2220	2112	2077	2083	2222	2452
10501900	2384	2797	3141	2743	2672	2766	3036	2213	2605	2686	2516	2496	2651	2933
<b>690 V</b>														
07600190	359	428	491	617	743	750	758	301	360	413	519	625	631	638
07600240	463	551	631	791	958	968	977	373	446	513	644	776	784	792
07600290	554	660	754	944	1144	1155	1167	446	533	610	765	809	817	825
07600380	717	854	965	1206	1144	1155	1167	583	697	796	926	885	894	903
07600440	814	969	1094	1225	1144	1155	1167	683	817	923	933	885	894	903
07600540	1029	1225	1228	1098	1030	1040	1051	758	906	908	837	797	805	813
08600630	1553	1850	2172	2540	2672	2699	2726	1125	1345	1585	2292	2229	2251	2274
08600860	1755	2090	2291	2540	2684	2711	2738	1543	1845	2029	2039	2014	2034	2054
09601040 (9A)	1878	2213	2548	2933	2882	2974	3248	1513	1798	2083	2483	2502	2721	2994
09601310 (9A)	2384	2797	3175	2918	2855	2974	3249	1931	2281	2548	2488	2509	2718	2991
09601040 (9E)	1730	2065	2400	2810	2803	2934	3223	1409	1694	1979	2392	2443	2690	2974
09601310 (9E)	2160	2573	2955	2796	2778	2934	3225	1769	2119	2395	2397	2450	2687	2972
10601500	2420	2882	2947	2805	2789	2932	3229	2042	2441	2403	2377	2467	2701	2974
10601780	2614	3132	3610	3243	3221	3420	3771	2305	2774	3111	3007	2996	3253	3621

\* Sur les variateurs *Unidrive* M200 à M400, les valeurs 0,667 et 1 kHz correspondent à la valeur 2 kHz.

**Tableau 5-9 Pertes à l'avant du variateur pour un montage encastré**

Taille	Perte de puissance
7	≤ 204 W
8	≤ 347 W
9	≤ 480 W
10	≤ 480 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 Recommandations relatives à l'alimentation AC

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 %

Variateur 690 V : 500 V à 690 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 Exigences au niveau du moteur

Nbre de phases : 3

Tension maximale :

Variateur 200 V : 265 V

Variateur 400 V : 530 V

Variateur 575 V : 635 V

Variateur 690 V : 765 V

### 5.1.7 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 du 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.

### 5.1.8 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 %.

## 5.1.9 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 (tailles 7 et 8) ou IP55 (tailles 9 et 10) (NEMA 12) à l'arrière du radiateur pour les installations encastrées.

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 5-10.

**Tableau 5-10 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 50 mm Ø (exemple : contacts involontaires de la main)	1	Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau
2	Protégé contre les corps solides supérieurs à 12,5 mm Ø (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 2,5 mm Ø (exemple : outil)	3	Protégé contre l'eau en pluie
4	Protégé contre les corps solides supérieurs à 1,0 mm Ø (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 5-11 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.

## 5.1.10 Gaz corrosifs

### Unidrive M600 à M702 :

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.



## Unidrive M200 à M400 :

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

- le tableau A2 de la norme EN 50178:1998

Les circuits imprimés et la technologie de soudure des composants des variateurs M200-400 sont recouverts d'un vernis de protection conforme 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 ne se trouvent pas à proximité immédiate de sources industrielles produisant des émissions chimiques.

### 5.1.11 Conformité avec la directive RoHS

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

### 5.1.12 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-sinus

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 m<sup>2</sup>/s<sup>3</sup> (0,01 g<sup>2</sup>/Hz) ASD de 5 à 200 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 crête de 5 à 9 Hz  
10 m/s<sup>2</sup> accélération crête de 9 à 200 Hz  
15 m/s<sup>2</sup> 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

### 5.1.13 Démarrages par heure

Par contrôle électronique : illimités

Par interruption de l'alimentation AC :  $\leq 20$  (à intervalle régulier)

### 5.1.14 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 7 à 10 : 5 s

Pour un temps de mise en route plus rapide, une alimentation de secours 24 V peut être utilisée (voir la section 4.4 *Alimentation 24 Vdc* à la page 65).

### 5.1.15 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 HSxx :**

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 du moteur à aimants à utiliser. On la trouve normalement sur la fiche technique du moteur en V/k t/min (volts par  $1\ 000\ \text{min}^{-1}$ ).

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.

### 5.1.16 Précision et résolution

**Unidrive M600 à M702 :**

**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'un préréglage de vitesse est utilisé. 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 préréglée : 0,1 Hz

Référence de fréquence de précision : 0,001 Hz

Résolution en boucle fermée

Référence de vitesse préréglée :  $0,1\ \text{min}^{-1}$

Référence de vitesse de précision :  $0,001\ \text{min}^{-1}$

Entrée analogique 1 : 11 bits plus signe (non applicable à l'*Unidrive M702*)

Entrée analogique 2 : 11 bits plus signe (non applicable à l'*Unidrive M702*)

**Courant :**

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

Précision : standard 2 %

la plus défavorable 5 %

**Unidrive M200 à M400 :****Fréquence :**

La précision absolue de la fréquence dépend de la précision de l'oscillateur utilisé avec le microprocesseur du variateur. La précision de l'oscillateur étant de  $\pm 0,02$  ppm, la précision absolue de la fréquence/de la vitesse est donc de  $\pm 0,02$  % par rapport à la 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 et fermée :

Référence de fréquence pré-réglée : 0,01 Hz

Entrée analogique 1 : 11 bits plus signe

Entrée analogique 2 : 11 bits

**Courant :**

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

Précision : standard 2 %

Mauvaises conditions : 5 %

**5.1.17 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 5-12 indique le bruit généré par le variateur à 1 m lorsque le ventilateur du radiateur fonctionne aux vitesses minimum et maximum.

**Tableau 5-12 Données relatives au bruit**

Taille	Vitesse max. dBA	Vitesse min. dBA
7	66,8	49,6
8	67,9	49,8
9	75	52,6
10	75	52,6

### 5.1.18 Dimensions globales

- H1 Hauteur incluant les supports de montage en surface
- H2 Hauteur hors supports de montage en surface
- L Largeur
- P Profondeur en montage en surface

Tableau 5-13 Dimensions globales du variateur

Taille	H1	H2	L	P
	mm	mm	mm	mm
7	557	508	270	280
8	804	753	310	290
9E et 10E	1069	1010	310	290
9A	1108	1049	310	290

### 5.1.19 Poids

Tableau 5-14 Poids global du variateur

Taille	Modèle	kg
7	Tous les modèles	28
8	Tous les modèles	52
9A	Tous les modèles	66,5
9E	Tous les modèles	46
10E	Tous les modèles	

### 5.1.20 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 2 % et classées selon un défaut en courant d'alimentation maximal de 100 kA.

**Tableau 5-15 Valeurs nominales du courant d'entrée AC et des fusibles (200 V)**

Modèle	Courant d'entrée standard	Courant d'entrée maximum permanent	Courant d'entrée maximum de surcharge	Dimensionnement du fusible					
				CEI			UL / USA		
				Nominal	Max	Classe	Nominal	Max	Classe
A	A	A	A	A			A	A	
07200610	58	67	109	80	80	gG	80	80	CC, J ou T*
07200750	73	84	135	100	100		100	100	
07200830	91	105	149	125	125		125	125	
08201160	123	137	213	200	200	gR	200	200	HSJ
08201320	149	166	243				225	225	
09201760	172	205	270	250	250	gR	250	250	HSJ
09202190	228	260	319	315	315		300	300	
10202830	277	305	421	400	400	gR	400	400	HSJ
10203000	333	361	494	450	450		450	450	

**Tableau 5-16 Valeurs nominales du courant d'entrée AC et des fusibles (400 V)**

Modèle	Courant d'entrée standard	Courant d'entrée maximum permanent	Courant d'entrée maximum de surcharge	Dimensionnement du fusible					
				CEI			UL / USA		
				Nominal	Max	Classe	Nominal	Max	Classe
A	A	A	A	A			A	A	
07400660	67	74	124	100	100	gG	80	80	CC, J ou T*
07400770	80	88	145				100	100	
07401000	96	105	188				125	125	
08401340	137	155	267	250	250	gR	225	225	HSJ
08401570	164	177	303						
09402000	211	232	306	315	315	gR	300	300	HSJ
09402240	245	267	359				350	350	
10402700	306	332	445	400	400	gR	400	400	HSJ
10403200	370	397	523	450	450		450	450	

**Tableau 5-17 Valeurs nominales du courant d'entrée AC et des fusibles (575 V)**


Modèle	Courant d'entrée standard	Courant d'entrée maximum permanent	Courant d'entrée maximum de surcharge	Dimensionnement du fusible					
				CEI			UL / USA		
				Nominal	Max	Classe	Nominal	Max	Classe
A	A	A	A	A			A	A	
07500440	41	45	75	50	50	gG	50	50	CC, J ou T*
07500550	57	62	94	80	80		80	80	
08500630	74	83	121	125	125	gR	100	100	HSJ
08500860	92	104	165	160	160		150	150	
09501040	145	166	190	150	150	gR	150	150	HSJ
09501310	145	166	221	200	200		175	175	
10501520	177	197	266	250	250	gR	250	250	HSJ
10501900	199	218	310						

\* Ces fusibles sont à action rapide.

**Tableau 5-18 Valeurs nominales du courant d'entrée AC et des fusibles (690 V)**

Modèle	Courant d'entrée standard	Courant d'entrée maximum permanent	Courant d'entrée maximum de surcharge	Dimensionnement du fusible					
				CEI			UL / USA		
				Nominal	Max	Classe	Nominal	Max	Classe
A	A	A	A	A		A	A		
07600190	18	20	32	25	50	gG	25	50	CC, J ou T*
07600240	23	26	41	32			30		
07600290	28	31	49	40			35		
07600380	36	39	65	50			50		
07600440	40	44	75						
07600540	57	62	92	80	80	80			
08600630	74	83	121	125	125	gR	100	100	HSJ
08600860	92	104	165	160	160		150	150	
09601040	124	149	194	150	150	gR	150	150	HSJ
09601310	145	171	226	200	200		200	200	
10601500	180	202	268	225	225	gR	250	250	HSJ
10601780	202	225	313	250	250	gR	250	250	

\* Ces fusibles sont à action rapide.



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 5-19 Sections nominales des câbles (200 V)**

Modèle	Dimensions des câbles (CEI) mm <sup>2</sup>						Dimensions des câbles (UL) AWG ou Kcmil			
	Entrée			Sortie			Entrée		Sortie	
	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Nominal	Max
07200610	35	70	B2	35	70	B2	2	1/0	2	1/0
07200750				1			1			
07200830				1/0			1/0			
08201160	95	2 x 70	B2	95	2 x 70	B2	3/0	2 x 1	3/0	2 x 1
08201320	2 x 70			2 x 70			2 x 1		2 x 1	
09201760	2 x 70	2 x 185	B1	2 x 95	2 x 150	B2	2 x 2/0	2 x 500	2 x 2/0	2 x 350
09202190	2 x 95	2 x 185		2 x 120	2 x 150		2 x 4/0	2 x 500	2 x 4/0	2 x 350
10202830	2 x 120	2 x 185	B1	2 x 120	2 x 150	C	2 x 250	2 x 500	2 x 250	2 x 350
10203000	2 x 150	2 x 185	C	2 x 120	2 x 150		2 x 300	2 x 500	2 x 250	2 x 350

**Tableau 5-20 Sections nominales des câbles (400 V)**

Modèle	Dimensions des câbles (CEI) mm <sup>2</sup>						Dimensions des câbles (UL) AWG ou Kcmil			
	Entrée			Sortie			Entrée		Sortie	
	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Nominal	Max
07400660	35	70	B2	35	70	B2	1	1/0	1	1/0
07400770	50			50			2		2	
07401000	70			70			1/0		1/0	
08401340	2 x 50	2 x 70	B2	2 x 50	2 x 70	B2	2 x 1	2 x 1/0	2 x 1	2 x 1/0
08401570	2 x 70			2 x 70			2 x 1/0		2 x 1/0	
09402000	2 x 70	2 x 185	B1	2 x 95	2 x 150	B2	2 x 3/0	2 x 500	2 x 2/0	2 x 350
09402240	2 x 95	2 x 185		2 x 120	2 x 150		2 x 4/0	2 x 500	2 x 4/0	2 x 350
10402700	2 x 120	2 x 185	C	2 x 120	2 x 150	C	2 x 300	2 x 500	2 x 250	2 x 350
10403200	2 x 150	2 x 185		2 x 150	2 x 150		2 x 350	2 x 500	2 x 300	2 x 350

**Tableau 5-21 Sections nominales des câbles (575 V)**

Modèle	Dimensions des câbles (CEI) mm <sup>2</sup>						Dimensions des câbles (UL) AWG ou Kcmil			
	Entrée			Sortie			Entrée		Sortie	
	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Nominal	Max
07500440	16	25	B2	16	25	B2	4	3	4	3
07500550	25			25			3		3	
08500630	35	50	B2	35	50	B2	1	1	1	1
08500860	50			50			1		1	
09501040	2 x 70	2 x 185	B2	2 x 35	2 x 150	B2	2 x 1	2 x 500	2 x 3	2 x 350
09501310	2 x 70	2 x 185		2 x 50	2 x 150		2 x 1	2 x 500	2 x 1	2 x 350
10501520	2 x 70	2 x 185	B2	2 x 70	2 x 150	B2	2 x 2/0	2 x 500	2 x 2/0	2 x 350
10501900	2 x 95	2 x 185		2 x 70	2 x 150		2 x 2/0	2 x 500	2 x 2/0	2 x 350

**Tableau 5-22 Sections nominales des câbles (690 V)**

Modèle	Dimensions des câbles (CEI) mm <sup>2</sup>						Dimensions des câbles (UL) AWG ou Kcmil			
	Entrée			Sortie			Entrée		Sortie	
	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Méthode d'installation	Nominal	Max	Nominal	Max
07600190	10	25	B2	10	25	B2	8	3	8	3
07600240							6		6	
07600290							6		6	
07600380							4		4	
07600440							4		4	
07600540	25			25			3		3	
08600630	50	70	B2	50	70	B2	2	1/0	2	1/0
08600860	70			70			1/0		1/0	
09601040	2 x 50	2 x 185	B2	2 x 35	2 x 150	B2	2 x 1	2 x 500	2 x 3	2 x 350
09601310	2 x 70	2 x 185		2 x 50	2 x 150		2 x 1/0	2 x 500	2 x 1	2 x 350
10601500	2 x 70	2 x 185	B2	2 x 70	2 x 150	B2	2 x 2/0	2 x 500	2 x 1/0	2 x 350
10601780	2 x 95	2 x 185		2 x 70	2 x 150		2 x 3/0	2 x 500	2 x 2/0	2 x 350

### 5.1.21 Longueurs maximales du câble 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 5-23.

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 5-23 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
Toutes les tailles 7 à 10	250 m		187 m	125 m	93 m	62 m	46 m

\* Pour les variateurs *Unidrive* M200 à M400, les longueurs de câbles à une fréquence de découpage de 0,667 et 1 kHz sont identiques à celles pour 2 kHz.

- 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 5-23 si des câbles moteur de haute capacité ou de diamètre réduit sont utilisés (voir la section 4.8.2

*Câbles haute capacité/diamètre réduit* à la page 71).



## 5.1.22 Valeurs de résistance de freinage

Tableau 5-24 Valeurs de résistance minimales et puissance crête de la résistance de freinage à 40 °C

Modèle	Résistance minimum*	Puissance instantanée	Puissance nominale permanente
	Ω	kW	kW
<b>200 V</b>			
07200610	4,5	37,6	15
07200750	4,5	37,6	18,5
07200830	4,5	37,6	22
08201160	2,3	73,5	30
08201320	2,3	73,5	37
09201760 (9A)	2	84,5	45
09202190 (9A)	2	84,5	45
09201760 (9E)	1,4	120,8	45
09202190 (9E)	1,4	120,8	55
10202830	1,7	99,5	75
10203000	1,7	99,5	90
<b>400 V</b>			
07400660	7,5	90,2	30
07400770	7,5	90,2	37
07401000	7,5	90,2	45
08401340	6,3	107,4	55
08401570	6,3	107,4	75
09402000 (9A)	3,6	187,8	90
09402240 (9A)	3,6	187,8	110
09402000 (9E)	2,6	260	90
09402240 (9E)	2,6	260	110
10402700	3,1	218,1	132
10403200	3,1	218,1	160
<b>575 V</b>			
07500440	11	87,4	30
07500550	11	87,4	37
08500630	5,5	174,8	45
08500860	5,5	174,8	55
09501040 (9A)	5,1	188,5	75
09501310 (9A)	5,1	188,5	90
09501040 (9E)	3,3	291,3	75
09501310 (9E)	3,3	291,3	90
10501520	3,3	291,3	110
10501900	3,3	291,3	132

Modèle	Résistance minimum*	Puissance instantanée	Puissance nominale permanente
	$\Omega$	kW	kW
<b>690 V</b>			
07600190	13	107,3	15
07600240	13	107,3	18,5
07600290	13	107,3	22
07600380	13	107,3	30
07600440	13	107,3	37
07600540	13	107,3	45
08600630	5,5	253,5	55
08600860	5,5	253,5	75
09601040 (9A)	6,5	214,5	90
09601310 (9A)	6,5	214,5	110
09601040 (9E)	4,2	331,9	90
09601310 (9E)	4,2	331,9	110
10601500	4,2	331,9	132
10601780	3,8	366,8	160

\* 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.

### 5.1.23 Sections des bornes et couple de serrage

Tableau 5-25 Données relatives aux bornes de contrôle du variateur

Modèle	Type de raccordement	Couple
M200 à M400	Bornes à vis	0,2 N m
M600 à M702	Bornier débrochable	0,5 N m

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

Modèle	Type de raccordement	Couple
M200 à M400	Bornes à vis	0,5 N m
M600 à M702	Bornier débrochable	

Tableau 5-27 Sections maximales des câbles des borniers

Modèle	Taille	Description du bornier	Section de câble maximale
Toutes	Toutes	Connecteur de contrôle	1,5 mm <sup>2</sup> (16 AWG)
Toutes	Toutes	Connecteur de relais à 2 voies	2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)
M300 à M400	7 à 9	Connecteur STO	
M600 à M702	Toutes	Connecteur d'alimentation 24 V, basse tension à 2 voies	1,5 mm <sup>2</sup> (16 AWG)

Tableau 5-28 Tailles maximales des cosses pour les tailles 8 à 10

Bornes	Cosse standard maximum (mm <sup>2</sup> )	Cosse US standard maximum (kcmil)
Connexions de l'alimentation AC	2 x 185	2 x 500
Terre de l'alimentation AC	2 x 120	1 x 350
Raccordements au moteur	2 x 150	2 x 350
Terre de la sortie du variateur	2 x 150	1 x 350
Connexions freinage	2 x 150	2 x 350

Tableau 5-29 Données relatives aux bornes de puissance du variateur

Tailles	Bornes AC et moteur		Bornes DC et de freinage		Borne de terre	
	Recommandée	Maximum	Recommandée	Maximum	Recommandée	Maximum
7	Écrou M8 (13 mm AF)		Écrou M8 (13 mm AF)		Écrou M8 (13 mm AF)	
	12 N m	14 N m	12 N m	14 N m	12 N m	14 N m
8 à 10	Écrou M10 (17 mm AF)		Écrou M10 (17 mm AF)		Écrou M10 (17 mm AF)	
	15 N m	20 N m	15 N m	20 N m	15 N m	20 N m

## 5.1.24 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
CEI61000-4-2 EN61000-4-2	Décharge électrostatique	Décharge de contact 6 kV Décharge d'air 8 kV	Enveloppe du module	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-3 EN61000-4-3	Radio-fréquences rayonnées	10 kV/m avant modulation 80 - 1000 MHz Modulation de 80 % AM (1kHz)	Enveloppe du module	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-4 EN61000-4-4	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	Ondes de choc	Mode commun 4 kV Forme d'onde 1,2/50 µs	Lignes d'alimentation AC : phase-terre	Niveau 4
		Mode différentiel 2 kV Forme d'onde 1,2/50 µs	Lignes d'alimentation AC : phase-phase	Niveau 3
		Phase-terre	Ports de signal à la terre <sup>1</sup>	Niveau 2
CEI61000-4-6 EN61000-4-6	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	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 EN61800-3: 2004	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	

<sup>1</sup> Voir la section 4.11.8 *Modifications du câblage CEM* à la page 94 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 interne 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 7 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 - 100	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
20 - 100	C2	C2	C3	C3	C3	C3	C3

**Tableau 5-32 Conformité de la taille 7 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 - 100	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
20 - 100	C2	C2	C3	C3	C3	C3	C3

**Tableau 5-33 Conformité de la taille 7 aux exigences en matière d'émissions (variateurs 575 et 690 V)**

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

**Tableau 5-34 Conformité de la taille 8 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 - 10	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
20 - 100	C2	C2	C3	C3	C3	C3	C3

**Tableau 5-35 Conformité de la taille 8 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 - 10	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
20 - 100	C2	C2	C3	C3	C3	C3	C3

**Tableau 5-36 Conformité de la taille 8 aux exigences en matière d'émissions  
(variateurs 575 et 690 V)**

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

**Tableau 5-37 Conformité des tailles 9 et 10 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 - 100	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
20 - 100	C2	C2	C3	C3	C3	C3	C3

**Tableau 5-38 Conformité des tailles 9 et 10 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 - 100	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
20 - 100	C2	C2	C3	C3	C3	C3	C3

**Tableau 5-39 Conformité des tailles 9 et 10 aux exigences en matière d'émissions (variateurs 575 et 690 V)**

Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
Utilisation d'un filtre interne :							
0 - 50	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
Utilisation d'un filtre externe :							
0 - 20	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
20 - 100	C2	C2	C3	C3	C3	C3	C3

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

- E2R EN 61800-3 second environnement, distribution restreinte (Des mesures complémentaires peuvent être nécessaires pour éviter des interférences)
- E2U EN 61800-3 second environnement, distribution non restreinte
- I Norme générique industrielle EN 61000-6-4  
EN 61800-3 premier environnement, distribution restreinte (La mise en garde suivante est nécessaire par la norme EN 61800-3)



Il s'agit d'un produit de la catégorie de distribution limitée, 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.

- R Norme générique résidentielle EN 61000-6-3:2007  
EN 61800-3 premier environnement, distribution non restreinte

La norme EN 61800-3 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.

## 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 précédemment
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 5-40 Références croisées des filtres CEM

Modèle	Réf. CT
<b>200 V</b>	
07200610 à 07200830	4200-1132
08201160 à 08201320	4200-1972
09201760 à 09202190 (9A)	4200-3021
09201760 à 09202190 (9E)	4200-4460
10202830 à 10203000	4200-4460
<b>400 V</b>	
07400660 à 07401000	4200-1132
08401340 à 08401570	4200-1972
09402000 à 09402240 (9A)	4200-3021
09402000 à 09402240 (9E)	4200-4460
10402700 à 10403200	4200-4460
<b>575 V</b>	
07500440 à 07500550	4200-0672
08500630 à 08500860	4200-1662
09501040 à 09501310 (9A)	4200-1660
09501040 à 09501310 (9E)	4200-2210
10501520 à 10501900	4200-2210
<b>690 V</b>	
07600190 à 07600540	4200-0672
08600630 à 08600860	4200-1662
09601040 à 09601310 (9A)	4200-1660
09601040 à 09601310 (9E)	4200-2210
10601500 à 10601780	4200-2210

### 5.2.1 Caractéristiques nominales des filtres CEM

Tableau 5-41 Données détaillées sur les filtres CEM externes optionnels

Réf. CT	Courant permanent maximum		Tension nominale		Indice de protection IP	Pertes de puissance au courant nominal		Fuite à la terre		Résistances de décharge
	@ 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	
4200-1132	117	102,7*	528	480	20	50	43,7	11,7	188	1,68
4200-0672	67	58,8*	759	600		25	21,9	24,5	395	2,72
4200-1972	197	172,8*	528	480		42	36,7	18,7	210	1,68
4200-1662	114	100*	759	600		39	34,1	24,3	364	2,72
4200-3021	302	277	528	480		34	29,7	30	202	1,68
4200-1660	166	152	759	600	00	13	11,4	21	332	2,72
4200-4460	446	409	528	480		37	32,4	30	283	1,68
4200-2210	221	203	759	600		16	14,0	21	434	2,72

\* À 55 °C.

## 5.2.2 Dimensions globales du filtre CEM

Tableau 5-42 Dimensions du filtre CEM externe optionnel

Numéro de référence	Dimension (mm)			Poids
	H	L	P	
	mm	mm	mm	kg
4200-1132	270	90	150	6
4200-0672	270	90	150	6,2
4200-1972	300	120	170	9,6
4200-1662	300	120	170	9,4
4200-3021	339	230	120	11
4200-1660	360	245	105	5,2
4200-4460	105	360	245	12
4200-2210	105	360	245	10,3

## 5.2.3 Couple de serrage du filtre CEM

Tableau 5-43 Données relatives aux bornes du filtre CEM externe optionnel

Réf. CT	Raccordements de puissance			Raccordements à la terre	
	Diamètre du trou de la barre	Taille max. du câble	Couple max.	Taille du goujon de terre	Couple max.
4200-1132	S/O	50 mm <sup>2</sup> (1/0 AWG)	8,0 N m	M10	18 N m
4200-0672		95 mm <sup>2</sup> (3/0 AWG)	20 N m		
4200-1972			30 N m		
4200-1662		S/O			
4200-3021	10,8 mm				
4200-1660	10,8 mm				
4200-4460	11 mm				
4200-2210	11 mm				

## 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 Type 12 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.







**0478-0293-10**