

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Manuel d'utilisation

VLT® AutomationDrive FC 302

315-710 kW, Enclosure Sizes E1h-E4h



Table des matières

1	Introduction	8
1.1	Objet de ce manuel d'utilisation	8
1.2	Ressources supplémentaires	8
1.3	Version de manuel et de logiciel	8
1.4	Marques	8
1.5	Homologations et certifications	8
1.6	Mise au rebut	9
2	Sécurité	10
2.1	Symboles de sécurité	10
2.2	Personnel qualifié	10
2.3	Précautions de sécurité	10
3	Vue d'ensemble des produits	13
3.1	Utilisation prévue	13
3.2	Dimensionnements puissance, poids et dimensions des boîtiers E1h–E4h	13
3.3	Vue intérieure des boîtiers E1h/E2h	14
3.4	Vue intérieure des boîtiers E3h/E4h	16
3.5	Platine de contrôle	17
3.6	Panneau de commande local (LCP)	18
3.7	Menu du LCP	20
4	Installation mécanique	22
4.1	Éléments fournis	22
4.2	Outils requis	22
4.3	Stockage du variateur	23
4.4	Environnement d'exploitation	23
4.4.1	Vue d'ensemble	23
4.4.2	Gaz	23
4.4.3	Poussière	23
4.4.4	Atmosphères potentiellement explosives	24
4.5	Conditions de l'installation	24
4.6	Critères de refroidissement	25
4.7	Débits d'air nominaux E1h–E4h	25
4.8	Levage du variateur	26
4.9	Installation mécanique E1h/E2h	26
4.9.1	Fixation du socle au sol	26
4.9.2	Fixation d'un boîtier E1h/E2h sur le socle	27

4.9.3	Création d'ouvertures pour les câbles pour un boîtier E1h/E2h	28
4.10	Installation mécanique E3h/E4h	29
4.10.1	Fixation du boîtier E3h/E4h sur une plaque de montage ou sur un mur	29
4.10.2	Création d'ouvertures pour les câbles pour un boîtier E3h/E4h	29
4.10.3	Installation des bornes de répartition de la charge/régén. sur un boîtier E3h/E4h	32
5	Installation électrique	33
5.1	Consignes de sécurité	33
5.2	Installation conforme aux critères CEM	33
5.3	Schéma de câblage	37
5.4	Raccordement du moteur	37
5.5	Raccordement au réseau CA	39
5.6	Raccordement à la terre	41
5.7	Dimensions des bornes E1h	43
5.8	Dimensions des bornes E2h	45
5.9	Dimensions des bornes E3h	47
5.10	Dimensions des bornes E4h	50
5.11	Câblage de commande	52
5.11.1	Accès aux câbles de commande	52
5.11.2	Passage des câbles de commande	52
5.11.3	Types de bornes de commande	53
5.11.4	Bornes de relais	55
5.11.5	Raccordement du câble de commande aux bornes de commande	55
5.11.6	Débranchement du câble de commande des bornes de commande	56
5.11.7	Activation du fonctionnement du moteur	56
5.11.8	Configuration de la communication série RS485	57
5.11.9	Câblage de Safe Torque Off (STO)	57
5.11.10	Câblage d'appareil de chauffage	57
5.11.11	Câblage de contact auxiliaire pour sectionneurs	58
5.11.12	Câblage de la sonde de température de la résistance de freinage	58
5.11.13	Sélection du signal d'entrée de tension/courant	58
6	Démarrage du variateur	60
6.1	Liste de vérification avant le démarrage	60
6.2	Mise sous tension du variateur	61
6.3	Programmation du variateur	62
6.3.1	Vue d'ensemble des paramètres	62
6.3.2	Navigation parmi les différents paramètres	62
6.3.3	Saisie des informations du système	62

6.3.4	Configuration de l'optimisation automatique de l'énergie	63
6.3.5	Configuration de l'adaptation automatique au moteur	63
6.4	Tests avant le démarrage du système	64
6.4.1	Tests de rotation du moteur	64
6.4.2	Test de rotation du codeur	64
6.5	Premier démarrage du variateur	64
6.6	Réglage des paramètres	65
6.6.1	Vue d'ensemble du réglage des paramètres	65
6.6.2	Chargement et téléchargement des réglages des paramètres	65
6.6.3	Restauration des réglages d'usine par défaut via l'initialisation recommandée	65
6.6.4	Restauration des réglages d'usine par défaut via l'initialisation manuelle	66
7	Exemples de configuration de câblage	67
7.1	Exemples d'applications	67
7.1.1	Programmation d'un système de variateur en boucle fermée	67
7.1.2	Configuration de câblage pour l'adaptation automatique au moteur (AMA)	68
7.1.3	Configuration de câblage pour l'adaptation automatique au moteur sans borne 27	68
7.1.4	Configuration de câblage : Vitesse	69
7.1.5	Configuration de câblage : Signal de retour	71
7.1.6	Configuration de câblage : marche/arrêt	73
7.1.7	Configuration de câblage : Marche/arrêt	75
7.1.8	Configuration de câblage : Réinitialisation d'alarme externe	77
7.1.9	Configuration de câblage : RS485	78
7.1.10	Configuration de câblage : Thermistance du moteur	78
7.1.11	Câblage pour régén.	79
7.1.12	Configuration de câblage pour une configuration de relais avec contrôle logique avancé	80
7.1.13	Configuration de câblage : Commande de frein mécanique	81
7.1.14	Configuration de câblage pour le codeur	81
7.1.15	Configuration de câblage pour limite de couple et d'arrêt	83
8	Maintenance, diagnostic et dépannage	85
8.1	Maintenance et service	85
8.2	Entretien du radiateur	85
8.2.1	Panneau d'accès au radiateur	85
8.2.2	Dépoussiérage du radiateur	85
8.3	Messages d'état	86
8.3.1	Vue d'ensemble des messages d'état	86
8.3.2	Messages d'état – Mode d'exploitation	87
8.3.3	Messages d'état – Emplacement de la référence	87

8.3.4	Messages d'état – État d'exploitation	87
8.4	Avertissements et alarmes	90
8.5	Dépannage	107
9	Spécifications	111
9.1	Données électriques	111
9.1.1	Données électriques, 380–500 V CA	111
9.1.2	Données électriques, 525–690 V CA	113
9.2	Alimentation réseau	116
9.3	Caractéristiques de sortie du moteur et de couple	117
9.3.1	Caractéristique de couple	117
9.4	Conditions ambiantes	117
9.5	Spécifications du câble	117
9.6	Entrée/sortie de commande et données de commande	118
9.6.1	Entrées digitales	118
9.6.2	Borne STO 37	118
9.6.3	Entrées analogiques	118
9.6.4	Entrées codeur/impulsions	119
9.6.5	Sortie analogique	119
9.6.6	Carte de commande, communication série RS485	119
9.6.7	Sorties digitales	120
9.6.8	Carte de commande, sortie 24 V CC	120
9.6.9	Sorties relais	120
9.6.10	Carte de commande, sortie +10 V CC	121
9.6.11	Caractéristiques de contrôle	121
9.6.12	Performance de la carte de commande	121
9.6.13	Carte de commande, communication série USB	121
9.7	Fusibles	122
9.8	Dimensions du boîtier	123
9.8.1	Dimensions extérieures E1h	123
9.8.2	Dimensions extérieures E2h	127
9.8.3	Dimensions extérieures E3h	131
9.8.4	Dimensions extérieures E4h	135
9.9	Débit d'air dans le boîtier	139
9.10	Couples de serrage nominaux	139
10	Annexe	141
10.1	Conventions	141
10.2	Abréviations	141

10.3 Réglages des paramètres par défaut selon International/Amérique Nord	143
---	-----

1 Introduction

1.1 Objet de ce manuel d'utilisation

Ce manuel d'utilisation contient des informations sur l'installation et la mise en service sûres du variateur de fréquence. Il est réservé à du personnel qualifié. Lire et suivre les consignes pour utiliser le variateur en toute sécurité et de manière professionnelle. Faire particulièrement attention aux consignes de sécurité et aux avertissements d'ordre général. Garder ce manuel d'utilisation à proximité du variateur, à tout moment.

1.2 Ressources supplémentaires

D'autres ressources sont disponibles pour bien comprendre les fonctions avancées et la programmation des variateurs.

- Le guide de programmation offre de plus amples détails sur la gestion des paramètres et donne de nombreux exemples d'applications.
- Le manuel de configuration détaille les possibilités et les fonctionnalités pour configurer des systèmes de contrôle de moteurs.
- Le manuel d'utilisation de la fonction Safe Torque Off contient les spécifications, les exigences et les consignes d'installation de la fonction Safe Torque Off.
- Des publications et des manuels supplémentaires sont disponibles auprès de Danfoss .

Voir <https://www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation>.

1.3 Version de manuel et de logiciel

Ce manuel est régulièrement révisé et mis à jour. Toutes les suggestions d'amélioration sont les bienvenues.

Tableau 1: Version de manuel et de logiciel

Version de manuel	Remarques	Version logicielle
AQ275652476278xx-xx01-01	Mise à jour des pertes de puissance dans le tableau Données électriques. Création du chapitre <i>Démarrage du variateur</i> en combinant les chapitres <i>Mise en service</i> et <i>Liste de vérification avant le démarrage</i> .	8.43
MG38A2xx	Version antérieure.	7.51

1.4 Marques

VLT® est une marque déposée de Danfoss A/S.

1.5 Homologations et certifications



Illustration 1: Homologations et certifications

D'autres homologations et certifications sont disponibles. Contacter le partenaire ou le bureau Danfoss local. Les variateurs de tension T7 (525-690 V) sont homologués UL uniquement pour 525–600 V.

Exigence de sauvegarde de la capacité thermique

Le variateur est conforme aux exigences de sauvegarde de la capacité thermique de la norme UL 61800-5-1. Pour plus d'informations, se reporter à la section *Protection thermique du moteur* du manuel de configuration du produit.

R E M A R Q U E

LIMITE FRÉQUENCE DE SORTIE

À partir de la version logicielle 6.72, la fréquence de sortie du variateur est limitée à 590 Hz, compte tenu des réglementations sur le contrôle d'exportation. Les versions logicielles 6.xx limitent également la fréquence de sortie maximale à 590 Hz, mais ces versions ne peuvent pas être flashées, c.-à-d. ni rétrogradées, ni mises à niveau.

Conformité à ADN

Pour plus d'informations sur la conformité à l'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (ADN), se reporter à la section *Installation conforme à ADN* dans le manuel de configuration du produit.

1.6 Mise au rebut

Ne pas jeter d'équipement contenant des composants électriques avec les ordures ménagères. Un tel équipement doit être collecté séparément conformément aux réglementations locales en vigueur.

2 Sécurité

2.1 Symboles de sécurité

Les symboles suivants sont utilisés dans ce manuel :

D A N G E R

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera des blessures graves ou le décès.

A V E R T I S S E M E N T

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves ou le décès.

A T T E N T I O N

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures superficielles à modérées.

R E M A R Q U E

Donne des informations considérées comme importantes, mais non liées à un danger (p. ex. des messages concernant les dégâts matériels).

2.2 Personnel qualifié

Pour assurer un fonctionnement en toute sécurité et sans problème de l'unité, cet équipement ne peut être transporté, stocké, assemblé, installé, programmé, mis en service, entretenu et mis hors service que par un personnel qualifié aux compétences éprouvées.

Les personnes aux compétences éprouvées :

- sont des ingénieurs électriciens qualifiés ou des personnes ayant été formées par des ingénieurs électriciens qualifiés et possédant l'expérience adéquate pour exploiter des dispositifs, des systèmes, une installation ou des machines conformément aux lois et réglementations pertinentes ;
- maîtrisent les réglementations de base concernant la santé et la sécurité, et la prévention des accidents ;
- ont lu et compris les consignes de sécurité fournies dans tous les manuels fournis avec l'unité, en particulier les instructions données dans le manuel d'utilisation ;
- ont une bonne connaissance des normes générales et spécialisées applicables à l'application spécifique.

2.3 Précautions de sécurité

Prendre les précautions de sécurité suivantes lors de l'installation, du démarrage et de la maintenance/de l'entretien du variateur.

A V E R T I S S E M E N T

HAUTE TENSION

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

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

⚠ ATTENTION ⚠**SURFACES CHAUDES**

Le variateur contient des composants métalliques qui restent chauds même après la mise hors tension du variateur. Le non-respect du symbole de température élevée (triangle jaune) sur le variateur peut entraîner des brûlures graves.

- Garder à l'esprit que les composants internes, tels que les jeux de barres, peuvent être extrêmement chauds même après la mise hors tension du variateur.
- Ne pas toucher les zones extérieures qui sont indiquées par le symbole de température élevée (triangle jaune). Ces zones sont chaudes lorsque le variateur est en cours d'utilisation et juste après sa mise hors tension.

⚠ AVERTISSEMENT ⚠**TEMPS DE DÉCHARGE (40 MINUTES)**

Le variateur contient des condensateurs de bus CC qui peuvent rester chargés même lorsque le variateur n'est pas alimenté. Une haute tension peut être présente même lorsque les voyants d'avertissement sont éteints.

Le non-respect du délai de 40 minutes spécifié après la mise hors tension avant un entretien ou une réparation expose à un risque de décès ou de blessures graves.

- Arrêter le moteur.
- Déconnecter le réseau CA, les moteurs à magnétisation permanente et les alimentations à distance du bus CC, y compris les batteries de secours, les alimentations sans interruption et les connexions du bus CC à d'autres variateurs.
- Attendre au moins 40 minutes que les condensateurs soient complètement déchargés avant de réaliser l'entretien ou les réparations.
- Mesurer le niveau de tension pour garantir une décharge complète.

⚠ AVERTISSEMENT ⚠**DÉMARRAGE IMPRÉVU**

Lorsque le variateur est relié au réseau CA, à l'alimentation CC ou à la répartition de la charge, le moteur peut démarrer à tout moment, ce qui peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels. Le moteur peut être démarré en actionnant un commutateur externe, un ordre du bus de terrain, un signal de référence d'entrée à partir du LCP ou du LOP, par commande à distance à l'aide du logiciel de programmation MCT 10 ou suite à la suppression d'une condition de panne.

- Appuyer sur [Off] sur le LCP avant de programmer les paramètres.
- Débrancher le variateur du réseau si la sécurité des personnes l'exige, afin d'éviter un démarrage imprévu du moteur.
- Vérifier que le variateur, le moteur et tout équipement entraîné soient prêts à fonctionner.

⚠ AVERTISSEMENT ⚠**MACHINES TOURNANTES**

Tout contact avec les arbres tournants et les matériels électriques peut entraîner des blessures graves voire mortelles.

- L'installation, le démarrage et la maintenance doivent être effectués par du personnel qualifié uniquement.
- Veiller à ce que tous les travaux électriques soient conformes aux réglementations électriques locales et nationales.
- Suivre les procédures décrites dans ce manuel.

⚠ AVERTISSEMENT ⚠**RISQUE DE COURANT DE FUITE**

Les courants de fuite à la terre dépassent 3,5 mA. Le fait de ne pas mettre le variateur à la terre peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- L'équipement doit être correctement mis à la terre par un installateur électrique certifié.

⚠ A T T E N T I O N ⚠**DANGER DE PANNE INTERNE**

Une panne interne dans le variateur peut entraîner des blessures graves si le variateur n'est pas correctement fermé.

- Avant d'appliquer de la puissance, s'assurer que tous les caches de sécurité sont en place et fermement fixés.

R E M A R Q U E**OPTION DE SÉCURITÉ DE BLINDAGE RÉSEAU**

Une option de blindage réseau est disponible pour les boîtiers de protection nominale IP21/IP54 (Type 1/Type 12). Le blindage réseau est un cache Lexan installé dans le boîtier en guise de protection contre le contact accidentel avec les bornes de puissance, conformément à BGV A2, VBG 4.

3 Vue d'ensemble des produits

3.1 Utilisation prévue

R E M A R Q U E

LIMITE FRÉQUENCE DE SORTIE

Compte tenu des réglementations sur le contrôle d'exportation, la fréquence de sortie du variateur est limitée à 590 Hz. Pour les demandes dépassant les 590 Hz, contacter Danfoss.

Le variateur est un contrôleur de moteur électronique qui convertit l'entrée de réseau CA en une sortie de forme d'onde CA variable. La fréquence et la tension de la sortie sont régulées pour contrôler la vitesse ou le couple du moteur. Le variateur est destiné à :

- réguler la vitesse du moteur en réagissant au signal de retour du système ou à des ordres distants venant de contrôleurs externes ;
- surveiller le système et l'état du moteur ;
- fournir une protection du moteur contre la surcharge.

En fonction de la configuration, le variateur peut être utilisé dans des applications autonomes ou intégré à un plus vaste système ou une plus grande installation.

Le variateur est destiné à une utilisation dans des environnements industriels et commerciaux conformément aux lois et normes locales. Ne pas utiliser le variateur dans des applications qui ne sont pas conformes aux conditions d'exploitation et aux environnements spécifiés.

3.2 Dimensionnements puissance, poids et dimensions des boîtiers E1h–E4h

Tableau 2: Dimensionnements puissance, poids et dimensions des boîtiers E1h–E4h (configurations standard)

Taille de boîtier	E1h	E2h	E3h	E4h
Puissance nominale à 380-500 V [kW (HP)]	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)
Puissance nominale à 525-690 V [kW (HP)]	355–560 (400–600)	630–710 (650–950)	355–560 (400–600)	630–710 (650–750)
Protection nominale⁽¹⁾	IP21/Type 1 IP54/Type 12	IP21/Type 1 IP54/Type 12	IP20/Châssis	IP20/Châssis
Dimensions de l'unité				
Hauteur [mm (po)]	2 043 (80,4)	2 043 (80,4)	1 578 (62,1)	1 578 (62,1)
Largeur [mm (po)]	602 (23,7)	698 (27,5)	506 (19,9)	604 (23,89)
Profondeur [mm (po)]	513 (20,2)	513 (20,2)	482 (19,0)	482 (19,0)
Poids [kg (lb)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
Dimensions lors de l'expédition				
Hauteur [mm (po)]	2 191 (86,3)	2 191 (86,3)	1 759 (69,3)	1 759 (69,3)
Largeur [mm (po)]	768 (30,2)	768 (30,2)	746 (29,4)	746 (29,4)
Profondeur [mm (po)]	870 (34,3)	870 (34,3)	794 (31,3)	794 (31,3)
Poids [kg (lb)]	–	–	–	–

¹ Type 1 et Type 12 sont des désignations UL.

3.3 Vue intérieure des boîtiers E1h/E2h

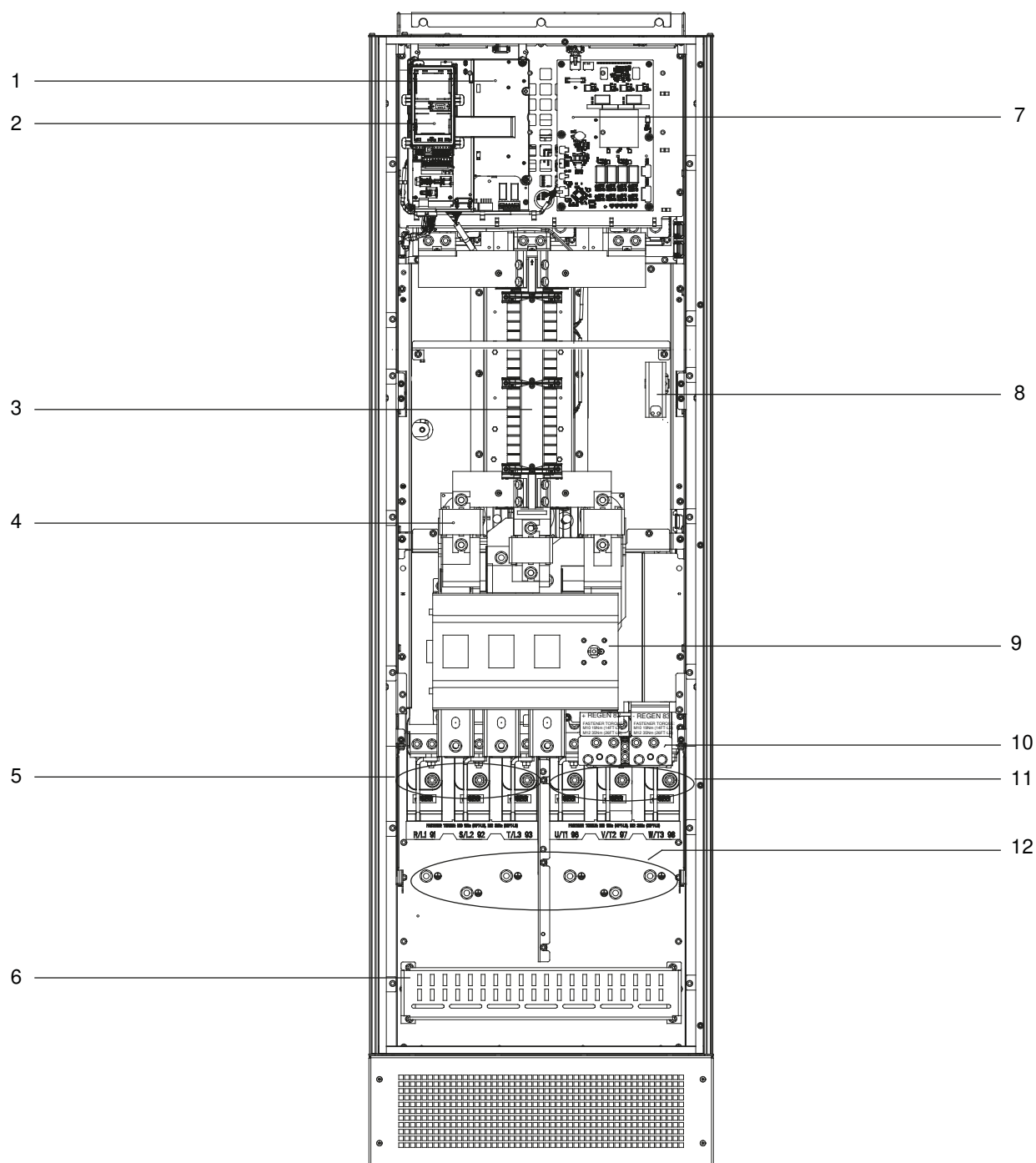


Illustration 2: Vue intérieure du boîtier E1h (le boîtier E2h est identique)

1	Platine de contrôle (voir l' Illustration 4)	7	Carte de puissance du ventilateur
2	Support du panneau de commande local (LCP)	8	Appareil de chauffage (en option)
3	Filtre RFI (en option)	9	Sectionneur réseau (en option)
4	Fusibles réseau (recommandés pour la conformité UL, sinon en option)	10	Bornes de freinage/régénération (en option)
5	Bornes réseau	11	Bornes du moteur
6	Terminaison du blindage RFI	12	Bornes de mise à la terre

3.4 Vue intérieure des boîtiers E3h/E4h

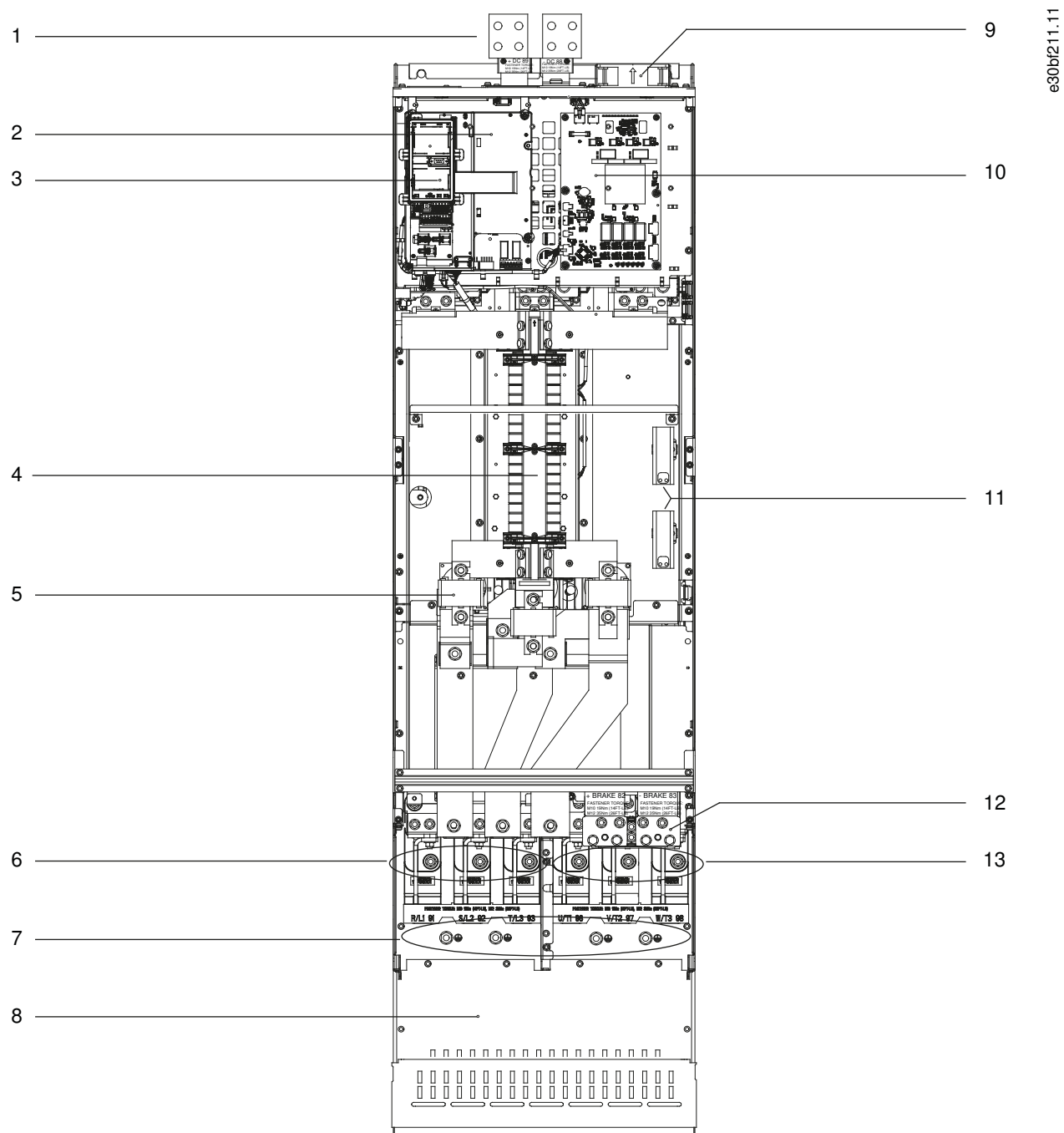


Illustration 3: Vue intérieure du boîtier E3h (le boîtier E4h est identique)

1	Bornes de répartition de la charge/régénération (en option)	8	Terminaison du blindage RFI (en option, mais de série en cas de commande de filtre RFI)
2	Platine de contrôle (voir l' Illustration 4)	9	Ventilateurs (pour refroidir la façade du boîtier)
3	Support du panneau de commande local (LCP)	10	Carte de puissance du ventilateur
4	Filtre RFI (en option)	11	Appareil de chauffage (en option)
5	Fusibles réseau (en option)	12	Bornes de freinage (en option)
6	Bornes réseau	13	Bornes du moteur
7	Bornes de mise à la terre		

3.5 Platine de contrôle

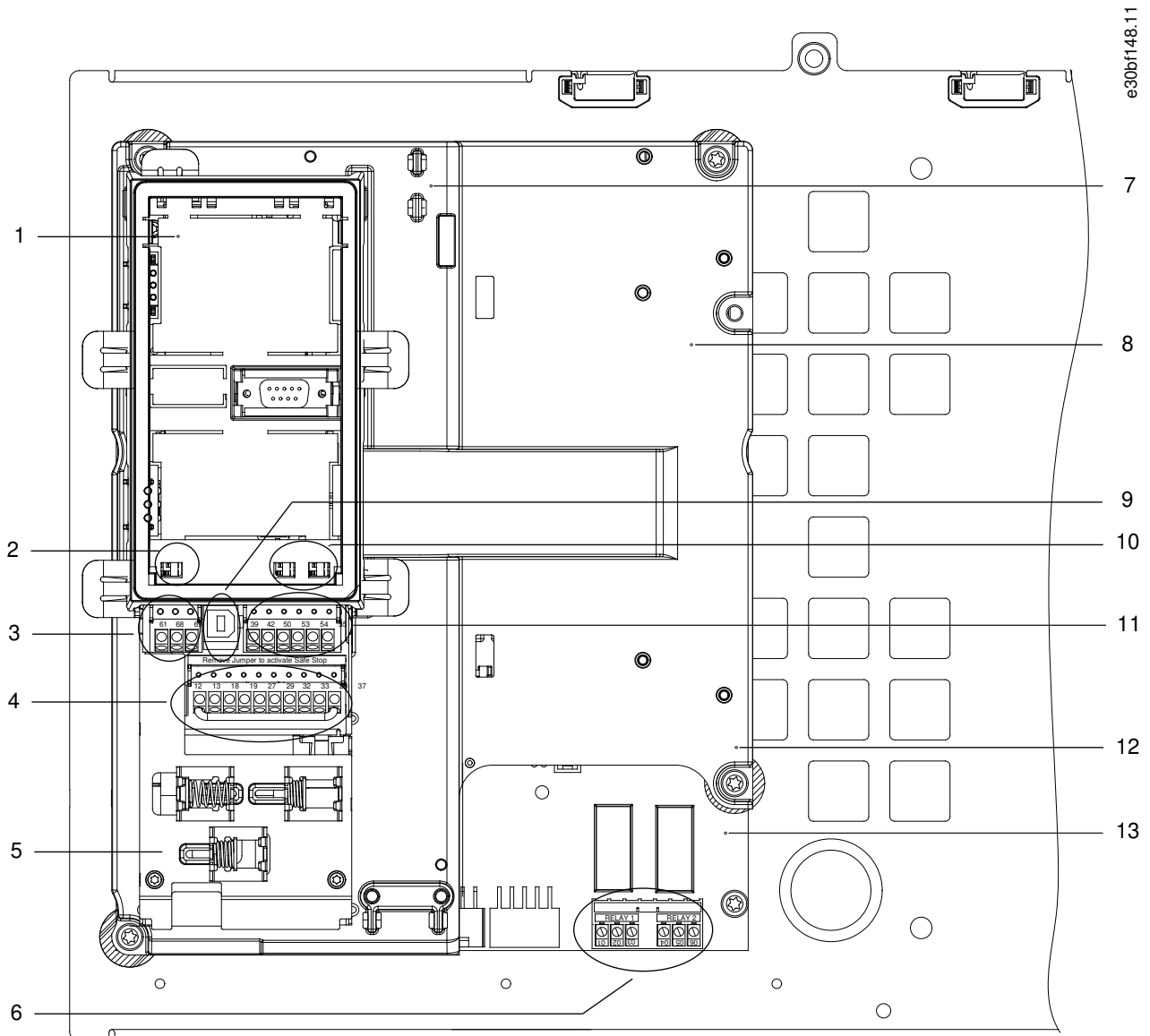


Illustration 4: Vue de la platine de contrôle

1	Support du LCP (LCP non illustré)	8	Platine de contrôle
2	Commutateur de terminaison du bus (voir 5.11.8.2 Configuration de la communication série RS485)	9	Port USB
3	Bornes de communication série (voir le Tableau 10)	10	Commutateurs d'entrée analogique A53/A54 (voir 5.11.13 Sélection du signal d'entrée de tension/courant)
4	Bornes d'entrée/sortie digitale (voir le Tableau 11)	11	Bornes d'entrée/sortie analogique (voir le Tableau 12)
5	Étriers de serrage/CEM	12	Bornes de résistance de freinage, 104-106 (sur la carte de puissance sous la platine de contrôle)
6	Relais 1 et 2 (voir 5.11.4 Bornes de relais)	13	Carte de puissance (sous la platine de contrôle)
7	Carte de commande (sous le LCP et les bornes de commande)		

3.6 Panneau de commande local (LCP)

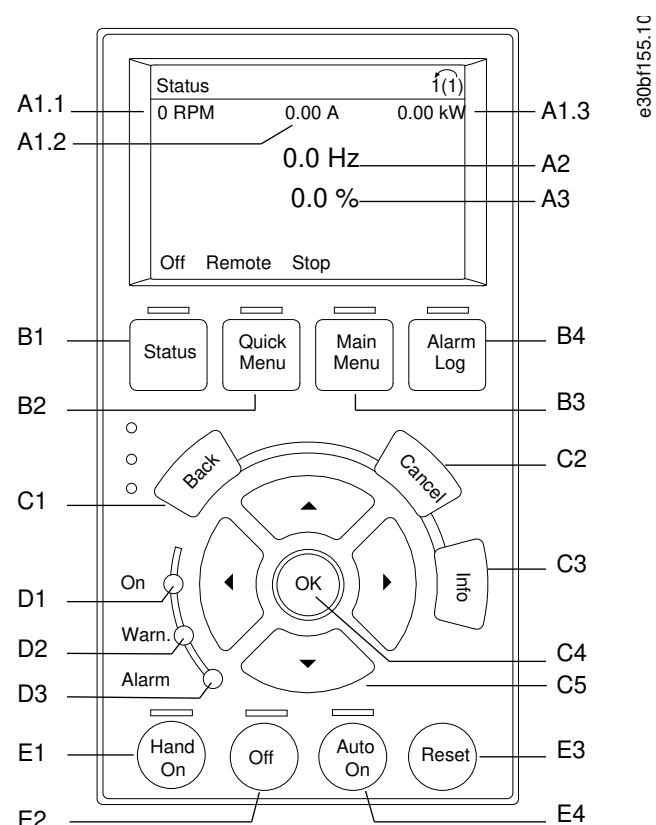


Illustration 5: Panneau de commande local graphique (LCP)

Le panneau de commande local (LCP) correspond à l'ensemble composé d'un écran et d'un clavier à l'avant du variateur. Le LCP sert à :

- commander le variateur et le moteur ;
- accéder aux paramètres du variateur et programmer celui-ci ;
- afficher des données d'exploitation, l'état du variateur et des avertissements.

Un panneau de commande local numérique (NLCP) est disponible en option. Le NLCP fonctionne de la même manière que le LCP, mais avec quelques différences. Pour savoir comment utiliser le NLCP, consulter le guide de programmation spécifique au produit.

A. Zone d'affichage

Chaque lecture d'affichage a un paramètre qui lui est associé. Voir [Tableau 3](#). L'information affichée sur le LCP peut être personnalisée pour des applications spécifiques. Se reporter à *Mon menu personnel* dans la section *Menu du LCP*.

Tableau 3: Zone d'affichage du LCP

Numéro	Paramètre	Réglage par défaut
A1.1	Paramètre 0-20 Affich. ligne 1.1 petit	Speed [RPM] (Vitesse [tr/min])
A1.2	Paramètre 0-21 Affich. ligne 1.2 petit	Motor current [A] (Courant du moteur [A])
A1.3	Paramètre 0-22 Affich. ligne 1.3 petit	Power [kW] (Puissance [kW])
A2	Paramètre 0-23 Affich. ligne 2 grand	Frequency [Hz] (Fréquence [Hz])
A3	Paramètre 0-24 Affich. ligne 3 grand	Reference [%] (Réf. %)

B. Touches de menu

Les touches de menu servent à l'accès aux menus, à la configuration des paramètres, à la navigation parmi les modes d'affichage d'état lors du fonctionnement normal et à la visualisation des données de la mémoire des défauts.

Tableau 4: Touches de menu du LCP

Numéro	Touche	Fonction
B1	Status (État)	Indique les informations d'exploitation.
B2	Quick Menu (Menu rapide)	Permet d'accéder aux paramètres pour des réglages de base. Fournit également les étapes d'application détaillées. Se reporter à <i>Mode menu rapide</i> dans la section <i>Menu du LCP</i> .
B3	Menu principal	Permet d'accéder à tous les paramètres. Se reporter à <i>Mode menu principal</i> dans la section <i>Menu du LCP</i> .
B4	Journal d'Alarme	Affiche une liste des avertissements actuels et les 10 dernières alarmes.

C. Touches de navigation

Les touches de navigation servent à programmer des fonctions et à déplacer le curseur à l'écran. Elles peuvent aussi permettre de commander la vitesse en mode local (Hand). La luminosité de l'affichage peut être réglée en appuyant sur [Status] et [▲]/[▼].

Tableau 5: Touches de navigation du LCP

Numéro	Touche	Fonction
C1	Back	Renvoie à l'étape ou à la liste du niveau précédent de la structure de menu.
C2	Cancel	Annule la dernière modification ou le dernier ordre tant que le mode d'affichage n'a pas été modifié.
C3	Info	Donne une définition de la fonction affichée.
C4	OK	Donne accès aux groupes de paramètres ou active une option.
C5	[▲][▶] [▼] [◀]	Navigue entre les options du menu.

D. Voyants

Les voyants identifient l'état du variateur et fournissent une notification visuelle des conditions d'avertissement ou de panne.

Tableau 6: Voyants du LCP

Numéro	Voyant	LED	Fonction
D1	On	Vert	S'allume lorsque le variateur est alimenté par la tension réseau ou une alimentation externe 24 V.
D2	Warn.	Jaune	S'allume lorsque les conditions d'avertissement sont actives. Un texte s'affiche pour identifier le problème.
D3	Alarme	Rouge	S'allume pendant une condition de panne. Un texte s'affiche pour identifier le problème.

E. Touches d'exploitation et Reset

Les touches d'exploitation se trouvent en bas du panneau de commande local.

Tableau 7: Touches d'exploitation du LCP et Reset

Numéro	Touche	Fonction
E1	[Hand On]	Démarre le variateur en commande locale. Un signal d'arrêt externe via une entrée de commande ou la communication série annule la commande locale [Hand On].
E2	Off	Arrête le moteur, mais ne coupe pas la tension appliquée au variateur.
E3	Réinitialisation alarme	Réinitialise le variateur manuellement après qu'une panne a été corrigée.
E4	Auto On	Met le système en mode d'exploitation à distance afin qu'il puisse répondre à un ordre de démarrage externe par les bornes de commande ou par communication série.

3.7 Menu du LCP

Menus rapides

Le mode *Menus rapides* propose une liste de menus servant à configurer et à utiliser le variateur. Sélectionner *Menus rapides* en appuyant sur la touche [Quick Menu]. L'affichage correspondant apparaît sur l'écran du LCP.

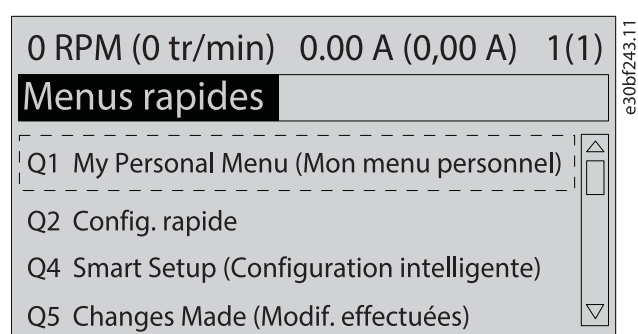


Illustration 6: Affichage du menu rapide

Q1 My Personal Menu (Mon menu personnel)

Le *Menu personnel* permet de définir ce qui apparaît dans la zone d'affichage. Se reporter au [3.6 Panneau de commande local \(LCP\)](#). Ce menu peut aussi afficher jusqu'à 50 paramètres préprogrammés. Ces 50 paramètres sont saisis manuellement au *paramètre 0-25 Mon menu personnel*.

Q2 Config. rapide

Les paramètres disponibles dans *Q2 Config. rapide* comportent les données de base du système et du moteur qui sont toujours nécessaires à la configuration du variateur. Voir [6.3.3 Saisie des informations du système](#) pour les étapes de configuration.

Q4 Smart Setup (Configuration intelligente)

Q4 Smart Setup (Configuration intelligente) guide l'utilisateur parmi les réglages types des paramètres utilisés pour configurer l'une des trois applications suivantes :

- Frein mécanique
- Convoyeur
- Pompe/ventilateur

La touche [Info] permet d'accéder aux informations d'aide relatives à des sélections, réglages et messages.

Q5 Changes Made (Modif. effectuées)

Sélectionner *Q5 Changes Made* (Modif. effectuées) pour obtenir des informations concernant :

- les 10 dernières modifications ;
- les modifications faites par rapport au réglage par défaut.

Q6 Loggings (Enregistrements)

Utiliser *Q6 Loggings* (Enregistrements) pour rechercher une erreur. Sélectionner *Loggings* (Enregistrements) pour obtenir des informations concernant les lignes d'affichage. Les informations apparaissent sous forme graphique. Seuls les paramètres sélectionnés entre le *paramètre 0-20 Affich. ligne 1.1 petit* et le *paramètre 0-24 Affich. ligne 3 grand* peuvent être visualisés. Il est possible de mémoriser jusqu'à 120 exemples à des fins de référence ultérieure.

Tableau 8: Exemples de paramètre dans Enregistrements

Q6 Loggings (Enregistrements)	
Paramètre 0-20 Affich. ligne 1.1 petit	Speed [RPM] (Vitesse [tr/min])
Paramètre 0-21 Affich. ligne 1.2 petit	Motor Current (Courant moteur)
Paramètre 0-22 Affich. ligne 1.3 petit	Power [kW] (Puissance [kW])
Paramètre 0-23 Affich. ligne 2 grand	Frequency (Fréquence)
Paramètre 0-24 Affich. ligne 3 grand	Reference % (Réf. %)

Q7 Config. moteur

Les paramètres disponibles dans *Q7 Config. moteur* comportent les données de base et avancées du moteur qui sont toujours nécessaires à la configuration du variateur. Cette option inclut également les paramètres de configuration du codeur.

Menu principal

Le mode *Menu principal* est utilisé pour :

- Répertorier tous les groupes de paramètres disponibles pour le variateur et les options de variateur.
- Modifier les valeurs des paramètres.

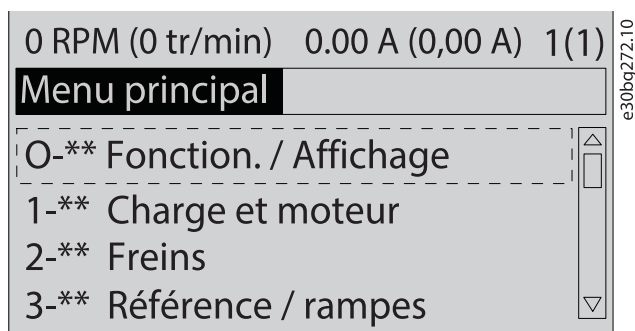


Illustration 7: Affichage du menu principal

4 Installation mécanique

4.1 Éléments fournis

Les éléments fournis peuvent varier en fonction de la configuration du produit.

- Vérifier que les éléments fournis et les informations disponibles sur la plaque signalétique correspondent à ceux de la confirmation de la commande.
- Vérifier visuellement l'emballage et le variateur pour s'assurer de l'absence de dommages dus à une mauvaise manipulation pendant le transport. Signaler tout dommage auprès du transporteur. Conserver les pièces endommagées à des fins de clarification.

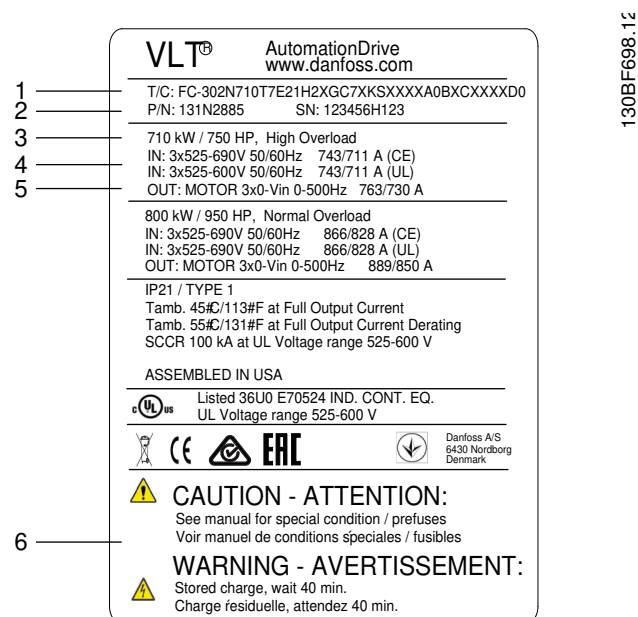


Illustration 8: Plaque signalétique du boîtier E2h (exemple)

1	Code de type	4	Tension, fréquence et courant d'entrée (à basse/ haute tension)
2	Référence et numéro de série	5	Tension, fréquence et courant de sortie (à basse/ haute tension)
3	Dimensionnement puissance	6	Temps de décharge

REMARQUE

GARANTIE

Le retrait de la plaque signalétique du variateur est susceptible d'entraîner une perte de garantie.

4.2 Outils requis

Réception/déchargement

- Poutre en I et crochets prévus pour soulever le poids du variateur. Se reporter à la section *Dimensionnements puissance, poids et dimensions*.
- Grue ou autre dispositif de levage pour mettre l'unité en place.

Installation

- Perceuse avec foret de 10 ou 12 mm.
- Mètre-ruban.
- Diverses tailles de tournevis cruciformes et plats.
- Clé avec douilles métriques (7-17 mm).

- Extensions pour clé.
- Tournevis Torx (T25 et T50).
- Poinçon pour tôle pour plaque d'entrée des câbles.

4.3 Stockage du variateur

Stocker le variateur dans un endroit sec. Garder l'équipement étanche dans son emballage jusqu'à l'installation. Se reporter à la section *Conditions ambiantes* pour la température ambiante recommandée.

Aucun réveil périodique des condensateurs (charge du condensateur) n'est nécessaire pendant le stockage tant qu'il ne dure pas plus de 12 mois.

4.4 Environnement d'exploitation

4.4.1 Vue d'ensemble

Dans des environnements exposés à des liquides, à des particules ou à des gaz corrosifs en suspension dans l'air, s'assurer que la protection nominale IP/NEMA de l'équipement correspond à l'environnement d'installation. Se reporter à la section *Conditions ambiantes*.

R E M A R Q U E

CONDENSATION

L'humidité peut se condenser sur les composants électroniques et provoquer des courts-circuits.

- Éviter toute installation dans des endroits exposés au gel.
- Installer un appareil de chauffage en option lorsque l'unité est plus froide que l'air ambiant.
- Le fonctionnement en mode veille réduit le risque de condensation tant que la dissipation de puissance maintient le circuit au sec.

R E M A R Q U E

CONDITIONS AMBIANTES EXTRÊMES

Des températures hautes ou basses compromettent la performance et la longévité de l'unité.

- Ne pas utiliser dans des environnements où la température ambiante dépasse 55 °C (131 °F).
- L'unité peut fonctionner à des températures allant jusqu'à -10 °C (14 °F). Cependant, le fonctionnement correct à charge nominale est garanti à 0 °C (32 °F) ou plus uniquement. Par ailleurs, le signal de retour de température ne s'affiche pas lorsque les températures sont inférieures à 0 °C (32 °F).
- Fournir une climatisation supplémentaire pour l'armoire ou le site d'installation lorsque la température dépasse les limites de température ambiante.

4.4.2 Gaz

Les gaz agressifs, tels que le sulfure d'hydrogène, le chlore ou l'ammoniac, peuvent endommager les composants électriques et mécaniques. L'unité utilise des cartes électroniques tropicalisées pour réduire les effets des gaz agressifs.

Pour connaître les valeurs nominales et les spécifications des classes de tropicalisation conformes, se reporter à la section *Conditions ambiantes*.

4.4.3 Poussière

Lors de l'installation de l'unité dans un environnement poussiéreux, veiller à ce que de la poussière ne s'accumule pas sur les éléments suivants :

- composants électroniques ;
- radiateur ;
- ventilateurs.

Veiller à ce qu'il n'y ait pas d'accumulation de poussière sur le radiateur et les ventilateurs. Lorsque la poussière s'accumule sur les composants électroniques, elle crée une couche d'isolation. Cette couche réduit la capacité de refroidissement des composants, ils deviennent ainsi plus chauds. L'environnement plus chaud diminue la durée de vie des composants électroniques. La poussière peut également s'accumuler sur les pales du ventilateur et causer un déséquilibre qui empêchera le ventilateur de refroidir l'unité.

correctement. L'accumulation de poussière peut aussi endommager les paliers du ventilateur et entraîner une panne précoce de celui-ci.

Pour plus d'informations, se reporter à la section *Maintenance et entretien*.

4.4.4 Atmosphères potentiellement explosives

! A V E R T I S S E M E N T !

ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE

L'installation du variateur dans une atmosphère potentiellement explosive peut entraîner la mort, des blessures ou des dégâts matériels.

- Installer l'unité dans une armoire située à l'extérieur de la zone potentiellement explosive.
- Utiliser un moteur avec une classe de protection ATEX adéquate.
- Installer un capteur de température PTC pour surveiller la température du moteur.
- Installer des câbles moteur courts.
- Utiliser des filtres sinus de sortie si des câbles moteur blindés ne sont pas utilisés.

Conformément à la directive européenne 2014/34/UE, tous les dispositifs électriques ou électroniques destinés à être utilisés dans un mélange potentiellement explosif d'air, de gaz inflammables ou de poussière doivent avoir la certification ATEX. Les systèmes fonctionnant dans cet environnement doivent satisfaire aux conditions particulières suivantes pour être conformes à la classe de protection ATEX :

- La classe d spécifie qu'en cas d'étincelles, elle sera confinée dans un espace protégé.
- La classe e interdit toute étincelle.

Moteurs avec protection de classe d

Ne nécessitent pas d'approbation. Des câblages et un confinement spéciaux sont nécessaires.

Moteurs avec protection de classe e ou n

Associée à un dispositif de surveillance PTC agréé ATEX tel que le VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, l'installation n'a pas besoin d'homologation individuelle par un organisme agréé.

Moteurs avec protection de classe d/e

Le moteur lui-même présente une classe de protection contre l'inflammation e, alors que le câblage du moteur et l'environnement de connexion sont compatibles avec la classe de protection d. Pour atténuer le pic de tension élevé, utiliser un filtre sinus à la sortie du variateur.

R E M A R Q U E

SURVEILLANCE PAR CAPTEUR DE LA THERMISTANCE DU MOTEUR

Les unités VLT® AutomationDrive équipées de l'option VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 ont la certification PTB pour les atmosphères potentiellement explosives.

4.5 Conditions de l'installation

R E M A R Q U E

SURCHAUFFE

Toute mauvaise installation peut entraîner une surchauffe et une réduction des performances.

- Installer le variateur conformément aux exigences d'installation et de refroidissement.

- Placer l'unité le plus près possible du moteur. Se reporter à [9.5 Spécifications du câble](#) pour la longueur maximale de câble moteur.
- Assurer la stabilité de l'unité en la montant sur une surface solide.
- Les boîtiers E3h et E4h peuvent être montés :

- verticalement sur la plaque arrière du panneau (installation classique) ;
- verticalement dans le sens inverse sur la plaque arrière du panneau. Consulter l'usine ;
- horizontalement sur le dos, sur la plaque arrière du panneau. Consulter l'usine ;
- horizontalement sur le côté, sur la base du panneau. Consulter l'usine.
- Veiller à ce que l'emplacement d'installation soit suffisamment résistant pour supporter le poids de l'unité.
- S'assurer que l'espace autour de l'unité permet un refroidissement adéquat. Se reporter au [9.9 Débit d'air dans le boîtier](#).
- Garantir que l'accès est suffisant pour ouvrir la porte.
- Garantir l'entrée du câble par le bas.

4.6 Critères de refroidissement

R E M A R Q U E

SURCHAUFFE

Toute mauvaise installation peut entraîner une surchauffe et une réduction des performances.

- Installer le variateur conformément aux critères d'installation et de refroidissement.

- S'assurer qu'un dégagement en haut et en bas est prévu pour le refroidissement. Exigence relative au dégagement : 225 mm (9 po).
- Prévoir un débit d'air suffisant. Voir [4.7 Débits d'air nominaux E1h-E4h](#).
- Le déclasserment doit être envisagé pour des températures comprises entre 45 °C (113 °F) et 55 °C (131 °F) et une altitude de 1 000 m (3 300 pi) au-dessus du niveau de la mer. Pour plus d'informations, se reporter au manuel de configuration du produit.

Le variateur utilise un concept de refroidissement par canal arrière qui élimine l'air de refroidissement du radiateur. Environ 90 % de la chaleur du canal arrière du variateur est évacuée. Rediriger l'air du canal arrière du panneau ou de l'enceinte en utilisant l'un des dispositifs ci-dessous :

- Refroidissement par gaine.
- Refroidissement par l'arrière.

Refroidissement par gaine

Des kits de refroidissement par canal arrière sont disponibles pour évacuer l'air de refroidissement du radiateur hors du panneau lorsque des variateurs IP20/châssis sont installés dans un boîtier Rittal. L'utilisation de ces kits réduit la chaleur dans le panneau et des ventilateurs de porte plus petits peuvent être spécifiés.

Refroidissement par l'arrière

L'installation de couvercles supérieur et inférieur sur l'unité permet à l'air de refroidissement par canal arrière d'être évacué hors de l'enceinte.

4.7 Débits d'air nominaux E1h-E4h

Pour les boîtiers E3h et E4h (IP20/châssis), il faut au moins un ventilateur de porte sur le boîtier pour éliminer la chaleur non prise en charge par le canal arrière du variateur. Cela permet aussi d'éliminer les pertes supplémentaires générées par d'autres composants à l'intérieur du variateur. Pour sélectionner la taille de ventilateur adéquate, calculer le débit d'air total requis, comme indiqué dans le [Tableau 9](#).

Tableau 9: Débits d'air nominaux

Variateur	Ventilateur de porte/ventilateur supérieur [m³/h (cfm)]	Ventilateur de radiateur [m³/h (cfm)]
E1h	510 (300)	994 (585)
E2h	552 (325)	1 053–1 206 (620–710)
E3h	595 (350)	994 (585)
E4h	629 (370)	1 053–1 206 (620–710)

4.8 Levage du variateur

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

LEVAGE DE CHARGE LOURDE

Le variateur est lourd, et le non-respect des réglementations de sécurité locales en matière de levage de charges lourdes peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

- S'assurer que l'équipement de levage est en état de fonctionner.
- Vérifier le poids du variateur et veiller à ce que l'équipement de levage puisse soulever le poids en toute sécurité.
- Diamètre maximum de la barre de levage : 20 mm (0,8 po).
- Angle de la partie supérieure du variateur au câble de levage : 60° ou plus.
- Tester le levage du variateur sur environ 610 mm (24 po) pour vérifier le centre de gravité du point de levage. Repositionner le point de levage si l'unité n'est pas de niveau.

Toujours lever le variateur à l'aide d'une barre de levage introduite dans les anneaux de levage. Voir l'[Illustration 9](#).

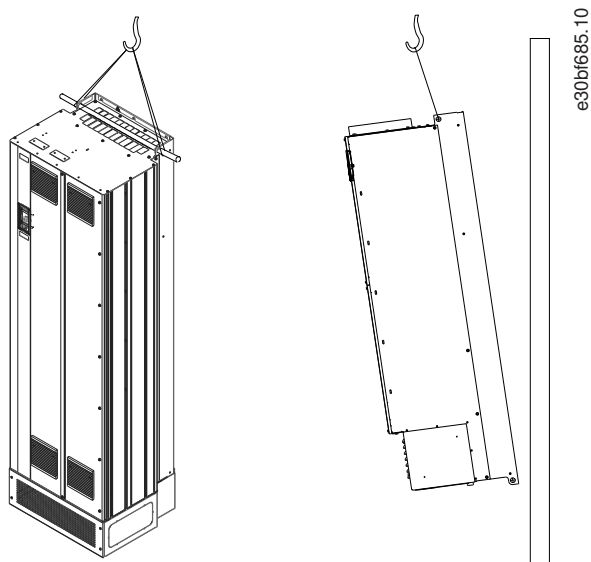


Illustration 9: Méthode de levage recommandée

4.9 Installation mécanique E1h/E2h

Les boîtiers de taille E1h et E2h ne sont prévus que pour des installations au sol et sont fournis avec un socle et une plaque d'entrée des câbles. Il est nécessaire d'installer le socle et la plaque d'entrée des câbles pour que l'installation soit correcte.

Le socle mesure 200 mm (7,9 po) et comporte une ouverture à l'avant pour assurer le débit d'air nécessaire au refroidissement des composants de puissance du variateur.

La plaque d'entrée des câbles est nécessaire pour assurer le refroidissement des composants de commande du variateur via le ventilateur de porte, et pour garantir la protection nominale IP21/Type 1 ou IP54/Type 12.

4.9.1 Fixation du socle au sol

Procédure

1. Déterminer l'emplacement adéquat de l'unité, en tenant compte des conditions de fonctionnement et de l'accès aux câbles.
2. Ôter le panneau avant du socle pour accéder aux trous de fixation.
3. Installer le socle sur le sol et le fixer à l'aide de 6 boulons dans les trous de fixation.

Exemple

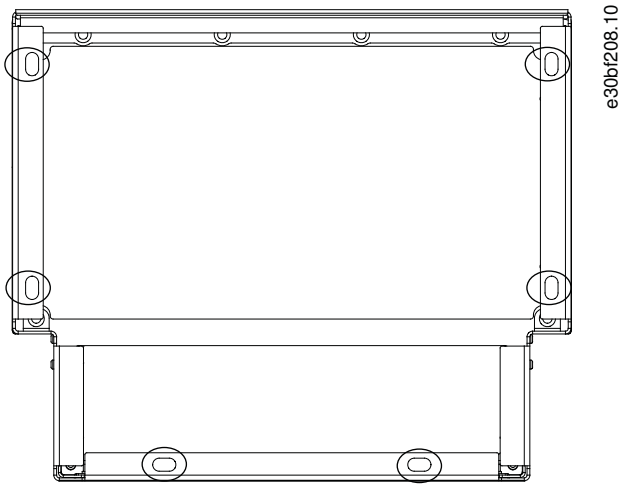


Illustration 10: Points de fixation du socle au sol (entourés)

4.9.2 Fixation d'un boîtier E1h/E2h sur le socle

Le socle doit être fixé au sol à l'aide de 6 boulons avant d'installer le boîtier.

Procédure

1. Soulever le variateur et le placer sur le socle. Deux boulons situés à l'arrière du socle couissent dans les deux trous ovalisés à l'arrière du boîtier. Positionner le variateur en ajustant les boulons vers le haut ou le bas. Fixer de façon lâche à l'aide de 2 écrous M10 et de supports de verrouillage. Voir l'[Illustration 11](#).
2. Vérifier qu'il y a un dégagement de 225 mm (9 po) en haut pour l'évacuation d'air.
3. Vérifier que l'entrée d'air au bas de la façade de l'unité n'est pas obstruée.
4. Au niveau du haut du socle, fixer le boîtier à l'aide de 6 fixations M10 x 30. Voir l'[Illustration 12](#). Fixer de façon lâche chaque boulon jusqu'à ce que tous les boulons soient installés.
5. Fixer chaque boulon fermement et serrer à un couple de 19 Nm (169 po-lb).
6. Serrer les 2 écrous M10 situés à l'arrière du boîtier à un couple de 19 Nm (169 po-lb).

Exemple

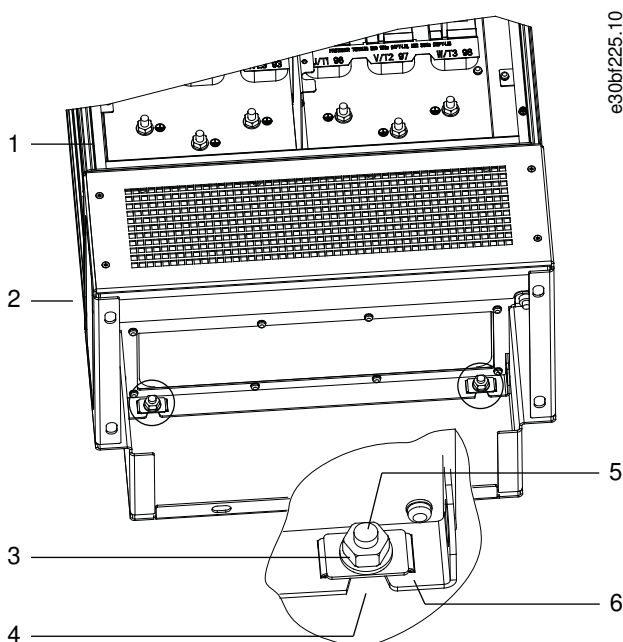


Illustration 11: Points de fixation du socle à l'arrière du boîtier

1	Boîtier	4	Trou ovalisé dans le boîtier
2	Socle	5	Boulon à l'arrière du socle
3	Écrou M10	6	Support de verrouillage

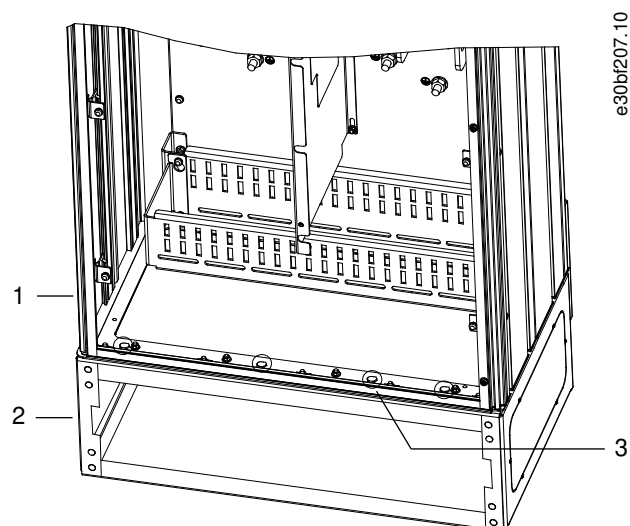


Illustration 12: Points de fixation du socle au boîtier

1	Boîtier	3	Fixations M10 x 30 (boulons dans les angles à l'arrière non illustrés)
2	Socle		

4.9.3 Création d'ouvertures pour les câbles pour un boîtier E1h/E2h

La plaque d'entrée des câbles est une tôle munie de goujons le long du bord extérieur. Elle fournit des points d'entrée et de terminaison des câbles, et doit être installée afin de garantir la protection nominale IP21/IP54 (Type 1/Type 12). La plaque est placée entre le boîtier du variateur et le socle. En fonction de l'orientation des goujons, la plaque peut être installée depuis l'intérieur du boîtier ou du socle. Pour les dimensions de la plaque d'entrée des câbles, se reporter à [9.8.1 Dimensions extérieures E1h](#) et [9.8.2 Dimensions extérieures E2h](#).

Procédure

1. Créer des orifices d'entrée de câble dans la plaque d'entrée des câbles à l'aide d'un poinçon pour tôle.
2. Insérer la plaque d'entrée des câbles selon l'une des méthodes suivantes :
 - Pour insérer la plaque d'entrée des câbles à travers le socle, la faire coulisser dans la fente (4) à l'avant du socle.
 - Pour insérer la plaque d'entrée des câbles à travers le boîtier, l'incliner jusqu'à ce qu'elle puisse être coulissée sous les supports ovalisés.
3. Aligner les goujons de la plaque d'entrée des câbles sur les trous du socle et les fixer à l'aide de 10 écrous M5 (2).
4. Serrer chaque écrou au couple de 2,3 Nm (20 po-lb).

Exemple

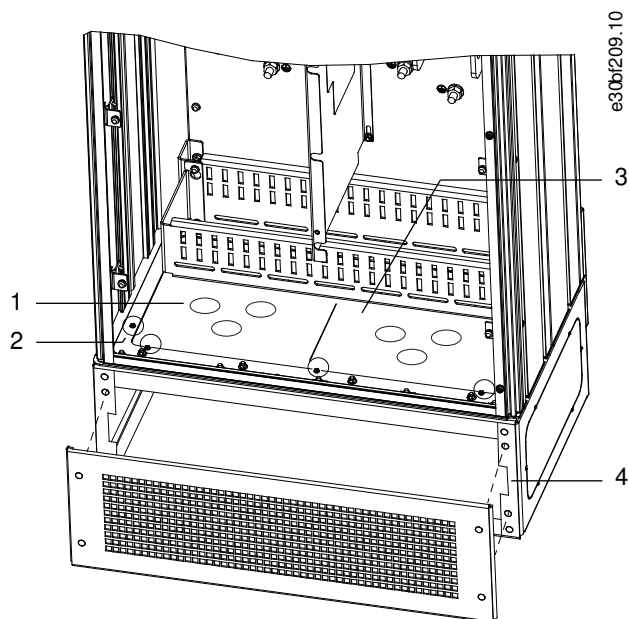


Illustration 13: Installation de la plaque d'entrée des câbles

1	Orifice d'entrée de câble	4	Fente au bas du socle
2	Écrou M5	5	Cache/grille avant
3	Plaque d'entrée des câbles		

4.10 Installation mécanique E3h/E4h

Les boîtiers de taille E3h et E4h sont prévus pour un montage sur un mur ou sur un panneau dans un boîtier. Une plaque d'entrée des câbles en plastique est installée sur le boîtier. Elle sert à empêcher tout accès non intentionnel aux bornes dans une unité IP20/châssis protégé.

R E M A R Q U E

OPTION RÉGÉNÉRATION/RÉPARTITION DE LA CHARGE

À cause des bornes exposées au-dessus du boîtier, les unités munies de l'option régénération/répartition de la charge présentent une protection nominale IP00.

4.10.1 Fixation du boîtier E3h/E4h sur une plaque de montage ou sur un mur

Procédure

1. Percer les trous de fixation en fonction de la taille du boîtier. Se reporter à [9.8.3 Dimensions extérieures E3h](#) et [9.8.4 Dimensions extérieures E4h](#).
2. Fixer le haut du boîtier du variateur sur la plaque de montage ou sur le mur.
3. Fixer le bas du boîtier du variateur sur la plaque de montage ou sur le mur.

4.10.2 Création d'ouvertures pour les câbles pour un boîtier E3h/E4h

La plaque d'entrée des câbles recouvre la partie inférieure du boîtier du variateur et doit être installée afin de garantir la protection nominale IP20/châssis. Elle est composée de carrés en plastique qui peuvent être découpés afin de permettre le passage des câbles vers les bornes. Voir l'[Illustration 14](#).

Procédure

1. Retirer le panneau inférieur et la protection borniers. Voir l'[Illustration 15](#).
 - a. Détacher le panneau inférieur en ôtant 4 vis T25.

- b. Retirer les 5 vis T20 reliant le bas du variateur et le haut de la protection borniers, puis ôter la protection borniers en tirant tout droit.
2. Déterminer la taille et la position des câbles moteur, réseau et de terre. Noter leur position et leurs mesures.
3. En fonction des mesures et de la position des câbles, créer des ouvertures dans la plaque d'entrée des câbles en plastique en découpant les carrés requis.
4. Faire coulisser la plaque d'entrée des câbles en plastique (7) sur les rails inférieurs de la protection borniers.
5. Incliner l'avant de la protection borniers vers le bas jusqu'à ce que les points de fixation (8) reposent sur les supports de variateur rainurés (6).
6. S'assurer que les panneaux latéraux de la protection borniers se trouvent sur la glissière extérieure (5).
7. Enfoncer la protection borniers jusqu'à ce qu'elle soit insérée dans le support de variateur rainuré.
8. Incliner l'avant de la protection borniers vers le haut jusqu'à ce que le trou de fixation au bas du variateur soit aligné avec l'ouverture en forme de serrure (9) dans la protection borniers. Fixer à l'aide de 2 vis T25 et serrer au couple de 2,3 Nm (20 po-lb).
9. Fixer le panneau inférieur à l'aide de 3 vis T25 et serrer au couple de 2,3 Nm (20 po-lb).

Exemple

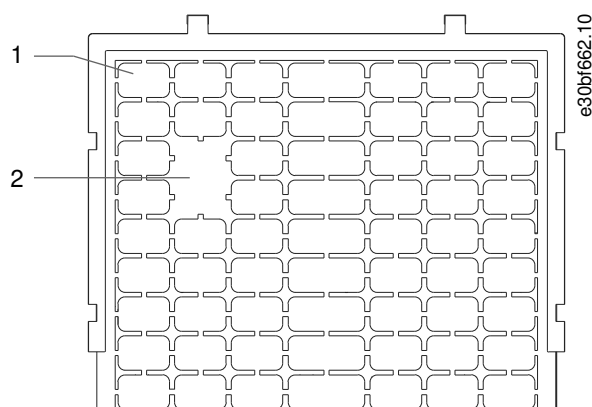


Illustration 14: Plaque d'entrée des câbles en plastique

- | | |
|---|--|
| 1 | Carré en plastique |
| 2 | Carrés ôtés pour le passage des câbles |

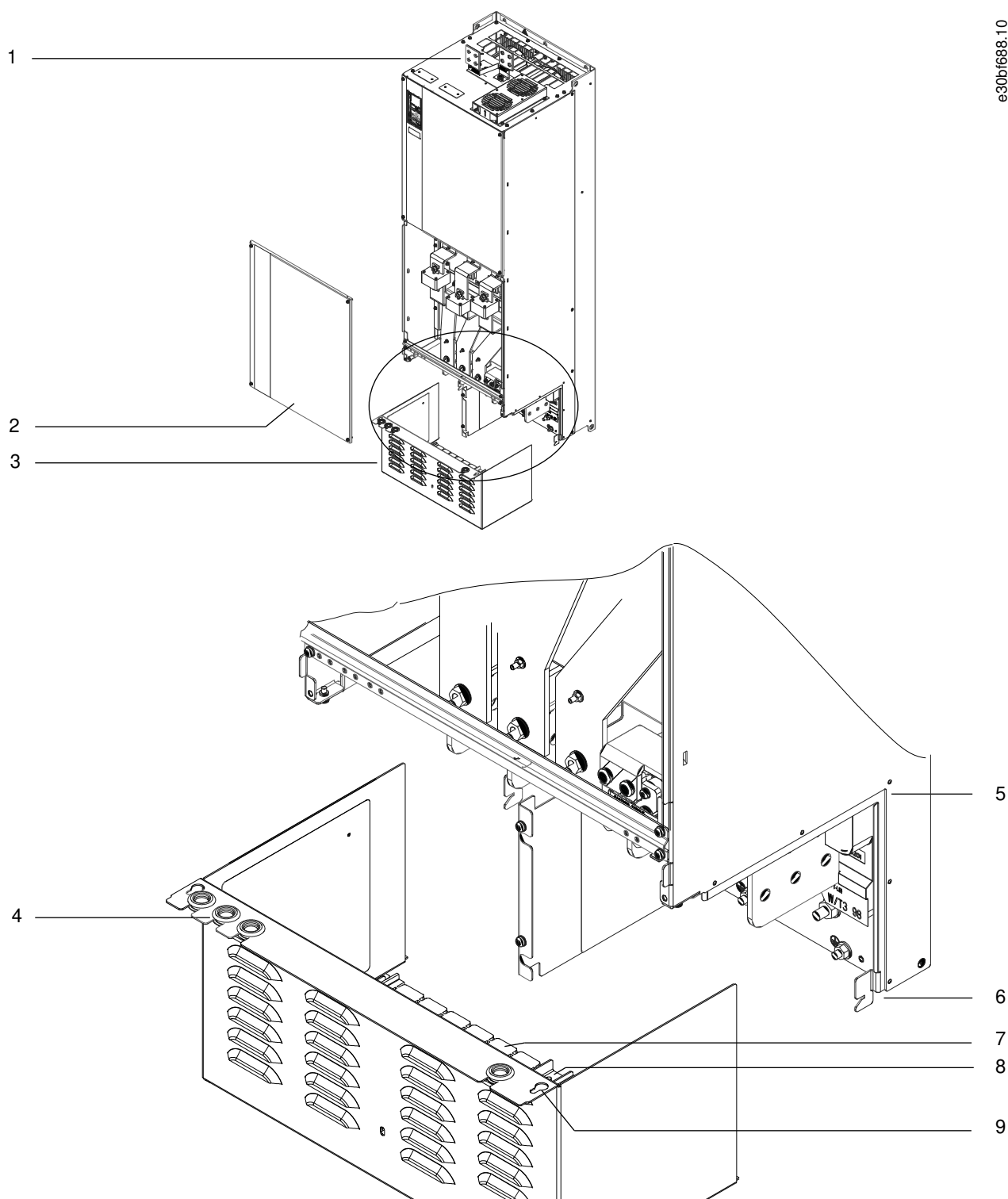


Illustration 15: Assemblage de la plaque d'entrée des câbles et de la protection borniers

1	Bornes de répartition de la charge/régén. (en option)	6	Support rainuré du variateur
2	Panneau inférieur	7	Plaque d'entrée des câbles en plastique (installée)
3	Protection borniers	8	Point de fixation
4	Trou passe-fils pour le câblage de commande	9	Ouverture en forme de serrure
5	Glissière		

4.10.3 Installation des bornes de répartition de la charge/régén. sur un boîtier E3h/E4h

Les bornes de répartition de la charge/régén., situées en haut du variateur, ne sont pas installées en usine afin d'éviter les dommages pendant le transport.

Procédure

1. Enlever la plaque de montage des bornes, 2 bornes, l'étiquette et les fixations du sac d'accessoires fourni avec le variateur.
2. Retirer le couvercle de l'ouverture de répartition de la charge/régén. en haut du variateur. Réserver les 2 fixations M5 pour les réutiliser ultérieurement.
3. Retirer le support en plastique et installer la plaque de montage des bornes sur l'ouverture de répartition de la charge/régén. Fixer à l'aide de 2 fixations M5 et serrer au couple de 2,3 Nm (20 po-lb).
4. Installer les deux bornes sur la plaque de montage des bornes à l'aide d'une fixation M10 par borne. Serrer au couple de 19 Nm (169 po-lb).
5. Installer l'étiquette à l'avant des bornes comme indiqué sur l'[Illustration 16](#). Fixer à l'aide de 2 vis M4 et serrer au couple de 1,2 Nm (10 po-lb).

Exemple

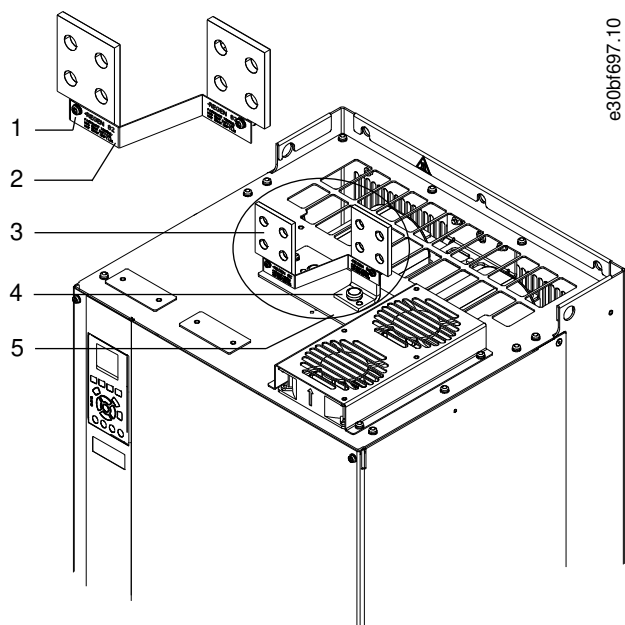


Illustration 16: Bornes de répartition de la charge/régén.

1	Fixation d'étiquette, M4	4	Fixation de borne, M10
2	Étiquette	5	Plaque de montage des bornes munie de 2 ouvertures
3	Borne de répartition de la charge/régén.		

5 Installation électrique

5.1 Consignes de sécurité

Voir la section *Précautions de sécurité* pour connaître les avertissements de sécurité généraux.

R E M A R Q U E

CHALEUR EXCESSIVE ET DÉGÂTS MATÉRIELS

Un surcourant peut produire une chaleur excessive dans le variateur. Si une protection contre les surcourants n'est pas prévue, cela peut entraîner un risque d'incendie et des dégâts matériels.

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

R E M A R Q U E

CARACTÉRISTIQUES ET TYPES DE CÂBLES

L'ensemble du câblage doit être conforme aux réglementations nationales et locales en matière de sections de câble et de température ambiante. Pour les raccordements électriques, un fil de cuivre prévu pour 75 °C (167 °F) minimum est recommandé. Se reporter au chapitre *Spécifications*.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

TENSION INDUITE

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

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

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE

Le variateur peut entraîner un courant CC dans le conducteur PE. Si un relais de protection différentielle (RCD) de type B n'est pas utilisé, il se peut que le RCD ne fournisse pas la protection prévue, ce qui peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Lorsqu'un RCD est utilisé comme protection contre les chocs électriques, seul un dispositif de type B est autorisé du côté alimentation.

R E M A R Q U E

DÉGÂTS MATÉRIELS

Le réglage par défaut ne prévoit pas de protection contre la surcharge du moteur. Pour le marché nord-américain, la fonction ETR assure la protection de classe 20 contre la surcharge du moteur, en conformité avec NEC. En l'absence de réglage de la fonction ETR, la protection du moteur contre la surcharge n'est pas assurée et des dommages matériels peuvent survenir en cas de surcharge du moteur.

- Activer la fonction ETR en réglant le paramètre 1-90 *Protect. thermique mot.* sur [ETR Alarme] ou [ETR Avertis.].

5.2 Installation conforme aux critères CEM

Pour que l'installation soit conforme aux critères CEM, se reporter au schéma de câblage et suivre les instructions concernant :

- Raccordement du moteur.
- Raccordement au réseau CA.
- Raccordement à la terre.
- Câblage de commande.

Ne pas oublier d'effectuer ce qui suit :

- En cas d'utilisation de relais, de câbles de commande, d'une interface signal, d'un bus de terrain ou d'un frein, raccorder le blindage au boîtier aux deux extrémités. Si le chemin de mise à la terre présente une impédance élevée, est bruyant ou est porteur de courant, rompre le raccordement du blindage à 1 extrémité pour éviter des boucles de courant à la terre.
- Réacheminer les courants vers l'unité à l'aide d'une plaque de montage métallique. Assurer un bon contact électrique à partir de la plaque de montage à travers les vis de montage et jusqu'au châssis du variateur.
- Utiliser des câbles blindés pour les câbles de sortie du moteur. Il est aussi possible d'utiliser des câbles moteur non blindés au sein d'un conduit métallique.
- Veiller à utiliser des câbles moteur et du frein aussi courts que possible pour réduire le niveau d'interférences émises par le système dans son ensemble.
- Éviter de placer les câbles moteur et du frein à côté de câbles sensibles aux perturbations.
- Pour les lignes de communication et de commande/d'ordre, suivre les normes du protocole de communication spécifique. Par exemple, pour la connexion USB, il convient d'utiliser des câbles blindés, mais pour la connexion RS485/Ethernet, des câbles UTP blindés ou non blindés peuvent être utilisés.
- S'assurer que toutes les connexions de borne de commande sont PELV.

REMARQUE

EXTRÉMITÉS BLINDÉES TORSADÉES (QUEUES DE COCHON)

Les extrémités blindées torsadées (queues de cochon) augmentent l'impédance du blindage à des fréquences élevées, ce qui réduit l'effet du blindage et accroît le courant de fuite.

- Utiliser des étriers de blindage intégrés au lieu d'extrémités blindées torsadées.

REMARQUE

CÂBLES BLINDÉS

Si ni câbles blindés ni conduits métalliques ne sont utilisés, l'unité et l'installation ne satisfont pas aux limites réglementaires relatives aux niveaux d'émission de radiofréquence (RF).

REMARQUE

INTERFÉRENCES CEM

Toute mauvaise isolation des câbles d'alimentation, moteur et de commande risque de provoquer une baisse des performances ou un comportement inattendu.

- Utiliser des câbles blindés pour le câblage du moteur et le câblage de commande.
- Utiliser des câbles séparés pour le câblage d'entrée réseau, du moteur et de commande.
- Prévoir au moins 200 mm (7,9 po) de séparation entre les câbles d'entrée réseau, les câbles moteur et les câbles de commande.

REMARQUE

INSTALLATION À HAUTE ALTITUDE

Il existe un risque de surtension. L'isolation entre les composants et les pièces critiques peut s'avérer insuffisante et ne pas satisfaire aux exigences PELV.

- Utiliser des dispositifs de protection externe ou une isolation galvanique. Pour les installations au-dessus de 2 000 m (6 500 pi) d'altitude, contacter Danfoss concernant la norme PELV.

REMARQUE

CONFORMITÉ PELV

Éviter les électrocutions en utilisant une alimentation électrique de type PELV (très basse tension de protection) et en respectant les réglementations PELV locales et nationales.

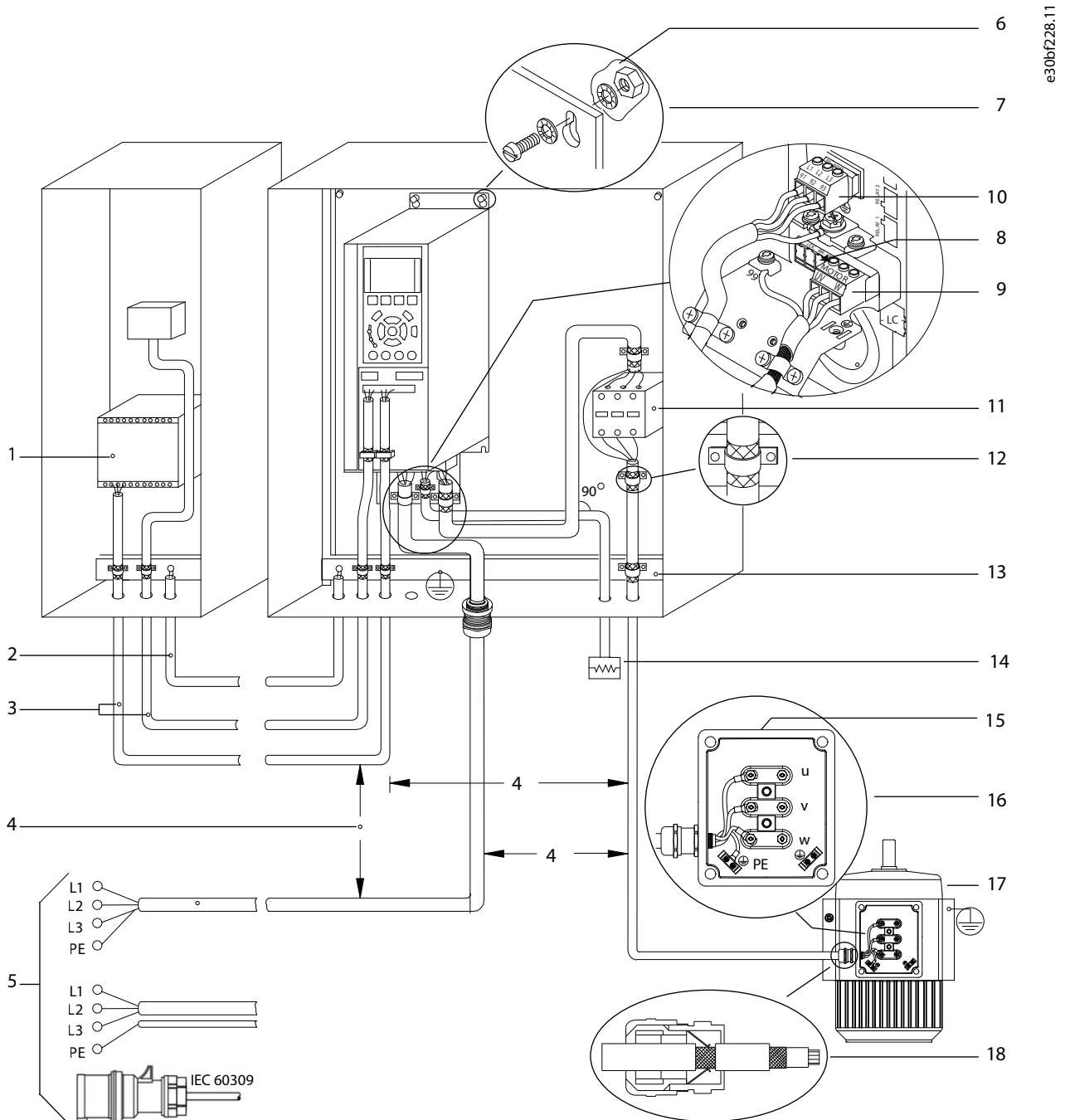


Illustration 17: Exemple d'installation conforme aux exigences CEM

1	PLC	10	Câble réseau (non blindé)
2	Câble d'égalisation de 16 mm ² (6 AWG) minimum	11	Contacteur de sortie, etc.
3	Câbles de commande	12	Isolation de câble dénudée
4	Au moins 200 mm (7,9 po) entre les câbles de commande, moteur et réseau.	13	Barre bus de mise à la terre commune. Respecter les réglementations nationales et locales relatives à la mise à la terre d'armoire.
5	Alimentation réseau	14	Résistance de freinage
6	Surface nue (non peinte)	15	Boîtier métallique
7	Rondelles éventail	16	Raccordement au moteur
8	Câble du frein (blindé)	17	Moteur
9	Câble moteur (blindé)	18	Presse-étoupe CEM

5.3 Schéma de câblage

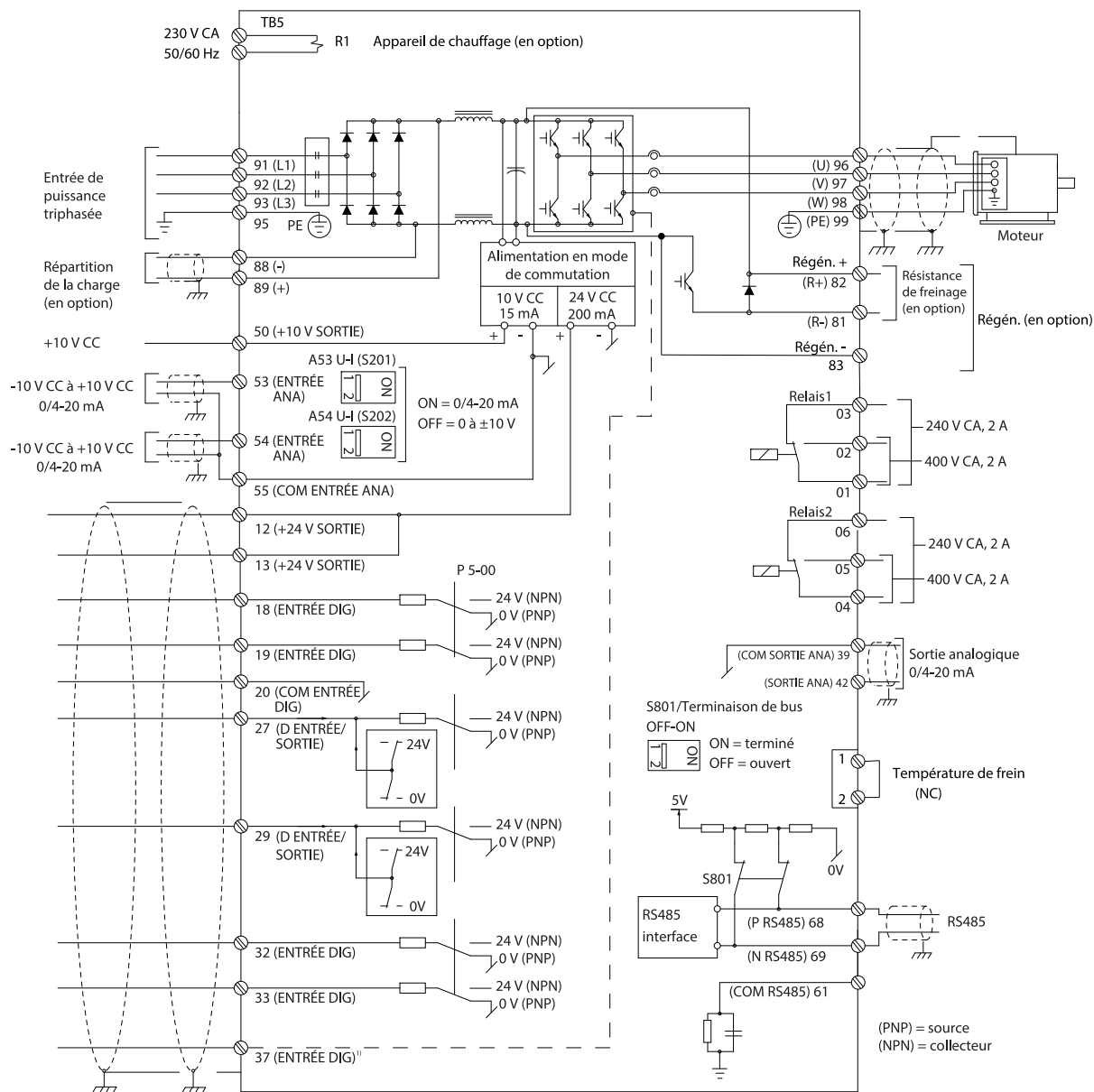


Illustration 18: Schéma de câblage de base

- 1 La borne 37 (en option) est utilisée pour la fonction Safe Torque Off. Pour obtenir les instructions d'installation, se reporter au *manuel d'utilisation de la fonction Safe Torque Off de la série FC de VLT®*.

5.4 Raccordement du moteur

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

TENSION INDUITE

La tension induite des câbles moteurs de sortie acheminés ensemble peut charger les condensateurs de l'équipement, même lorsque l'équipement est hors tension et verrouillé. Le fait de ne pas acheminer les câbles du moteur de sortie séparément ou de ne pas utiliser de câbles blindés peut entraîner le décès ou des blessures graves.

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

- Respecter les réglementations locales et nationales pour les tailles de câble. Pour les tailles de câble maximales, consulter la section *Données électriques*.
- Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.
- Des caches amovibles pour câbles moteur ou des panneaux d'accès sont prévus sur le socle des unités IP21/IP54 (Type 1/Type 12).
- Ne pas câbler un dispositif de démarrage ou à pôles commutables (p. ex. un moteur Dahlander ou un moteur à bagues à induction) entre le variateur et le moteur.

Procédure

1. Dénuder une section de l'isolation extérieure du câble.
2. Établir une fixation mécanique et un contact électrique entre le blindage du câble et la terre en plaçant le fil dénudé sous l'étrier de serrage.
3. Raccorder le fil de terre à la borne de mise à la terre la plus proche conformément aux instructions de mise à la terre fournies dans [5.6 Raccordement à la terre](#).
4. Raccorder le câblage du moteur triphasé aux bornes 96 (U), 97 (V) et 98 (W). Voir l'[Illustration 19](#).
5. Serrer les bornes conformément aux spécifications indiquées dans [9.10 Couples de serrage nominaux](#).

Exemple

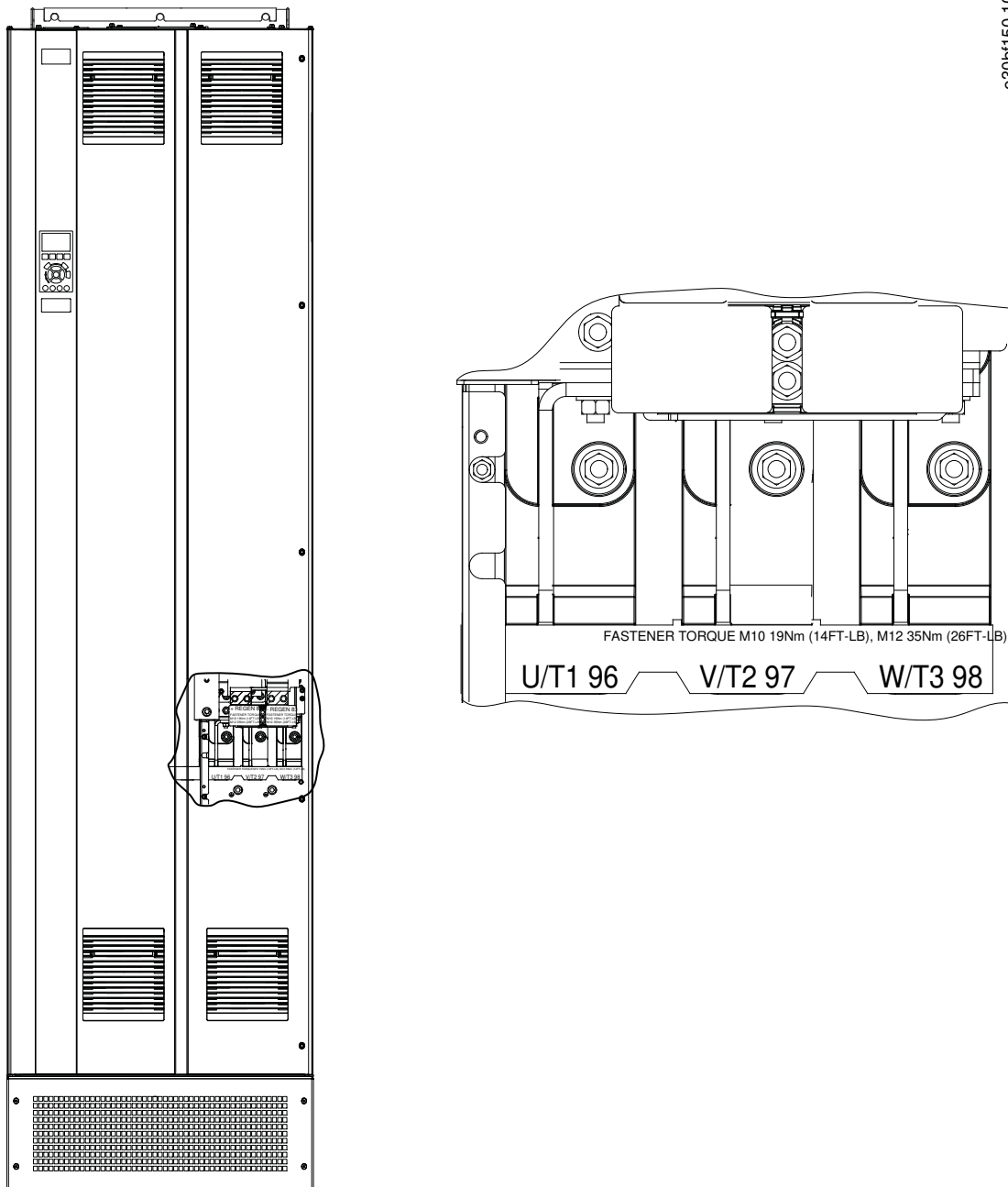


Illustration 19: Bornes de moteur CA (E1h illustré).

5.5 Raccordement au réseau CA

- Dimensionner les câbles selon le courant d'entrée du variateur. Pour les tailles de câble maximales, consulter la section *Données électriques*.
- Respecter les réglementations locales et nationales pour les tailles de câble.

REMARQUE

CONTACTEUR DE SORTIE

Danfoss ne recommande pas d'utiliser un contacteur de sortie pour les variateurs 525-690 V reliés à un réseau IT.

Procédure

1. Dénuder une section de l'isolation extérieure du câble.

2. Établir une fixation mécanique et un contact électrique entre le blindage du câble et la terre en plaçant le fil dénudé sous l'étrier de serrage.
3. Raccorder le fil de terre à la borne de mise à la terre la plus proche conformément aux instructions de mise à la terre fournies dans [5.6 Raccordement à la terre](#).
4. Raccorder le câblage d'alimentation d'entrée CA triphasée aux bornes R, S et T. Voir l'[Illustration 20](#).
5. Serrer les bornes conformément aux spécifications indiquées dans [9.10 Couples de serrage nominaux](#).
6. Lorsque l'alimentation provient d'une source de réseau isolé (réseau IT ou triangle isolé de la terre) ou d'un réseau TT/TN-S avec triangle mis à la terre, s'assurer que le *paramètre 14-50 Filtre RFI* est réglé sur *[0] Inactif* afin d'éviter tout dommage au bus CC et de réduire les courants à effet de masse.

Exemple

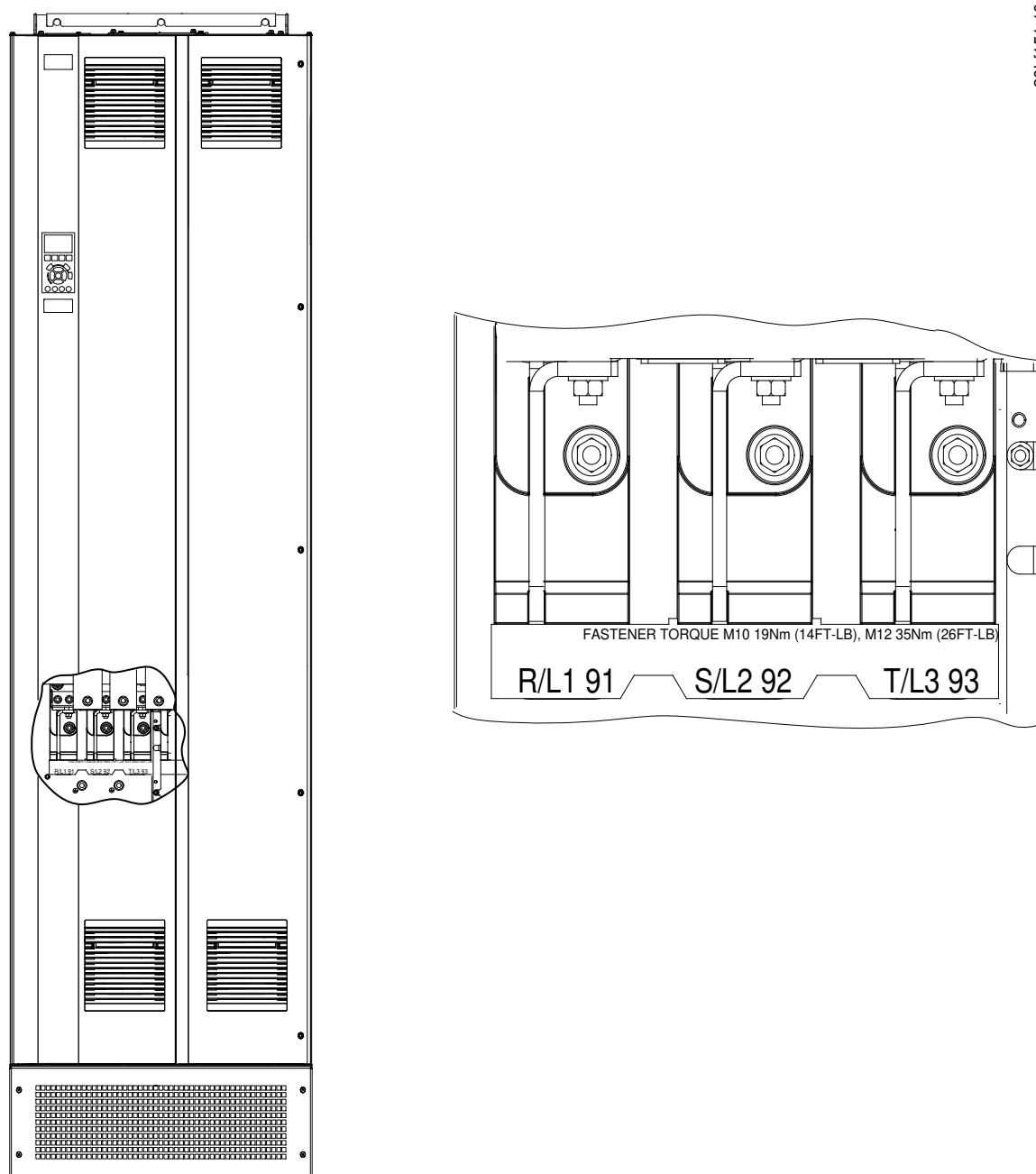


Illustration 20: Bornes réseau CA (E1h illustré).

5.6 Raccordement à la terre

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

RISQUE DE COURANT DE FUITE

Les courants de fuite à la terre dépassent 3,5 mA. Le fait de ne pas mettre le variateur à la terre peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- L'équipement doit être correctement mis à la terre par un installateur électrique certifié.

Pour la sécurité électrique :

- Mettre le variateur à la terre conformément aux normes et directives en vigueur.
- Utiliser un fil de terre séparé pour l'alimentation d'entrée, la puissance du moteur et le câblage de commande.
- Ne pas mettre à la terre plusieurs variateurs en guirlande.
- Raccourcir au maximum les liaisons de mise à la terre.
- Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.
- Section de câble minimum : 10 mm² (6 AWG) (ou 2 fils de terre nominaux à la terminaison séparée).
- Serrer les bornes en respectant les informations fournies dans [9.10 Couples de serrage nominaux](#).

Pour une installation conforme aux critères CEM :

- Établir un contact électrique entre le blindage du câble et le boîtier du variateur à l'aide de presse-étoupes métalliques ou des brides fournies avec l'équipement.
- Utiliser un câble à plusieurs brins pour réduire les rafales transitoires.
- Ne pas utiliser d'extrémités blindées torsadées (queues de cochon).

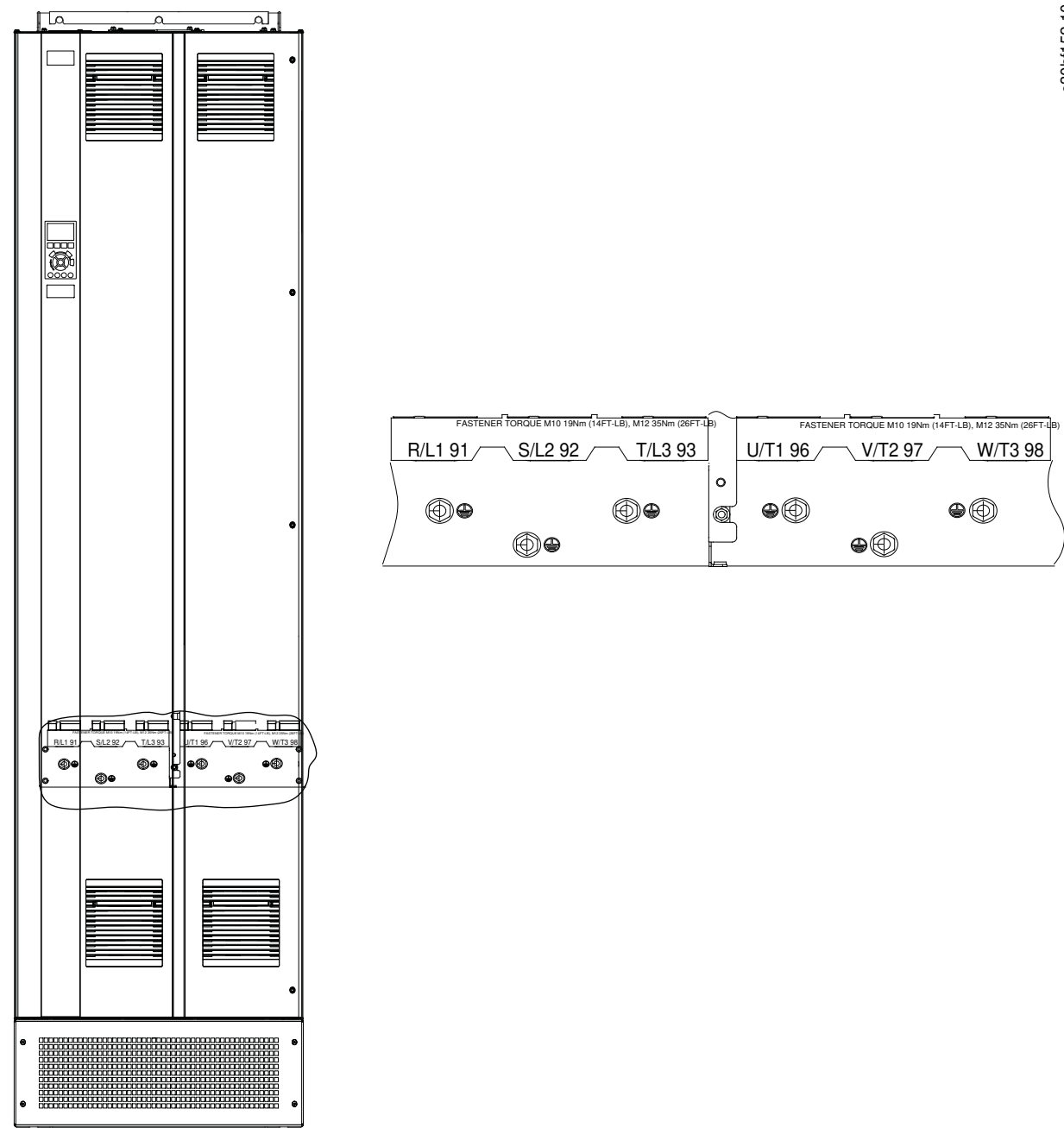
R E M A R Q U E

ÉGALISATION DE POTENTIEL

Il y a un risque de rafales transitoires lorsque le potentiel de la terre entre le variateur et le système de commande est différent.

- Installer des câbles d'égalisation entre les composants du système. Section de câble recommandée : 16 mm² (5 AWG).

Exemple



e30bf152.10

Illustration 21: Bornes de terre (E1h illustré).

5.7 Dimensions des bornes E1h

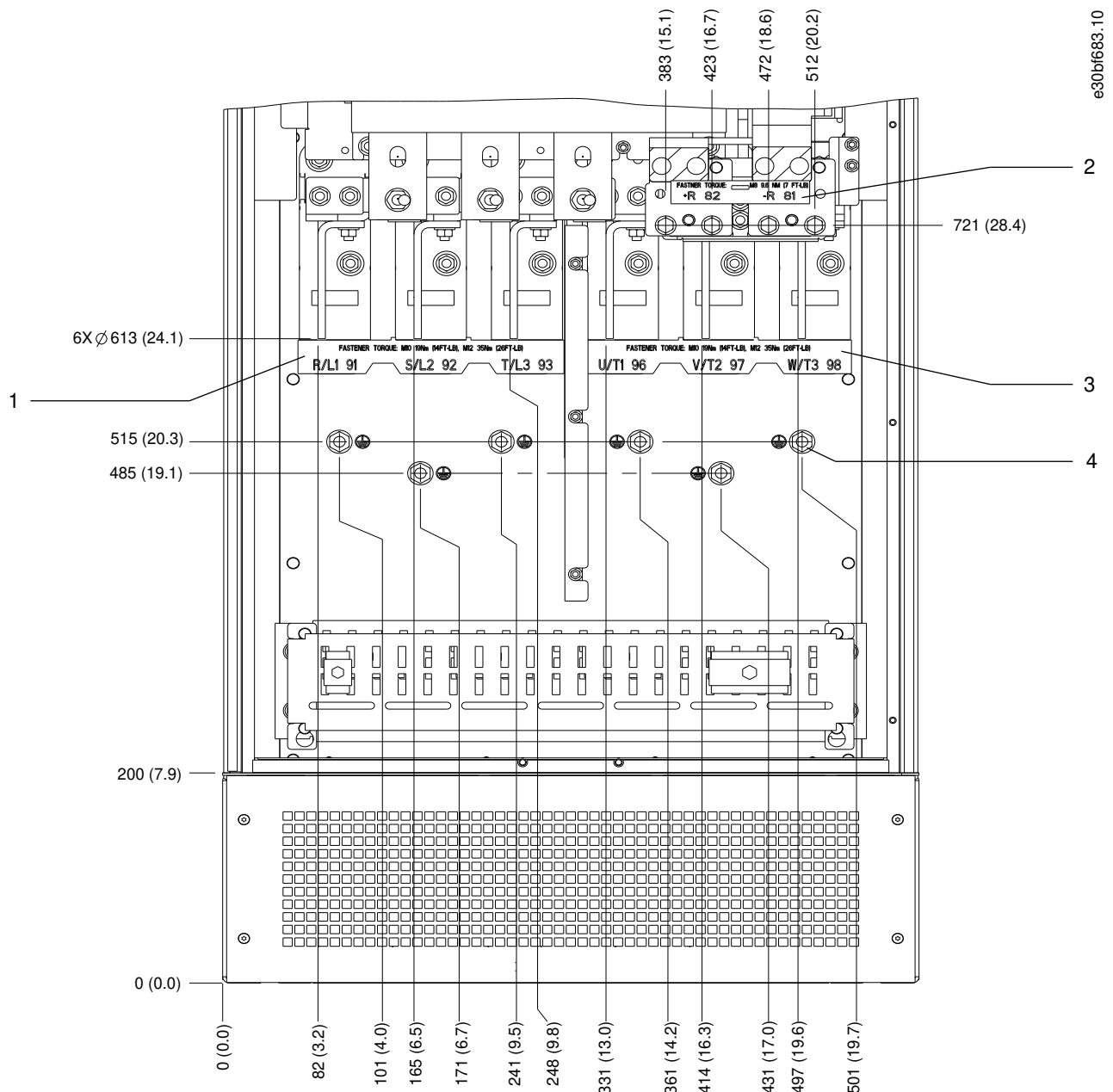


Illustration 22: Dimensions des bornes E1h (vue de face)

1	Bornes réseau	3	Bornes du moteur
2	Bornes de freinage ou régén.	4	Bornes de mise à la terre, écrou M10 Dimensions des bornes

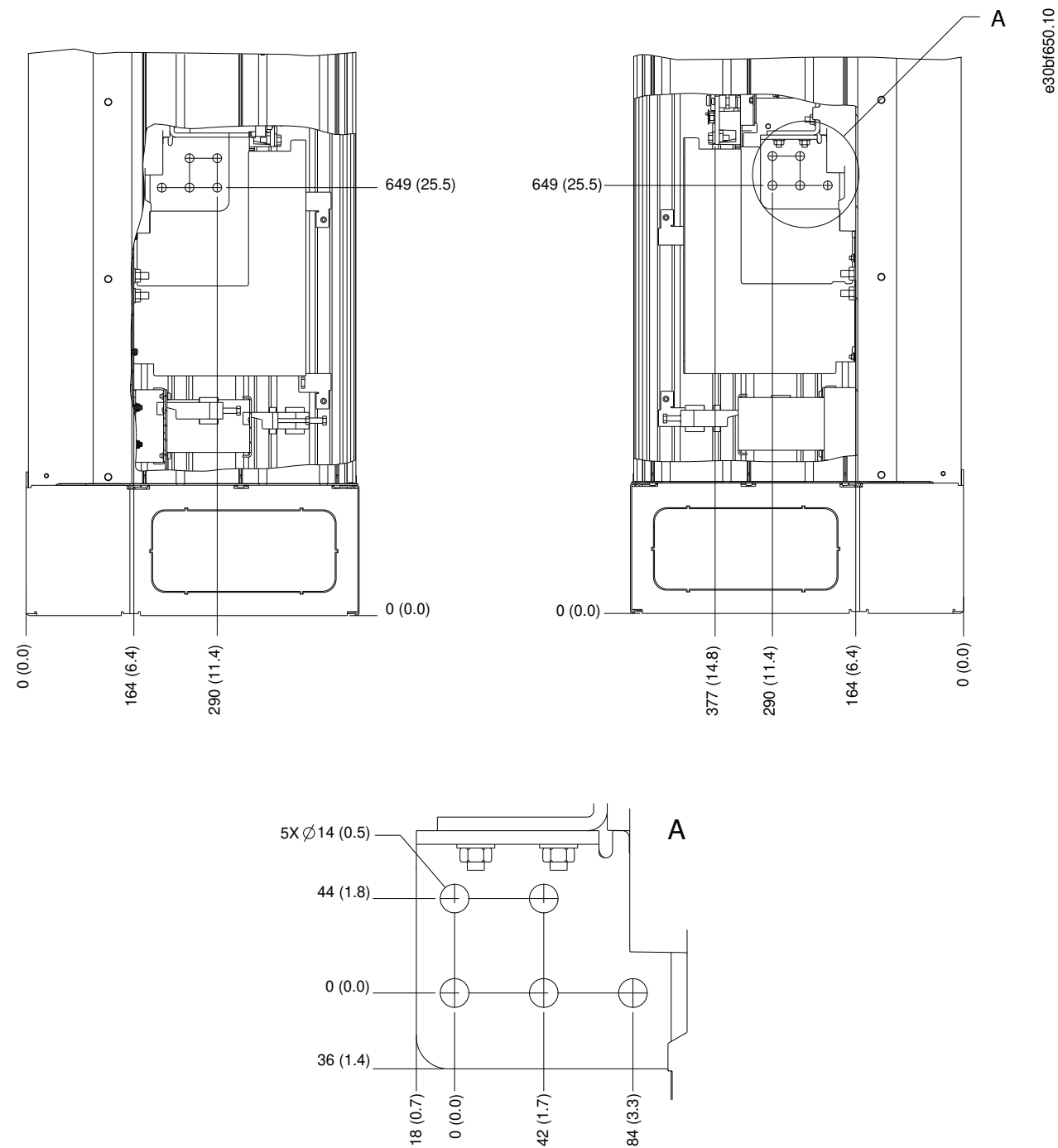


Illustration 23: Dimensions des bornes E1h (vues latérales)

5.8 Dimensions des bornes E2h

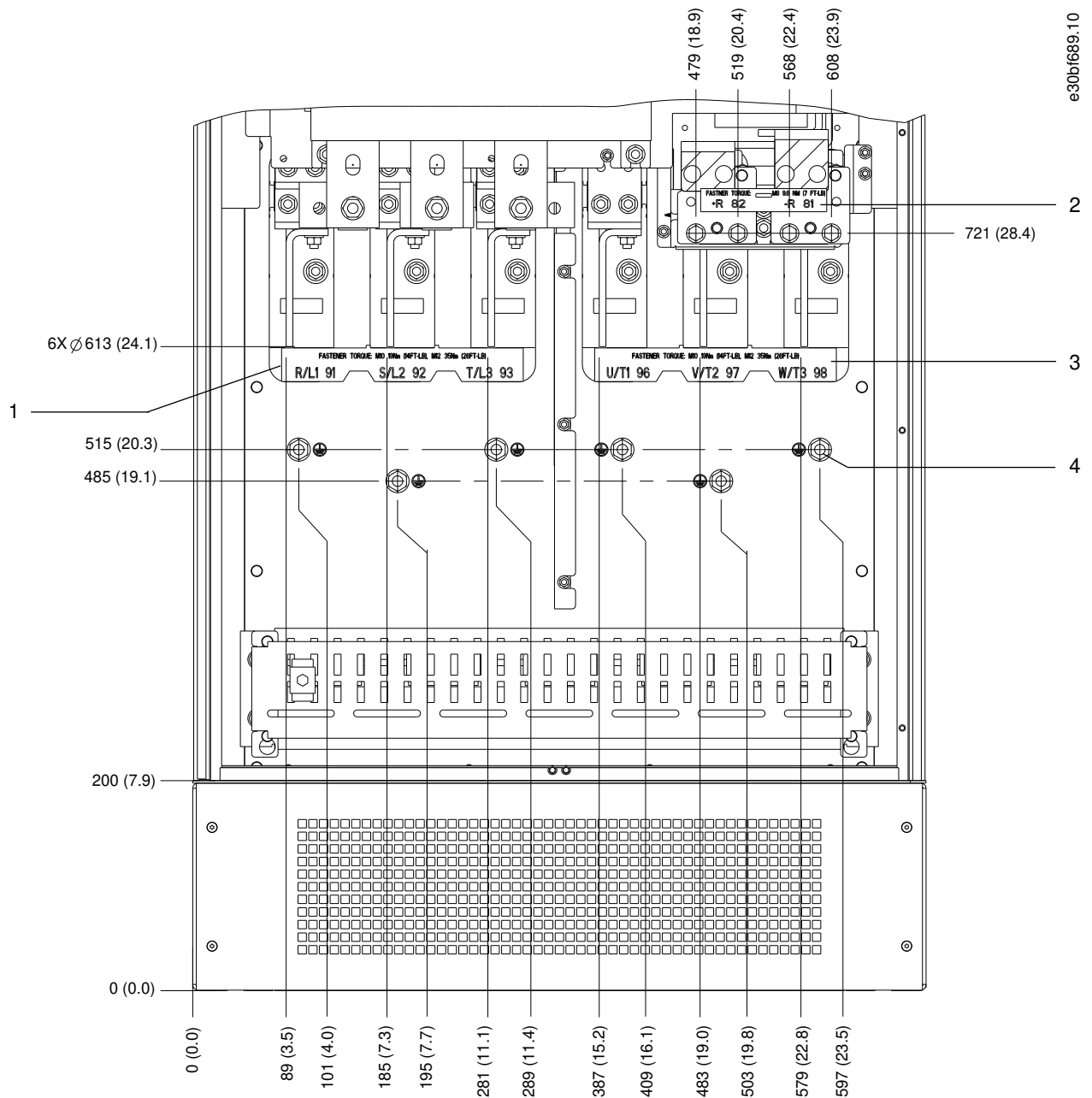


Illustration 24: Dimensions des bornes E2h (vue de face)

1	Bornes réseau	3	Bornes du moteur
2	Bornes de freinage ou régén.	4	Bornes de mise à la terre, écrou M10

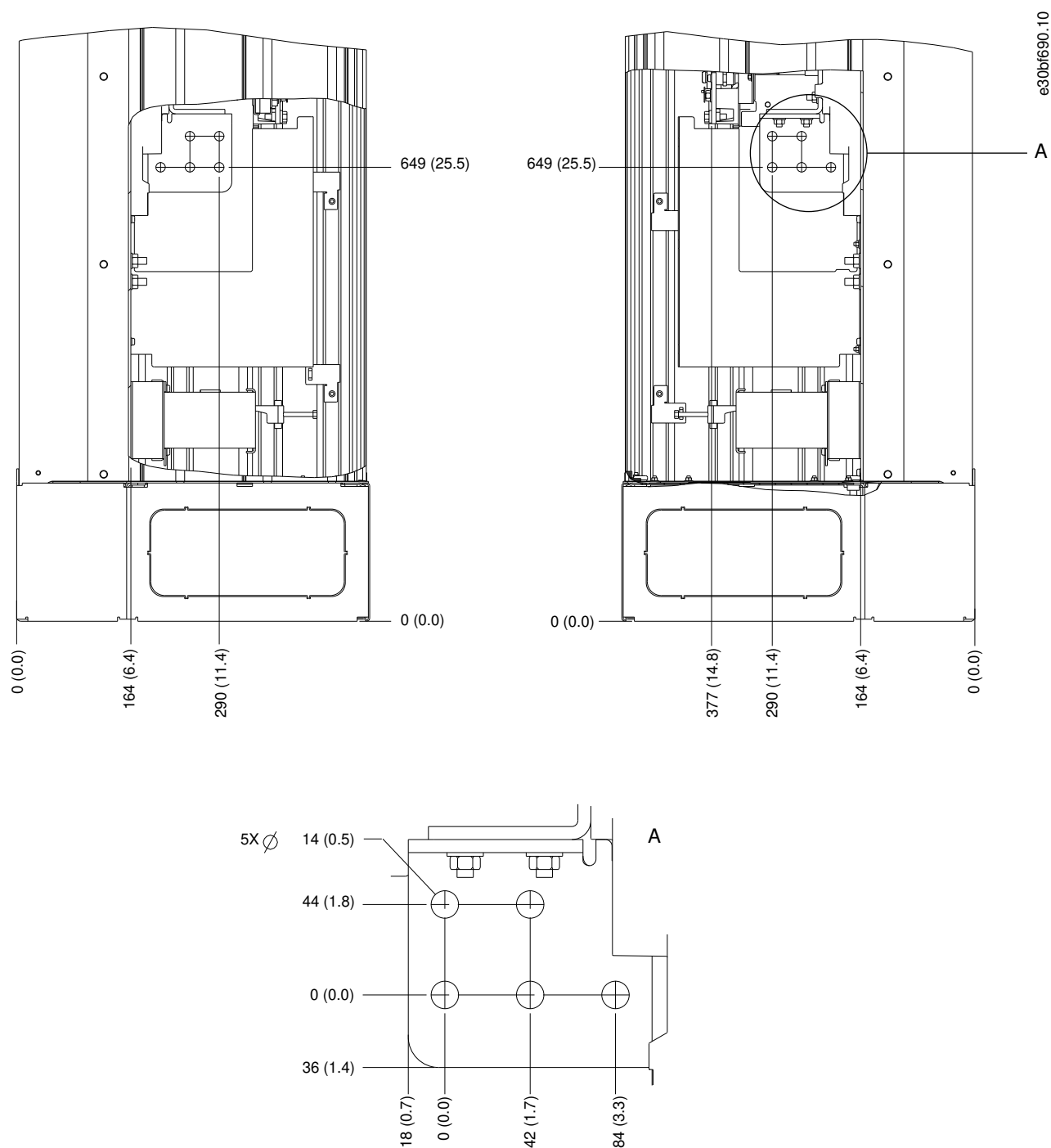


Illustration 25: Dimensions des bornes E2h (vues latérales)

5.9 Dimensions des bornes E3h

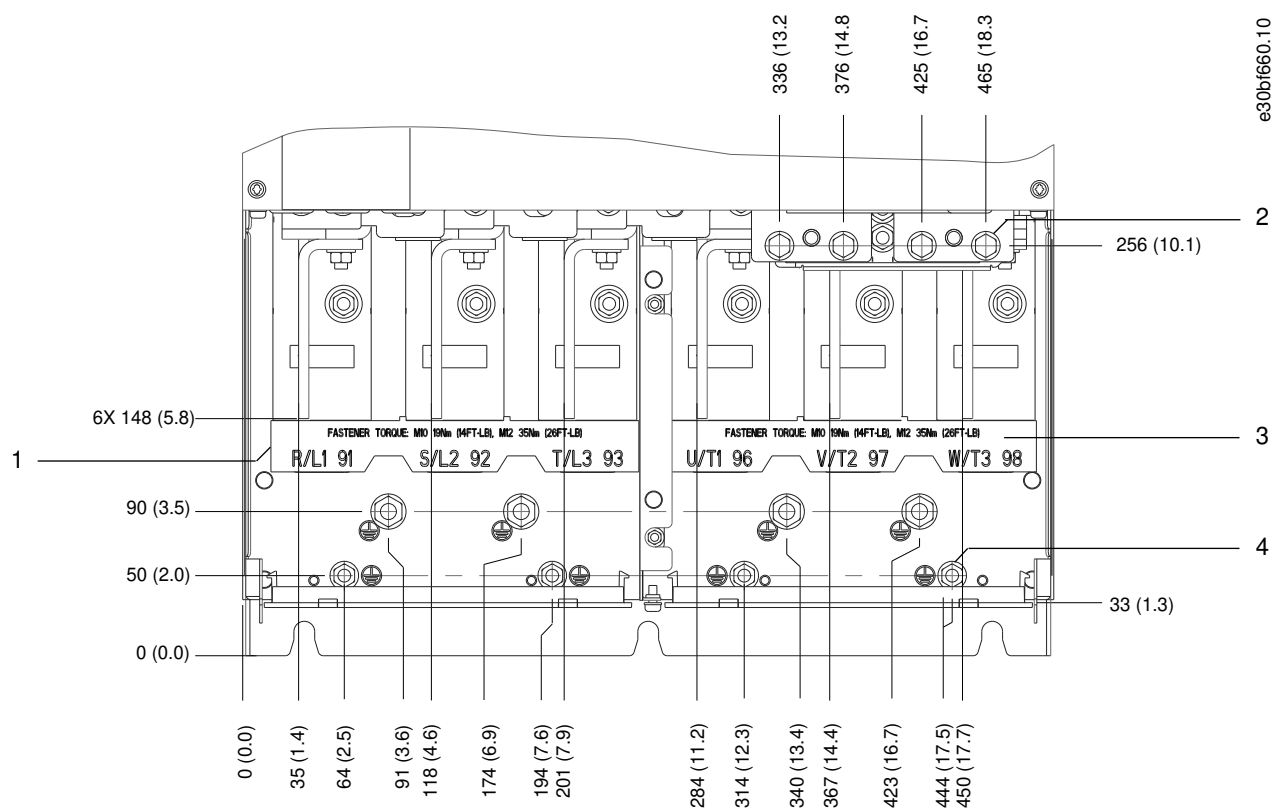


Illustration 26: Dimensions des bornes E3h (vue de face)

1	Bornes réseau	3	Bornes du moteur
2	Bornes de freinage ou régén.	4	Bornes de mise à la terre, écrous M8 et M10

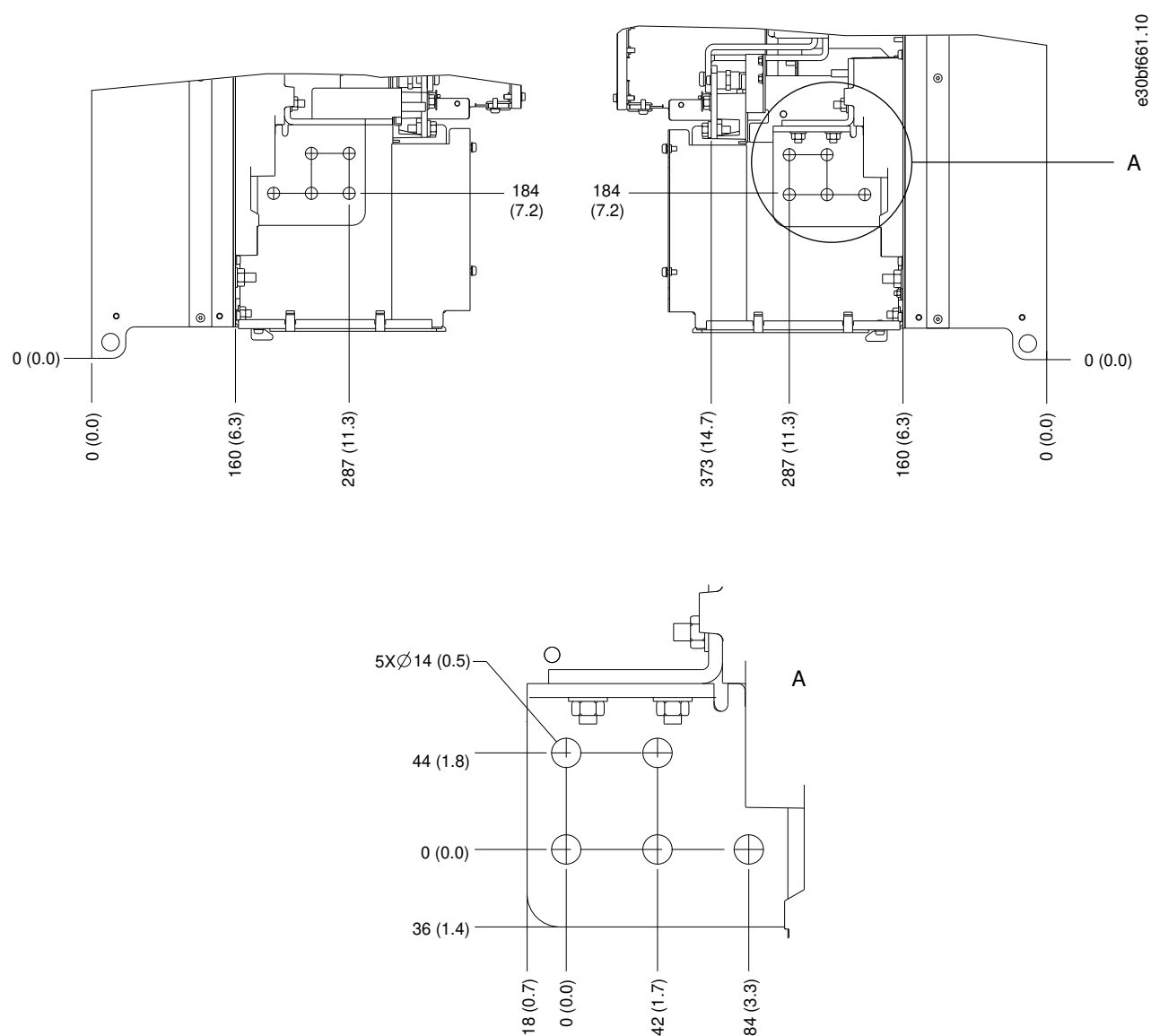


Illustration 27: Dimensions des bornes réseau, moteur et de terre E3h (vues latérales)

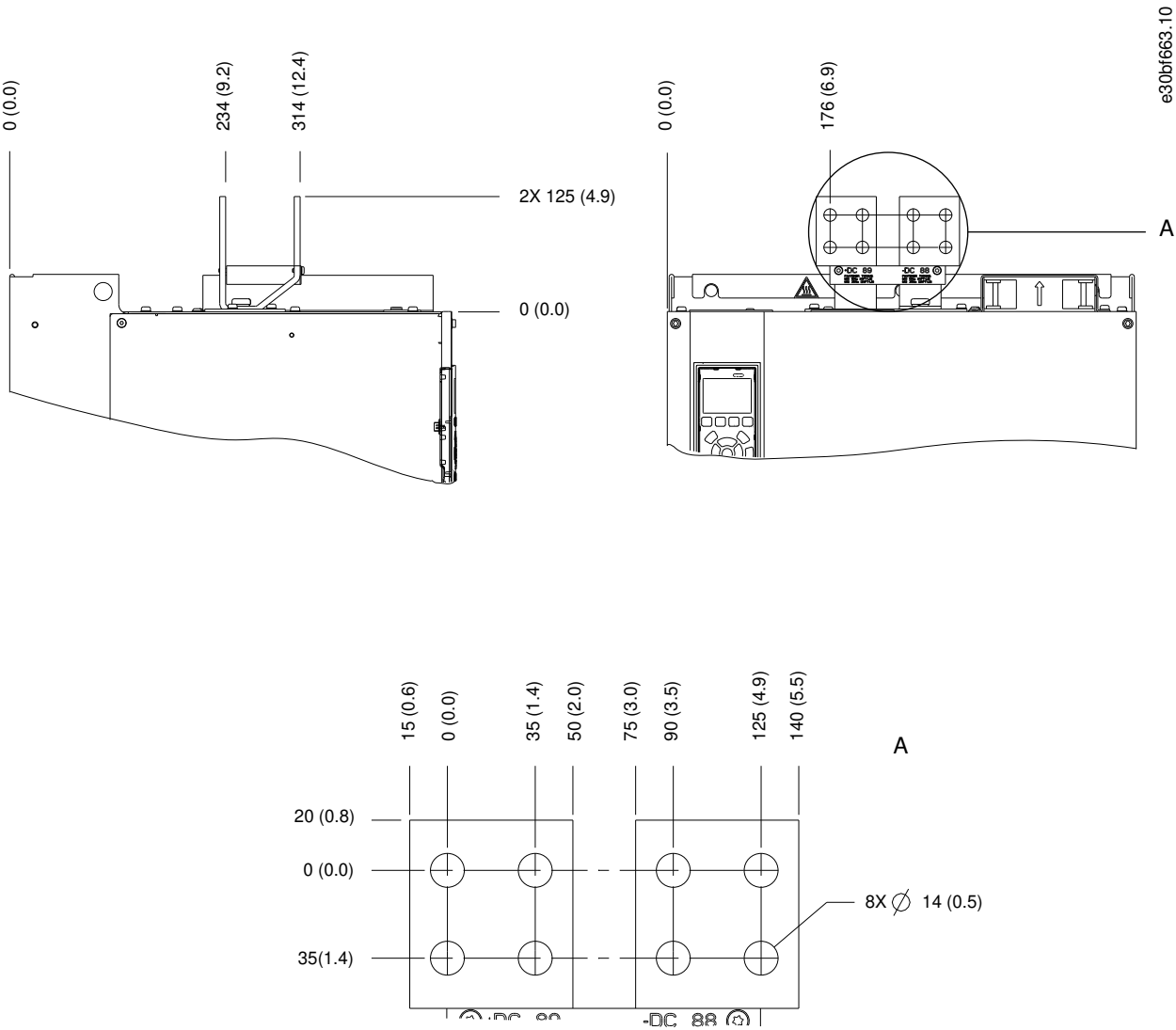


Illustration 28: Dimensions des bornes de répartition de la charge/régén. E3h (vues latérales)

5.10 Dimensions des bornes E4h

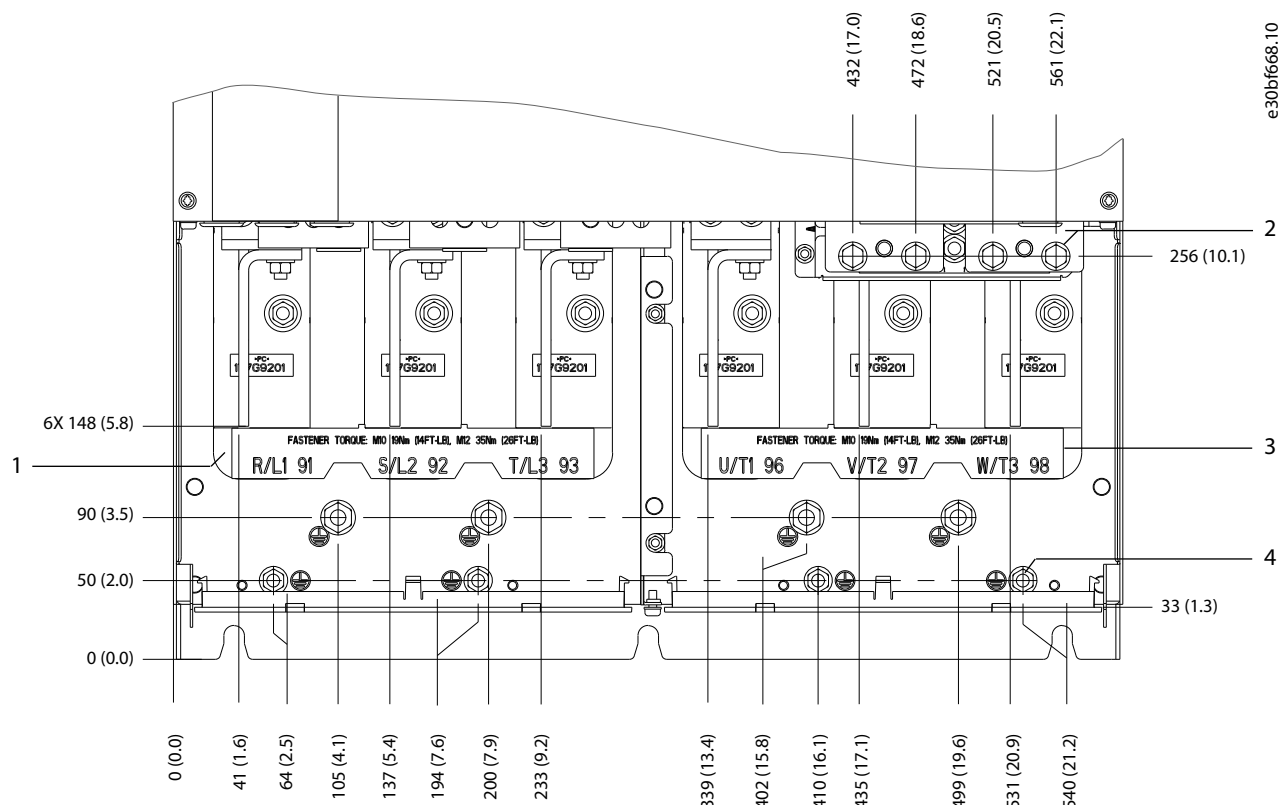


Illustration 29: Dimensions des bornes E4h (vue de face)

1	Bornes réseau	3	Bornes du moteur
2	Bornes de freinage ou régén.	4	Bornes de mise à la terre, écrous M8 et M10

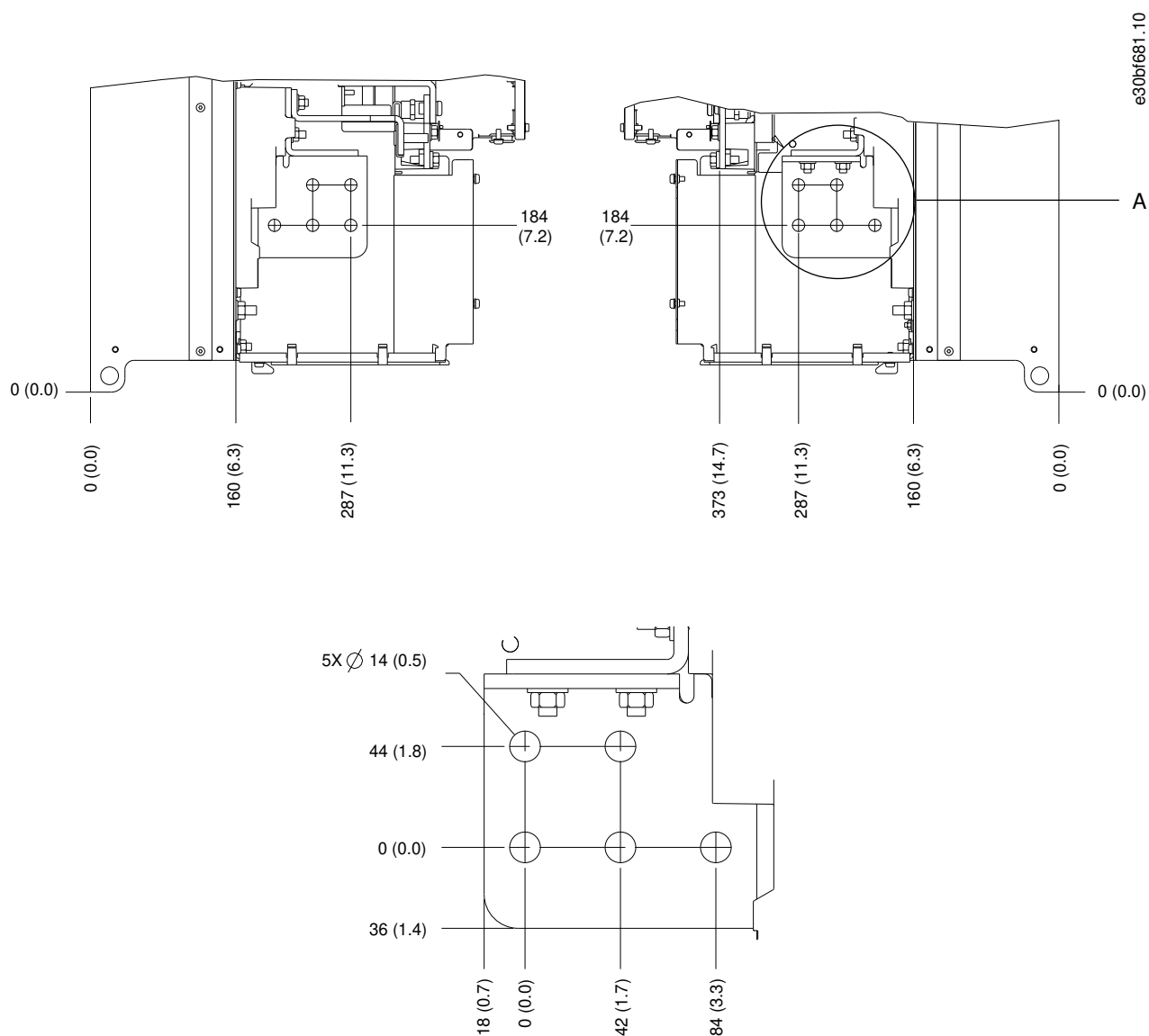


Illustration 30: Dimensions des bornes réseau, moteur et de terre E4h (vues latérales)

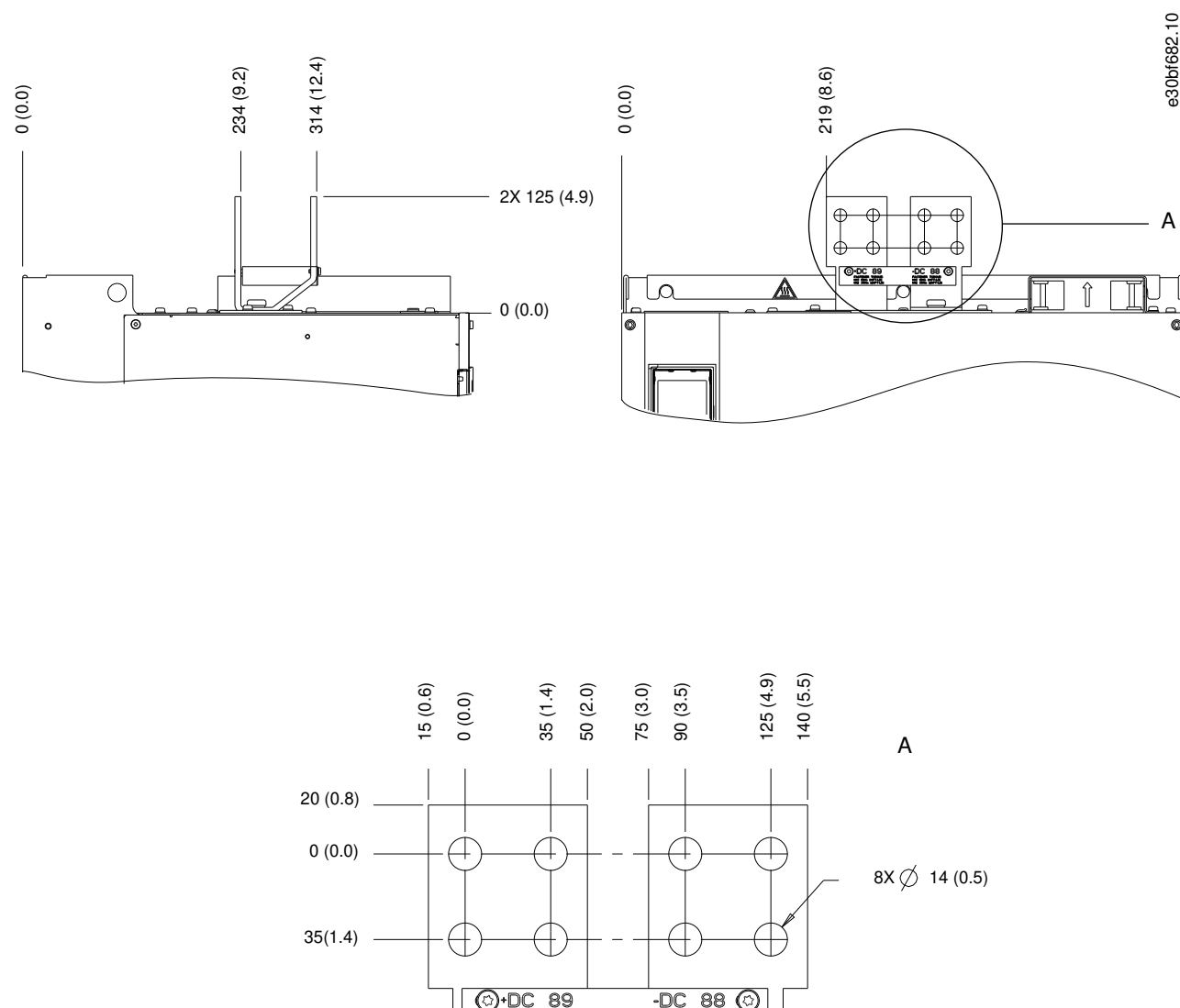


Illustration 31: Dimensions des bornes de répartition de la charge/régén. E4h (vues latérales)

5.11 Câblage de commande

5.11.1 Accès aux câbles de commande

Toutes les bornes vers les câbles de commande sont à l'intérieur du variateur sous le LCP. Pour y accéder, ouvrir la porte ou retirer le panneau avant.

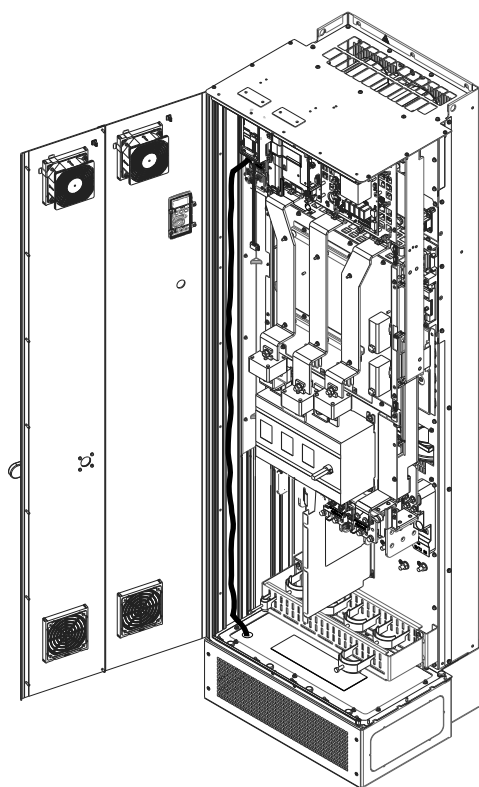
5.11.2 Passage des câbles de commande

Procédure

1. Fixer et acheminer tous les câbles de commande sur le côté gauche du boîtier. Voir l'[Illustration 32](#).
2. Isoler les câbles de commande des câbles de puissance élevée du variateur.
3. Connecter correctement les blindages pour assurer une immunité électrique optimale.
4. Si le variateur est connecté à une thermistance, s'assurer que le câble de commande de la thermistance est blindé et renforcé/doublement isolé. Une alimentation de 24 V CC est recommandée.

5. Connecter les câbles de commande conformément aux options concernées de la carte de commande. Pour plus de détails, voir les instructions sur le bus de terrain concerné. Le câble de bus de terrain doit être attaché et acheminé avec les autres câbles de commande dans l'unité.

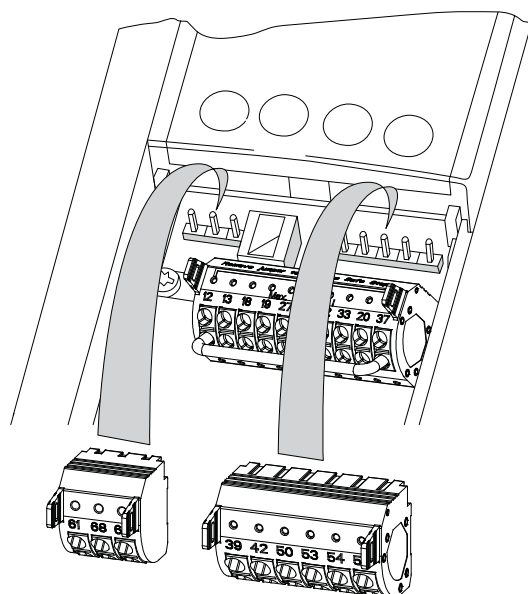
Exemple



e30bf715.10

Illustration 32: Passage du câble de la carte de commande

5.11.3 Types de bornes de commande



e30bf144.10

Illustration 33: Emplacement des bornes de commande

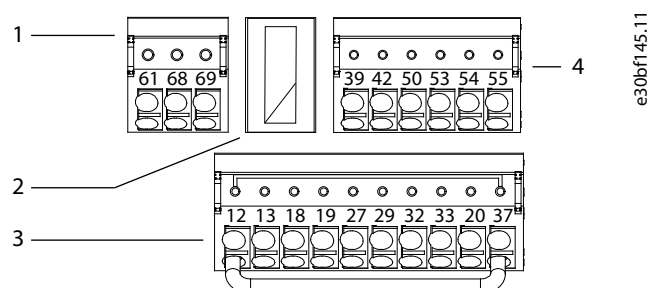


Illustration 34: Numéros des bornes situés sur les connecteurs

1	Bornes de communication série	3	Bornes d'entrée/sortie analogique
2	Bornes d'entrée/sortie digitale		

Tableau 10: Bornes de communication série

Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
61	–	–	Filtre RC intégré pour le blindage de câble. UNIQUEMENT pour la connexion du blindage en cas de problèmes de CEM.
68	Groupe de paramètres 8-3* Réglage Port FC	–	Interface RS485. Un commutateur (BUS TER.) est prévu sur la carte de commande pour la résistance de terminaison du bus. Voir l' Illustration 39 .
69	Groupe de paramètres 8-3* Réglage Port FC	–	

Tableau 11: Descriptions des bornes d'entrée/sortie digitale

Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
12, 13	–	+24 V CC	Tension d'alimentation 24 V CC des entrées digitales et des transformateurs externes. Le courant de sortie maximal est de 200 mA pour toutes les charges de 24 V.
18	Paramètre 5-10 E.dig-it.born.18	[8] Démarrage	Entrées digitales.
19	Paramètre 5-11 E.dig-it.born.19	[10] Inversion	
32	Paramètre 5-14 E.dig-it.born.32	[0] Inactif	
33	Paramètre 5-15 E.dig-it.born.33	[0] Inactif	
27	Paramètre 5-12 E.dig-it.born.27	[2] Lâchage	Pour entrée ou sortie digitale. Le réglage par défaut est Entrée.
29	Paramètre 5-13 E.dig-it.born.29	[14] Jogging	
20	–	–	Borne commune pour les entrées digitales et potentiel de 0 V pour l'alimentation 24 V.
37	–	STO	Lorsque la fonctionnalité STO en option n'est pas utilisée, un cavalier est nécessaire entre la borne 12 (ou 13) et la borne 37. Cela permet au

Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
			variateur de fonctionner avec les valeurs de programmation de pré-réglage usine.

Tableau 12: Descriptions des bornes d'entrée/sortie analogique

Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
39	–	–	Commun pour la sortie analogique.
42	Paramètre 6-50 S.born.42	[0] Inactif	Sortie analogique programmable. 0-20 mA ou 4-20 mA à un maximum de 500 Ω.
50	–	+10 V CC	Tension d'alimentation analogique de 10 V CC pour un potentiomètre ou une thermistance. 15 mA maximum.
53	Groupe de paramètres 6-1* Entrée ANA 1	Référence	Entrée analogique. Pour tension (V) ou courant (mA).
54	Groupe de paramètres 6-2* Entrée ANA 2	Signal de retour	
55	–	–	Commun pour l'entrée analogique.

5.11.4 Bornes de relais

- Les relais 1 et 2 sont des bornes de relais standard incluses sur tous les variateurs. L'emplacement des sorties dépend de la configuration du variateur. Voir la section *Platine de contrôle*.
- Si un variateur est configuré avec un équipement intégré en option, d'autres bornes peuvent être incluses. Se reporter au manuel fourni avec l'équipement en option.

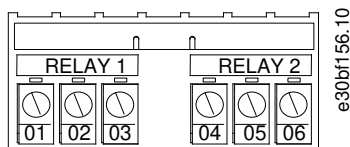


Illustration 35: Bornes des relais 1 et 2

Tableau 13: Descriptions des bornes de relais

Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
01, 02, 03	Paramètre 5-40 Fonction relais [0]	[0] Inactif	Sortie relais en forme de C. Pour tension CA ou CC et des charges résistives ou inductives.
04, 05, 06	Paramètre 5-40 Fonction relais [1]	[0] Inactif	

5.11.5 Raccordement du câble de commande aux bornes de commande

Les bornes de commande se trouvent près du LCP. Les connecteurs des bornes de commande peuvent être débranchés du variateur pour faciliter le câblage, comme indiqué sur l'[Illustration 33](#). Des fils solides ou flexibles peuvent être branchés aux bornes de commande. Pour la section maximum et minimum des câbles de commande, voir [9.5 Spécifications du câble](#).

R E M A R Q U E

RAFALE

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

Procédure

1. Dénuder 10 mm (0,4 po) de couche en plastique extérieure de l'extrémité du fil.
2. Insérer le fil de commande dans la borne.
 - Dans le cas d'un fil solide, enfoncer le fil dénudé dans le contact.
 - Dans le cas d'un fil flexible, ouvrir le contact en insérant un petit tournevis dans la fente entre les orifices de la borne et pousser le tournevis vers l'intérieur. Ensuite, insérer le fil dénudé dans le contact et retirer le tournevis.
3. Tirer légèrement sur le fil pour s'assurer que le contact est bien établi.

Un câble de commande mal serré peut être à l'origine de pannes ou d'une baisse de performance.

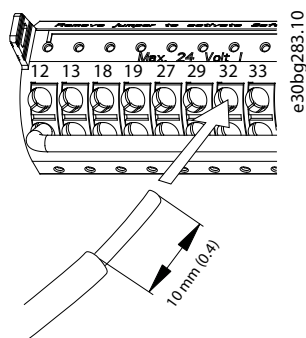
Exemple

Illustration 36: Raccordement d'un câble de commande solide au bornier

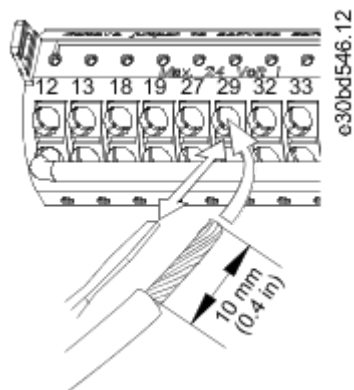


Illustration 37: Raccordement d'un câble de commande flexible au bornier

5.11.6 Débranchement du câble de commande des bornes de commande**Procédure**

1. Pour ouvrir le contact, insérer un petit tournevis dans la fente entre les orifices de la borne et pousser le tournevis vers l'intérieur.
2. Tirer légèrement sur le fil pour le libérer du contact de borne de commande.

5.11.7 Activation du fonctionnement du moteur

Si la ligne d'état en bas du LCP affiche AUTO A DISTANCE ROUE LIBRE, l'unité est prête à fonctionner, mais il lui manque un signal d'entrée sur la borne 27. La borne d'entrée digitale 27 est conçue pour recevoir un ordre de verrouillage externe de 24 V CC qui permet au variateur de fonctionner avec les valeurs de programmation de pré réglage usine.

R E M A R Q U E**ÉQUIPEMENT OPTIONNEL INSTALLÉ EN USINE**

Ne pas retirer le câblage installé en usine à la borne 27. Si le variateur ne fonctionne pas, se reporter à la documentation concernant l'équipement en option relié à la borne 27.

Procédure

1. Si aucun dispositif de verrouillage n'est utilisé, installer un cavalier entre la borne de commande 12 (recommandée) ou 13 et la borne 27.

Ce cavalier fournit un signal 24 V interne sur la borne 27. Le variateur est prêt à fonctionner.

5.11.8 Configuration de la communication série RS485

5.11.8.1 Caractéristiques de RS485

RS485 est une interface de bus à deux fils compatible avec une topologie de réseau multipoints. Cette interface contient les caractéristiques suivantes :

- Les protocoles de communication Danfoss FC ou Modbus RTU peuvent être utilisés.
- Les fonctions peuvent être programmées à distance à l'aide du logiciel de protocole et de la connexion RS485 ou dans le *groupe de paramètres 8-** Comm. et options*.
- La sélection d'un protocole de communication spécifique modifie de nombreux réglages de paramètres par défaut pour s'adapter aux spécifications du protocole et rend disponibles des paramètres spécifiques au protocole supplémentaires.
- Il existe des cartes d'option pour le variateur, offrant des protocoles de communication supplémentaires. Consulter la documentation de la carte d'option pour connaître les instructions d'installation et d'utilisation.
- Un commutateur (BUS TER.) est prévu sur la carte de commande pour la résistance de terminaison du bus.

5.11.8.2 Configuration de la communication série RS485

Procédure

1. Raccorder le câblage de la communication série RS485 aux bornes (+) 68 et (-) 69.
 - a. Utiliser un câble de communication série blindé (recommandé).
 - b. Voir la section *Raccordement à la terre* pour réaliser correctement la mise à la terre.
2. Sélectionner les réglages des paramètres suivants :
 - a. Type de protocole au *paramètre 8-30 Protocole*.
 - b. Adresse du variateur au *paramètre 8-31 Adresse*.
 - c. Vitesse de transmission au *paramètre 8-32 Vit. Trans. port FC*.

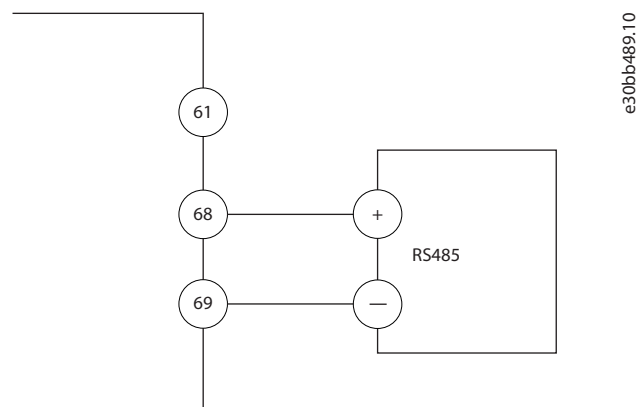
Exemple

Illustration 38: Schéma de câblage de la communication série

5.11.9 Câblage de Safe Torque Off (STO)

La fonction Safe Torque Off (STO) est un composant du système de contrôle de la sécurité. La fonction STO empêche l'unité de générer la tension requise pour faire tourner le moteur. Pour activer la fonction STO, un câblage supplémentaire du variateur est nécessaire. Se reporter au *manuel d'utilisation de la fonction Safe Torque Off de la série VLT® FC*.

5.11.10 Câblage d'appareil de chauffage

L'appareil de chauffage est une option destinée à empêcher la formation de condensation dans le boîtier lorsque l'unité est éteinte. Il est mis à la terre et contrôlé par un système de gestion HVAC.

Spécifications :

- Tension nominale : 100–240
- Taille des fils : 12–24 AWG (4–0,25 mm²)

5.11.11 Câblage de contact auxiliaire pour sectionneurs

Le sectionneur est une option installée en usine. Les contacts auxiliaires, qui sont des accessoires de signaux utilisés avec le sectionneur, ne sont pas installés en usine afin d'offrir plus de flexibilité pendant l'installation. Les contacts s'emboîtent sans qu'aucun outil ne soit nécessaire.

Les contacts doivent être installés à des endroits spécifiques du sectionneur selon leurs fonctions. Se reporter à la fiche technique comprise dans le sac d'accessoires fourni avec le variateur.

Spécifications :

- U_i /[V] : 690
- U_{imp} /[kV] : 4
- Degré de pollution : 3
- I_{th} /[A] : 16
- Taille de câble : 1...2 x 18...14 AWG (0,75...2,5 mm²)
- Taille maximale des fusibles : 16 A/gG
- NEMA : A600, R300, taille des fils : 18–14 AWG (0,75–2,5 mm²), 1(2)

5.11.12 Câblage de la sonde de température de la résistance de freinage

Le bornier de la résistance de freinage se trouve sur la carte de puissance et permet le raccordement d'une sonde de température externe de la résistance de freinage. La sonde peut être configurée comme normalement fermée ou normalement ouverte. Si l'entrée change, un signal fait arrêter le variateur et affiche l'*alarme 27, Panne hacheur de freinage* sur l'écran du LCP. En même temps, le variateur arrête de freiner et le moteur se met en roue libre.

1. Repérer le bornier de la résistance de freinage (bornes 104-106) sur la carte de puissance. Voir la section *Schéma de câblage*.
2. Enlever les vis M3 maintenant le cavalier sur la carte de puissance.
3. Ôter le cavalier et connecter la sonde de température de la résistance de freinage de l'une des manières suivantes :
 - Normalement fermée. Connecter aux bornes 104 et 106.
 - Normalement ouverte. Connecter aux bornes 104 et 105.
4. Fixer les câbles de la sonde à l'aide des vis M3. Les serrer au couple de 0,5-0,6 Nm (5 po-lb).

5.11.13 Sélection du signal d'entrée de tension/courant

Les bornes d'entrées analogiques 53 et 54 permettent de régler le signal d'entrée de tension (0-10 V) ou de courant (0/4-20 mA).

- Borne 53 : signal de référence de vitesse en boucle ouverte (voir le *paramètre 16-61 Régl.commut.born.53*).
- Borne 54 : signal de retour en boucle fermée (voir le *paramètre 16-63 Régl.commut.born.54*).

Procédure

1. Mettre le variateur hors tension.
2. Retirer le LCP (panneau de commande local). Voir la section *Panneau de commande local (LCP)*.
3. Retirer tout équipement facultatif couvrant les commutateurs.
4. Régler les commutateurs A53 et A54 pour sélectionner le type de signal (U = tension, I = courant). Voir l'[Illustration 39](#).

Exemple

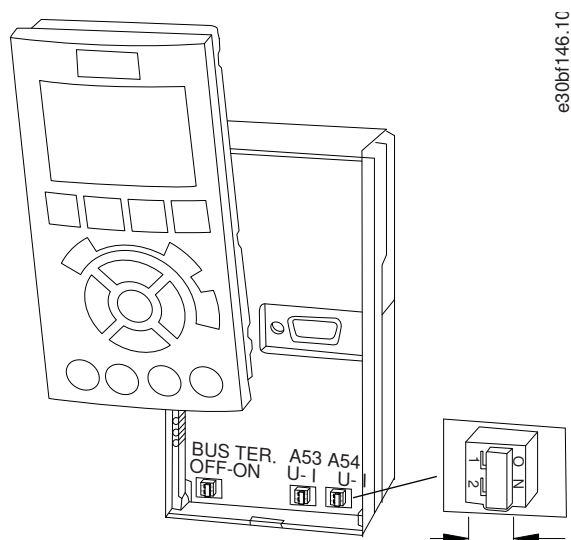


Illustration 39: Emplacement des commutateurs A53 et A54

6 Démarrage du variateur

6.1 Liste de vérification avant le démarrage

Tableau 14: Liste de vérification avant le démarrage

Inspecter	✓	Vérifier
Moteur		Contrôler la continuité du moteur en mesurant les valeurs en ohms aux bornes U-V (96-97), V-W (97-98) et W-U (98-96).
		Contrôler que la tension d'alimentation correspond bien à la tension du variateur et du moteur.
Commutateurs		Vérifier que les paramètres du commutateur et du sectionneur sont réglés correctement.
Équipement auxiliaire		Rechercher les équipements auxiliaires, commutateurs, sectionneurs ou fusibles d'entrée/disjoncteurs qui se trouvent du côté de la puissance d'entrée du variateur ou du côté sortie du moteur. S'assurer qu'ils sont prêts pour une exploitation à plein régime.
		Vérifier la fonction et l'installation des capteurs utilisés pour transmettre un signal de retour au variateur.
		Retirer les condensateurs de correction du facteur de puissance du moteur.
		Ajuster les bouchons de correction du facteur de puissance du côté réseau et s'assurer qu'ils sont protégés par une self.
Passage des câbles		Vérifier que tous les presse-étoupes sont bien serrés.
		Vérifier que les câbles moteur, les câbles de freinage (le cas échéant) et les câbles de commande sont séparés, blindés ou placés dans 3 conduits métalliques distincts pour obtenir une isolation des interférences haute fréquence.
Câbles de commande		Rechercher d'éventuels fils cassés ou endommagés et des branchements desserrés.
		Vérifier que le câblage de commande est isolé du câblage forte puissance pour l'immunité au bruit.
		Vérifier la source de tension des signaux si nécessaire.
		Utiliser un câble blindé ou une paire torsadée et vérifier que le blindage est correctement terminé.
Câbles d'entrée/sortie		Rechercher d'éventuelles connexions desserrées.
		Vérifier que les câbles moteur et réseau passent par des conduits ou des câbles blindés séparés.
Mise à la terre		Vérifier que les mises à la terre sont correctes, étanches et exemptes d'oxydation.
		La mise à la terre vers un conduit ou le montage du panneau arrière sur une surface métallique n'est pas adaptée.
Fusibles et disjoncteurs		Vérifier que les fusibles et les disjoncteurs sont adaptés.
		Vérifier que tous les fusibles sont correctement insérés et en bon état et que tous les disjoncteurs (le cas échéant) sont en position ouverte.
Refroidissement		Rechercher d'éventuels obstacles dans le circuit de débit d'air.
		Veiller à ce que le dégagement en haut et en bas du variateur soit adéquat pour assurer le débit d'air à des fins de refroidissement. Voir la section <i>Critères de refroidissement</i> .
Conditions ambiantes		Vérifier que les critères des conditions ambiantes sont respectés. Voir la section <i>Conditions ambiantes</i> .
Intérieur du variateur		Vérifier que l'intérieur de l'unité est exempt de saletés, de particules métalliques, d'humidité et de corrosion.

Inspecter	✓	Vérifier
		Vérifier qu'aucun des outils utiles à l'installation n'est resté à l'intérieur de l'unité.
		Pour les boîtiers E3h et E4h, vérifier que l'unité est montée sur une surface métallique non peinte.
Vibration		Vérifier que l'unité est montée solidement ou que des supports amortisseurs sont utilisés si nécessaire.
		Rechercher tout niveau de vibrations inhabituel.

6.2 Mise sous tension du variateur

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

HAUTE TENSION

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

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

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

DÉMARRAGE IMPRÉVU

Lorsque le variateur est relié au réseau CA, à l'alimentation CC ou à la répartition de la charge, le moteur peut démarrer à tout moment, ce qui peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels. Le moteur peut être démarré en actionnant un commutateur externe, un ordre du bus de terrain, un signal de référence d'entrée à partir du LCP ou du LOP, par commande à distance à l'aide du logiciel de programmation MCT 10 ou suite à la suppression d'une condition de panne.

- Appuyer sur [Off] sur le LCP avant de programmer les paramètres.
- Débrancher le variateur du réseau si la sécurité des personnes l'exige, afin d'éviter un démarrage imprévu du moteur.
- Vérifier que le variateur, le moteur et tout équipement entraîné soient prêts à fonctionner.

R E M A R Q U E

SIGNAL MANQUANT

Si la ligne d'état en bas du LCP affiche AUTO A DISTANCE ROUE LIBRE ou si l'alarme 60, *Verrouilla ext.* apparaît, cela indique que l'unité est prête à fonctionner, mais qu'il lui manque un signal d'entrée, par exemple sur la borne 27.

- Voir le [5.11.7 Activation du fonctionnement du moteur](#) pour plus de précisions.

Procédure

1. Avant de mettre le variateur sous tension, vérifier que le variateur et tous les équipements liés sont prêts à fonctionner. Se reporter à la *Liste de vérification avant le démarrage*.
2. Veiller à ce que tous les dispositifs en service soient réglés sur la position OFF.
3. S'assurer que l'alimentation d'entrée de l'unité est désactivée et verrouillée. Ne pas compter sur les interrupteurs-sectionneurs du variateur pour l'isolation de l'alimentation d'entrée.
4. Vérifier l'absence de tension aux bornes d'entrée L1 (91), L2 (92) et L3 (93), phase-phase et phase-terre.
5. Vérifier l'absence de tension aux bornes de sortie 96 (U), 97 (V) et 98 (W), phase-phase et phase-terre.
6. S'assurer que le câblage des équipements optionnels est adapté aux exigences de l'installation.
7. Fermer et fixer tous les couvercles et toutes les portes du variateur.
8. S'assurer que la tension d'entrée est équilibrée avec une marge de 3 %. Si ce n'est pas le cas, corriger le déséquilibre de la tension d'entrée avant de continuer. Répéter la procédure après avoir corrigé la tension.
9. Mettre l'unité sous tension, mais ne pas démarrer le variateur. Pour les unités munies d'un interrupteur-sectionneur, utiliser la position ON pour mettre le variateur sous tension.

6.3 Programmation du variateur

6.3.1 Vue d'ensemble des paramètres

Les paramètres incluent différents réglages servant à configurer et à utiliser le variateur et le moteur. Ces réglages des paramètres sont programmés dans le panneau de commande local (LCP) à l'aide de différents menus du LCP. Pour de plus amples informations sur les paramètres, consulter le guide de programmation.

Une valeur par défaut est attribuée à chacun de ces paramètres en usine, mais ils peuvent être configurés en fonction de chaque application. Chaque paramètre a un nom et un numéro qui restent les mêmes quel que soit le mode de programmation.

En mode *Menu principal*, les paramètres sont répartis en groupes. Le premier chiffre du numéro de paramètre (en partant de la gauche) indique le numéro de groupe de paramètres. Le groupe de paramètres est ensuite divisé en sous-groupes, si nécessaire. Par exemple :

Tableau 15: Exemple de hiérarchie de groupe de paramètres

Exemple	Description
0-** <i>Fonction./Affichage</i>	Groupe de paramètres
0-0* <i>Réglages de base</i>	Sous-groupe de paramètres
Paramètre 0-01 <i>Langue</i>	Paramètre
Paramètre 0-02 <i>Unité vit. mot.</i>	Paramètre
Paramètre 0-03 <i>Réglages régionaux</i>	Paramètre

6.3.2 Navigation parmi les différents paramètres

Utiliser les touches suivantes du LCP pour naviguer parmi les paramètres.

- Appuyer sur [▲] [▼] pour défiler vers le haut ou le bas.
- Appuyer sur [◀] [▶] pour se déplacer d'un espace vers la droite ou la gauche de la virgule décimale lors de la modification d'une valeur de paramètre décimale.
- Appuyer sur [OK] pour accepter la modification.
- Appuyer sur [Cancel] pour ignorer le changement et quitter le mode de modification.
- Appuyer deux fois sur [Back] pour revenir à l'écran d'état.
- Appuyer sur [Main Menu] une fois pour revenir au menu principal.

6.3.3 Saisie des informations du système

Pour saisir les informations de base du système dans le variateur, suivre les étapes ci-après. Les réglages des paramètres recommandés sont prévus à des fins de démarrage et de vérification. Les réglages de l'application peuvent varier.

Bien que ces étapes supposent l'utilisation d'un moteur à induction, un moteur à magnétisation permanente peut être utilisé. Pour plus d'informations sur les types de moteur spécifiques, se reporter au guide de programmation du produit.

REMARQUE

TÉLÉCHARGER LE LOGICIEL

Pour une mise en service via un PC, installer le logiciel de programmation VLT® Motion Control Tool MCT 10. Une version de base, convenant à la plupart des applications, est disponible au téléchargement. Une version avancée, qui peut mettre en service plusieurs variateurs à la fois, peut être commandée.

- Voir https://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/?sort=title_asc&filter=download-type%3Dtools.

Procédure

1. Appuyer sur [Main Menu] sur le LCP.
2. Sélectionner 0-** *Fonction./Affichage* et appuyer sur [OK].
3. Sélectionner 0-0* *Réglages de base* et appuyer sur [OK].
4. Sélectionner le paramètre 0-03 *Réglages régionaux* et appuyer sur [OK].

5. Sélectionner [0] *International* ou [1] *Amérique Nord* en fonction et appuyer sur [OK]. (Cela modifie les réglages par défaut de plusieurs paramètres de base.)
6. Appuyer sur [Quick Menu] sur le LCP, puis sélectionner *02 Config. rapide*.
7. Au besoin, modifier les réglages des paramètres suivants. Les données du moteur se trouvent sur la plaque signalétique du moteur.
 - a. Paramètre 0-01 *Langue* (Anglais)
 - b. Paramètre 1-20 *Puissance moteur [kW]* (4.00 kW (4,00 kW))
 - c. Paramètre 1-22 *Tension moteur* (400 V)
 - d. Paramètre 1-23 *Fréq. moteur* (50 Hz)
 - e. Paramètre 1-24 *Courant moteur* (9.00 A (9,00 A))
 - f. Paramètre 1-25 *Vit.nom.moteur* (1420 RPM (1 420 tr/min))
 - g. Paramètre 5-12 *E.digit.born.27* (Lâchage)
 - h. Paramètre 3-02 *Référence minimale* (0.000 RPM (0,000 tr/min))
 - i. Paramètre 3-03 *Réf. max.* (1500.000 RPM (1 500,000 tr/min))
 - j. Paramètre 3-41 *Temps d'accél. rampe 1* (3.00 s (3,00 s))
 - k. Paramètre 3-42 *Temps décél. rampe 1* (3.00 s (3,00 s))
 - l. Paramètre 3-13 *Type référence* (Mode hand/auto)
 - m. Paramètre 1-29 *Adaptation auto. au moteur (AMA)* (Inactif)

6.3.4 Configuration de l'optimisation automatique de l'énergie

La fonction d'optimisation automatique de l'énergie (AEO) est une procédure qui minimise la tension du moteur, réduit la consommation d'énergie, la chaleur et le bruit.

Procédure

1. Appuyer sur [Main Menu].
2. Sélectionner *1-** Load and Motor* (Charge et moteur) et appuyer sur [OK].
3. Sélectionner *1-0* General Settings* (Réglages généraux) et appuyer sur [OK].
4. Sélectionner le paramètre *1-03 Torque Characteristics* (Caract.couple) et appuyer sur [OK].
5. Sélectionner [2] *Auto Energy Optim CT* (Optim.AUTO énergie CT) ou [3] *Auto Energy Optim VT* (Optim.AUTO énergie VT) et appuyer sur [OK].

6.3.5 Configuration de l'adaptation automatique au moteur

L'adaptation automatique au moteur (AMA) est une procédure qui optimise la compatibilité entre le variateur et le moteur.

Le variateur construit un modèle mathématique du moteur pour la régulation du courant de sortie du moteur. La procédure teste également l'équilibre des phases d'entrée de l'alimentation électrique. Elle compare les caractéristiques du moteur aux données saisies dans les paramètres 1-20 à 1-25.

REMARQUE

CERTAINS MOTEURS NE PEUVENT PAS EFFECTUER UNE VERSION COMPLÈTE DU TEST ET CELA DÉCLENCHÉ UNE ALARME.

- Si c'est le cas ou si un filtre de sortie est raccordé au moteur, sélectionner [2] *AMA activée réduite*.

Procédure

1. Appuyer sur [Main Menu].
2. Sélectionner *1-** Charge et moteur* et appuyer sur [OK].
3. Sélectionner *1-2* Données moteur* et appuyer sur [OK].
4. Sélectionner le paramètre *1-29 Adaptation auto. au moteur (AMA)* et appuyer sur [OK].
5. Sélectionner [1] *AMA activée compl.* et appuyer sur [OK].
6. Appuyer sur [Hand On] puis sur [OK].

Le test s'effectue automatiquement, puis un message indique la fin du test.

6.4 Tests avant le démarrage du système

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

DÉMARRAGE DU MOTEUR

Si le moteur, le système et tous les autres équipements reliés ne sont pas prêts à démarrer, les utilisateurs s'exposent à des risques de blessures ou à des dommages matériels. Avant le démarrage,

- S'assurer que l'équipement est prêt à fonctionner dans toutes les conditions.
- S'assurer que le moteur, le système et tous les équipements reliés sont prêts à démarrer.

6.4.1 Tests de rotation du moteur

R E M A R Q U E

ROTATION INCORRECTE DU MOTEUR

Si le moteur tourne dans le mauvais sens, cela peut endommager l'équipement.

- Avant de faire fonctionner l'unité, vérifier la rotation du moteur en le faisant tourner brièvement.

Procédure

1. Appuyer sur [Hand On].
2. Déplacer le curseur gauche sur la gauche de la virgule à l'aide de la flèche gauche.
3. Saisir une valeur de tr/min qui fait tourner lentement le moteur et appuyer sur [OK].

Le moteur fonctionne un court instant à 5 Hz ou à la fréquence minimum réglée au *paramètre 4-12 Vitesse moteur limite basse [Hz]*.

4. Si le sens de rotation du moteur est erroné, régler le *paramètre 1-06 Sens horaire* sur [1] *Inverse* (Inversé).

6.4.2 Test de rotation du codeur

Utiliser cette procédure si le retour du codeur est utilisé. Pour plus d'informations sur l'option codeur, se référer au manuel de l'option.

Procédure

1. Sélectionner [0] *Boucle ouverte vit.* dans le *paramètre 1-00 Mode Config.*
2. Sélectionner [1] *Codeur 24 V* dans le *paramètre 7-00 PID vit.source ret..*
3. Appuyer sur [Hand On].
4. Appuyer sur [►] pour définir une référence de vitesse positive (*paramètre 1-06 Sens horaire* sur [0] *Normal*).
5. Vérifier le signal de retour au *paramètre 16-57 Feedback [RPM]* (Retour [tr/min]).
 - Si le signal de retour est positif, le test est réussi.
 - Si le signal de retour est négatif, le raccordement du codeur est erroné. Utiliser le *paramètre 5-71 Sens cod.born.32 33* ou le *paramètre 17-60 Sens de rotation positif du codeur* pour inverser le sens ou les câbles du codeur. Le *paramètre 17-60 Sens de rotation positif du codeur* n'est disponible qu'avec l'option VLT® Encoder Input MCB 102.

6.5 Premier démarrage du variateur

La procédure décrite dans cette partie exige que le câblage d'installation et la programmation de l'application soient terminés. La procédure suivante est recommandée une fois la configuration de l'application terminée.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

DÉMARRAGE DU MOTEUR

Le démarrage du variateur peut entraîner le démarrage du moteur. Si le moteur, le système et tous les autres équipements reliés ne sont pas prêts à démarrer, les utilisateurs s'exposent à des risques de blessures ou à des dommages matériels.

- S'assurer que l'équipement est prêt à fonctionner dans toutes les conditions.
- S'assurer que le moteur, le système et tous les équipements reliés sont prêts à démarrer.

1. Appuyer sur [Auto On].

Si des avertissements ou des alarmes se produisent, se reporter à la section *Avertissements et alarmes*.

2. Appliquer un ordre de marche externe. Voici des exemples d'ordre de marche externe : un commutateur, une touche ou un contrôleur logique programmable (PLC).
3. Ajuster la référence de vitesse dans la plage de vitesse.
4. Vérifier les niveaux sonores et de vibration du moteur afin de garantir que le système fonctionne comme prévu.
5. Arrêter l'ordre de marche externe.

6.6 Réglage des paramètres

6.6.1 Vue d'ensemble du réglage des paramètres

Les paramètres sont des réglages opérationnels auxquels il est possible d'accéder via le LCP et qui servent à configurer et à utiliser le variateur et le moteur pour des applications spécifiques.

Certains paramètres présentent des réglages par défaut différents pour l'international ou l'Amérique du Nord. Pour une liste des différentes valeurs par défaut, voir la section *Réglages des paramètres par défaut selon International/Amérique Nord*.

Les réglages des paramètres sont enregistrés en interne dans le variateur, ce qui offre les avantages suivants :

- Les réglages des paramètres peuvent être chargés dans la mémoire du LCP et conservés comme sauvegarde.
- Il est possible de programmer rapidement plusieurs unités en raccordant le LCP à l'unité et en téléchargeant les réglages de paramètres sauvegardés.
- Les réglages enregistrés dans le LCP ne sont pas modifiés à la restauration des réglages d'usine par défaut.
- Les changements au niveau des réglages par défaut et les variables de paramètre sont enregistrés et peuvent être consultés dans le menu rapide. Voir la section *Menu du LCP*.

6.6.2 Chargement et téléchargement des réglages des paramètres

Le variateur fonctionne à l'aide des paramètres enregistrés sur la carte de commande située dans le variateur. Les fonctions de chargement et téléchargement déplacent les paramètres entre la carte de commande et le LCP.

Procédure

1. Appuyer sur [Off].
2. Aller au paramètre *0-50 Copie LCP* et appuyer sur [OK].
3. Sélectionner l'une des actions suivantes :
 - Pour charger les données de la carte de commande vers le LCP, sélectionner [1] *Lect.PAR.LCP*.
 - Pour télécharger les données du LCP vers la carte de commande, sélectionner [2] *Ecrit.PAR. LCP*.
4. Appuyer sur [OK].

Une barre de progression indique l'avancement du chargement ou du téléchargement.

5. Appuyer sur [Hand On] ou [Auto On].

6.6.3 Restauration des réglages d'usine par défaut via l'initialisation recommandée

R E M A R Q U E

PERTE DE DONNÉES

La restauration des réglages par défaut entraîne une perte de la programmation, des données moteur, de la localisation et des dossiers de surveillance.

- Pour réaliser une sauvegarde, charger les données vers le LCP avant l'initialisation. Voir [6.6.2 Chargement et téléchargement des réglages des paramètres](#).

1. Appuyer deux fois sur [Main Menu] pour accéder aux paramètres.
2. Aller au paramètre *14-22 Mod. exploitation* et appuyer sur [OK].

Le paramètre *14-22 Mod. exploitation* ne réinitialise pas les réglages suivants :

- heures de fonctionnement ;

- options de communication série ;
- réglages du menu personnel ;
- mémoire des défauts, journal des alarmes et autres fonctions de surveillance.

3. Aller jusqu'à Initialisation et appuyer sur [OK].
4. Mettre l'unité hors tension et attendre que l'affichage s'éteigne.
5. Mettre l'unité sous tension. Les réglages des paramètres par défaut sont restaurés lors du démarrage. Le démarrage prend un peu plus de temps que d'habitude.
6. Après l'apparition de l'alarme 80, *Init. variateur*, appuyer sur [Reset].

6.6.4 Restauration des réglages d'usine par défaut via l'initialisation manuelle

R E M A R Q U E

PERTE DE DONNÉES

La restauration des réglages par défaut entraîne une perte de la programmation, des données moteur, de la localisation et des dossiers de surveillance.

- Pour réaliser une sauvegarde, charger les données vers le LCP avant l'initialisation. Voir [6.6.2 Chargement et téléchargement des réglages des paramètres](#).

Procédure

1. Mettre l'unité hors tension et attendre que l'affichage s'éteigne.
2. Appuyer simultanément sur [Status], [Main Menu] et [OK] lors de la mise sous tension de l'unité (environ 5 s ou jusqu'à ce qu'un clic retentisse et que le ventilateur démarre).

L'initialisation manuelle ne réinitialise pas les réglages des paramètres suivants :

- Paramètre 15-00 Heures mises ss tension
- Paramètre 15-03 Mise sous tension
- Paramètre 15-04 Surtemp.
- Paramètre 15-05 Surtension

Le démarrage prend un peu plus de temps que d'habitude.

7 Exemples de configuration de câblage

7.1 Exemples d'applications

Les exemples de cette partie servent de référence rapide pour les applications courantes.

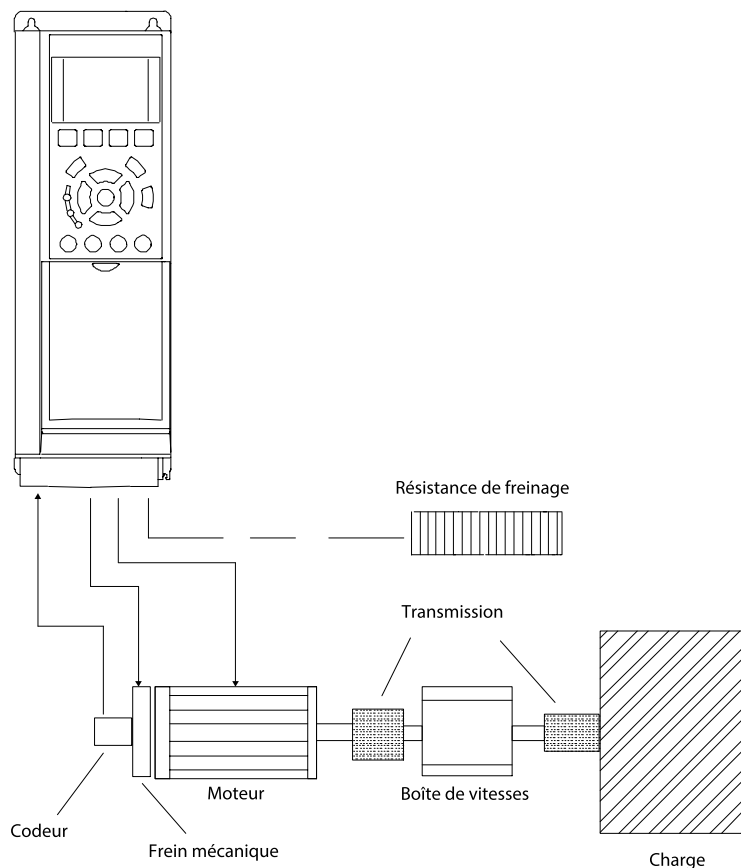
- Les réglages des paramètres correspondent aux valeurs régionales par défaut sauf indication contraire (sélection au paramètre 0-03 Réglages régionaux).
- Les paramètres associés aux bornes et leurs réglages sont indiqués à côté des dessins.
- Le réglage des commutateurs des bornes analogiques A53 ou A54 est aussi représenté.

7.1.1 Programmation d'un système de variateur en boucle fermée

Un système de variateur en boucle fermée comprend généralement les éléments suivants :

- moteur ;
- variateur ;
- codeur (comme système de retour) ;
- frein mécanique ;
- résistance de freinage (pour freinage dynamique) ;
- transmission ;
- réducteur ;
- charge.

Les applications exigeant une commande de frein mécanique nécessitent normalement une résistance de freinage.



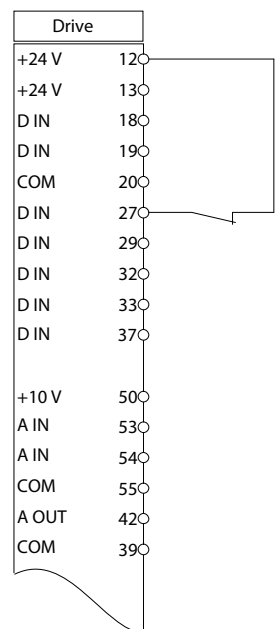
e30b1865.10

Illustration 40: Configuration élémentaire pour la commande de vitesse en boucle fermée

7.1.2 Configuration de câblage pour l'adaptation automatique au moteur (AMA)

Tableau 16: Configuration de câblage pour l'AMA avec borne 27 connectée

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 1-29 Adaptation auto. au moteur (AMA)	[1] AMA activée compl.
Paramètre 5-12 E.digit.born.27	[2]* Lâchage
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : Régler le groupe de paramètres 1-2* Données moteur en fonction de la plaque signalétique du moteur.	

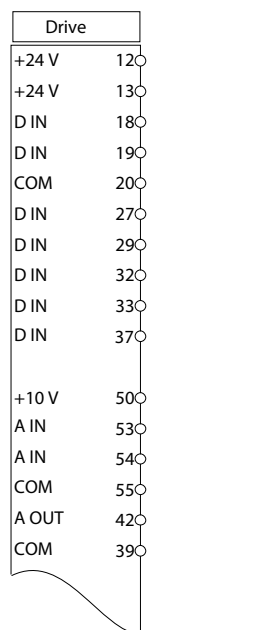


e30bb929.11

7.1.3 Configuration de câblage pour l'adaptation automatique au moteur sans borne 27

Tableau 17: AMA sans borne 27 connectée

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 1-29 Adaptation auto. au moteur (AMA)	[1] AMA activée compl.
Paramètre 5-12 E.digit.born.27	[0] Inactif
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : le groupe de paramètres 1-2* Données moteur doit être réglé en fonction du moteur.	



e30bb930.11

7.1.4 Configuration de câblage : Vitesse

Tableau 18: Référence de vitesse analogique (tension)

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 6-10 Ech.min.U/born.53	0.07 V* (0,07 V)
Paramètre 6-11 Ech.max.U/born.53	10 V*
Paramètre 6-14 Val.ret./Réf.bas.born.53	0 Hz
Paramètre 6-15 Val.ret./Réf.haut.born. 53	50 Hz
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	

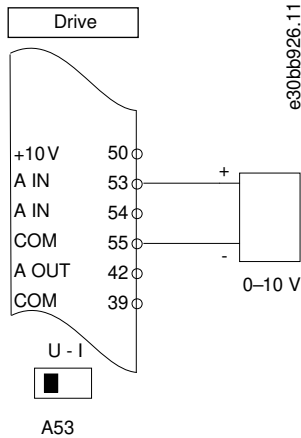


Tableau 19: Référence de vitesse analogique (courant)

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 6-12 Ech.min.I/born.53	4 mA*
Paramètre 6-13 Ech.max.I/born.53	20 mA*
Paramètre 6-14 Val.ret./Réf.bas.born.53	0 Hz
Paramètre 6-15 Val.ret./Réf.haut.born. 53	50 Hz
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	

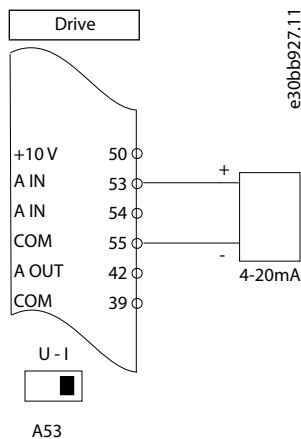


Tableau 20: Référence de vitesse (à l'aide d'un potentiomètre manuel)

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 6-10 Ech.min.U/born.53	0.07 V* (0,07 V)
Paramètre 6-11 Ech.max.U/born.53	10 V*
Paramètre 6-14 Val.ret./Réf.bas.born.53	0 Hz
Paramètre 6-15 Val.ret./Réf.haut.born. 53	50 Hz
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	

Drive +10 V A IN A IN COM A OUT COM 50 53 54 55 42 39 U - I A53	e30bb683.11 ≈ 5kΩ
---	--

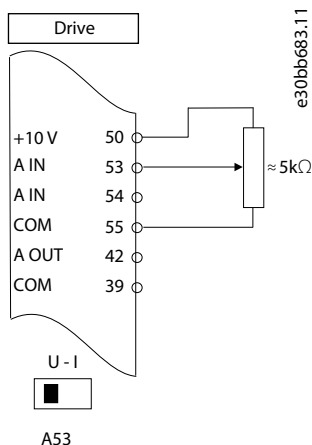
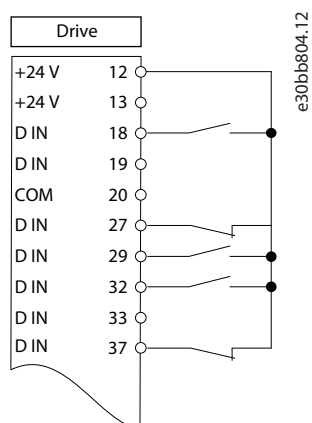


Tableau 21: Accélération/décélération

		Paramètre	
Drive +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 e30bb804.12		Fonction	Réglage
		Paramètre 5-10 E.digit.born.18	[8] Démarrage*
		Paramètre 5-12 E.digit.born.27	[19] Gel référence
		Paramètre 5-13 E.digit.born.29	[21] Accélération
		Paramètre 5-14 E.digit.born.32	[22] Décélération
		* = valeur par défaut	
		Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	

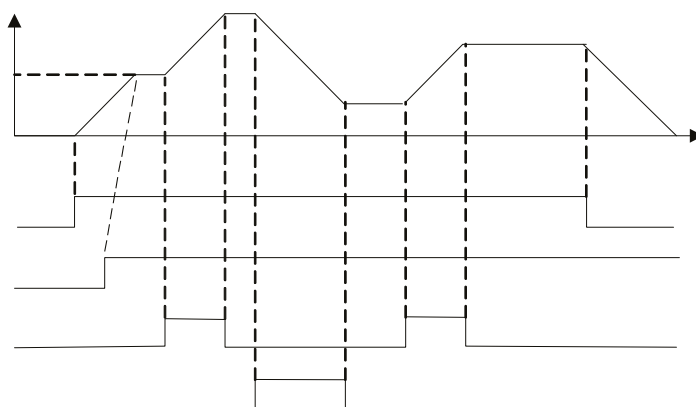
Vitesse
Référence

Démarrage (18)

Gel réf. (27)

Accélération (29)

Décélération (32)



e30bb840.12

Illustration 41: Accélération/décélération

7.1.5 Configuration de câblage : Signal de retour

Tableau 22: Transducteur de retour de courant analogique (2 fils)

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 6-22 Ech.min.I/born.54	4 mA*
Paramètre 6-23 Ech.max.I/born.54	20 mA*
Paramètre 6-24 Val.ret./Réf.bas.born.54	0*
Paramètre 6-25 Val.ret./Réf.haut.born. 54	50*
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	

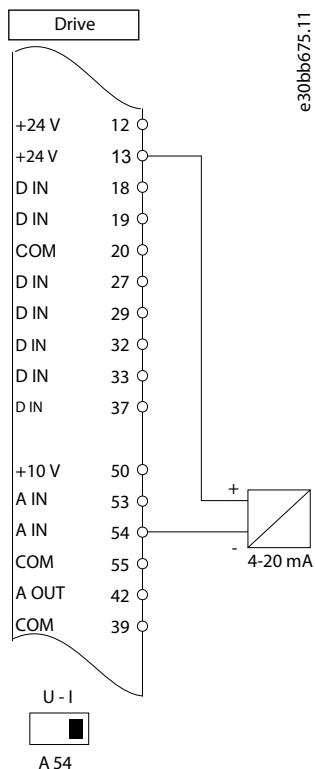


Tableau 23: Transducteur de retour de tension analogique (3 fils)

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 6-20 Ech.min.U/born.54	0.07 V* (0,07 V*)
Paramètre 6-21 Ech.max.U/born.54	10 V*
Paramètre 6-24 Val.ret./Réf.bas.born.54	0*
Paramètre 6-25 Val.ret./Réf.haut.born. 54	50*
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	

Tableau 24: Transducteur de retour de tension analogique (4 fils)

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 6-20 Ech.min.U/born.54	0.07 V* (0,07 V*)
Paramètre 6-21 Ech.max.U/born.54	10 V*
Paramètre 6-24 Val.ret./Réf.bas.born.54	0*
Paramètre 6-25 Val.ret./Réf.haut.born. 54	50*
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	

7.1.6 Configuration de câblage : marche/arrêt

Tableau 25: Ordre de marche/arrêt avec verrouillage externe

Paramètre	
Fonction	Réglage
Paramètre 5-10 E.digit.born.18	[8] Démarrage*
Paramètre 5-12 E.digit.born.27	[7] Verrouillage sécu.
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	

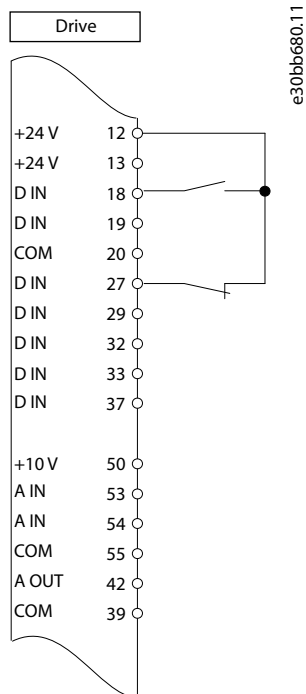


Tableau 26: Ordre de marche/arrêt sans verrouillage externe

Paramètre	
Fonction	Réglage
Paramètre 5-10 E.digit.born.18	[8] Démarrage*
Paramètre 5-12 E.digit.born.27	[7] Verrouillage sécu.
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : Si le paramètre 5-12 E.digit.born.27 est réglé sur [0] Inactif, aucun cavalier n'est requis sur la borne 27. D IN 37 est une option.	

Drive

+24 V12

+24 V13

D IN18

D IN19

COM20

D IN27

D IN29

D IN32

D IN33

D IN37

+10V50

A IN53

A IN54

COM55

A OUT42

COM39

01

02

03

04

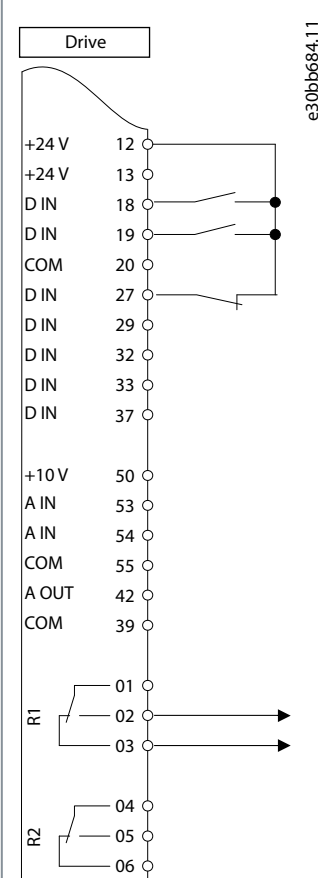
05

06

e30bb681.11

Tableau 27: Autorisation de marche

Paramètre	
Fonction	Réglage
Paramètre 5-10 E.digit.born.18	[8] Démarrage*
Paramètre 5-11 E.digit.born.19	[52] Run permissive (Autorisation de marche)
Paramètre 5-12 E.digit.born.27	[7] Verrouillage sécu.
Paramètre 5-40 Fonction relais	[167] Start command act. (Ordre dém. actif)
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	

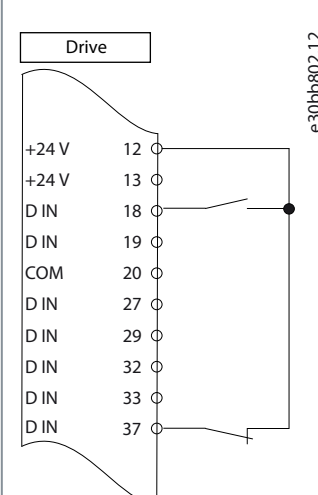


e30bb684.11

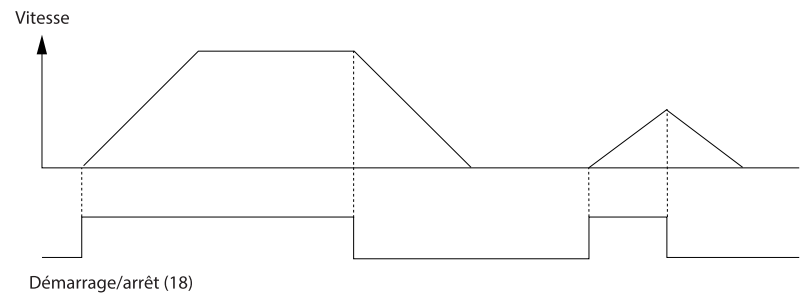
7.1.7 Configuration de câblage : Marche/arrêt

Tableau 28: Ordre de démarrage/arrêt avec option Safe Torque Off

Paramètre	
Fonction	Réglage
Paramètre 5-10 E.digit.born.18	[Démarrage]*
Paramètre 5-12 E.digit.born.27	[0] Inactif
Paramètre 5-19 Arrêt de sécurité borne 37	[1] Arrêt sécurité alarme
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : Si le paramètre 5-12 E.digit.born.27 est réglé sur [0] Inactif, aucun cavalier n'est requis sur la borne 27. D IN 37 est une option.	



e30bb802.12



e30bb805.13

Illustration 42: Ordre de démarrage/arrêt avec Safe Torque Off

Tableau 29: Impulsion de démarrage/d'arrêt

Paramètre	
Fonction	Réglage
Paramètre 5-10 E.digit.born.18	[9] Impulsion démarrage
Paramètre 5-12 E.digit.born.27	[6] Arrêt NF
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : Si le paramètre 5-12 E.digit.born.27 est réglé sur [0] Inactif, aucun cavalier n'est requis sur la borne 27. D IN 37 est une option.	

Drive

+24 V

+24 V

D IN

D IN

COM

D IN

D IN

D IN

D IN

D IN

+10 V

A IN

A IN

COM

A OUT

COM

12

13

18

19

20

27

29

32

33

37

50

53

54

55

42

39

e30bb803.10

e130bb806.11

Illustration 43: Démarrage par impulsion/arrêt

76 | Danfoss A/S © 2019.12

AQ275652476278fr-000101 / 130R0709

Tableau 30: Démarrage/arrêt avec inversion et 4 vitesses prédéfinies

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 5-10 E.digit.born.18	[8] Démarrage
Paramètre 5-11 E.digit.born.19	[10] Inversion*
Paramètre 5-12 E.digit.born.27	[0] Inactif
Paramètre 5-14 E.digit.born.32	[16] Réf prédéfinie bit 0
Paramètre 5-15 E.digit.born.33	[17] Réf prédéfinie bit 1
Paramètre 3-10 Réf.prédéfinie	25% (25 %)
Réf.prédéfinie 0	50% (50 %)
Réf.prédéfinie 1	75% (75 %)
Réf.prédéfinie 2	100% (100 %)
Réf.prédéfinie 3	
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires :	
D IN 37 est une option.	

7.1.8 Configuration de câblage : Réinitialisation d'alarme externe

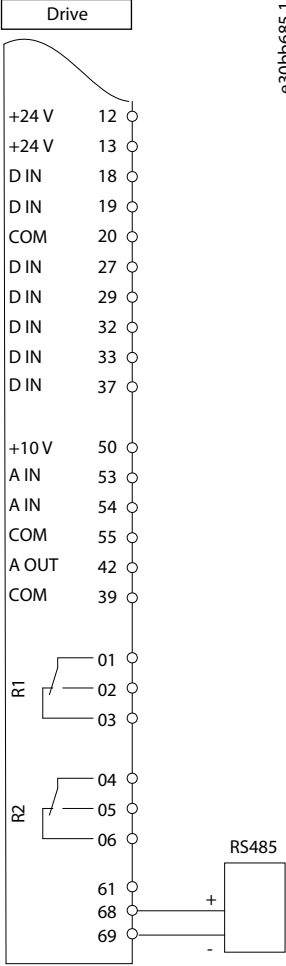
Tableau 31: Réinitialisation d'alarme externe

Paramètre	
Fonction	Réglage
Paramètre 5-11 E.digit.born.19	[1] Réinitialisation alarme
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	

7.1.9 Configuration de câblage : RS485

Tableau 32: Raccordement du réseau RS485

Paramètre	
Fonction	Réglage
Paramètre 8-30 Protocole	FC*
Paramètre 8-31 Adresse	1*
Paramètre 8-32 Vit. Trans. port FC	9 600*
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : Sélectionner le protocole, l'adresse et la vitesse de transmission dans les paramètres mentionnés ci-dessus. D IN 37 est une option.	



e30bb685.11

7.1.10 Configuration de câblage : Thermistance du moteur

⚠ ATTENTION ⚠

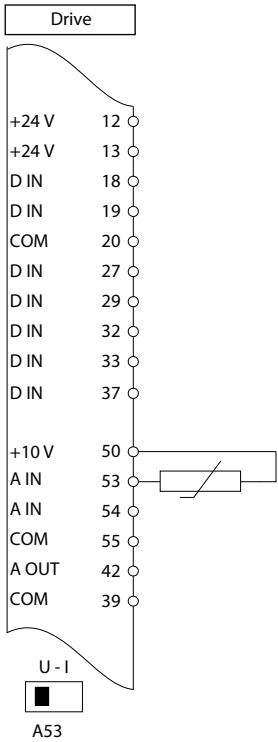
ISOLATION THERMISTANCE

Risque de blessures ou de dommages à l'équipement.

- Pour satisfaire aux exigences d'isolation PELV, utiliser uniquement des thermistances à isolation renforcée ou double.

Tableau 33: Thermistance du moteur

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 1-90 Protect. thermique mot.	[2] Arrêt thermistance
Paramètre 1-93 Source Thermistance	[1] Entrée ANA 53
* = valeur par défaut	
Si seul un avertissement est nécessaire, régler le paramètre 1-90 Protect. thermique mot. sur [1] Avertis. Thermist.. D IN 37 est une option.	



e30bb686.13

Drive

+24 V 12

+24 V 13

D IN 18

D IN 19

COM 20

D IN 27

D IN 29

D IN 32

D IN 33

D IN 37

+10 V 50

A IN 53

A IN 54

COM 55

A OUT 42

COM 39

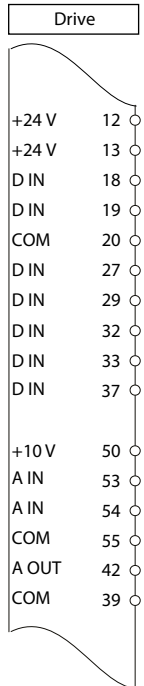
U - I

A53

7.1.11 Câblage pour régén.

Tableau 34: Régén.

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 1-90 Protect. thermique mot.	100 %*
* = valeur par défaut	



e30bd667.11

Drive

+24 V 12

+24 V 13

D IN 18

D IN 19

COM 20

D IN 27

D IN 29

D IN 32

D IN 33

D IN 37

+10 V 50

A IN 53

A IN 54

COM 55

A OUT 42

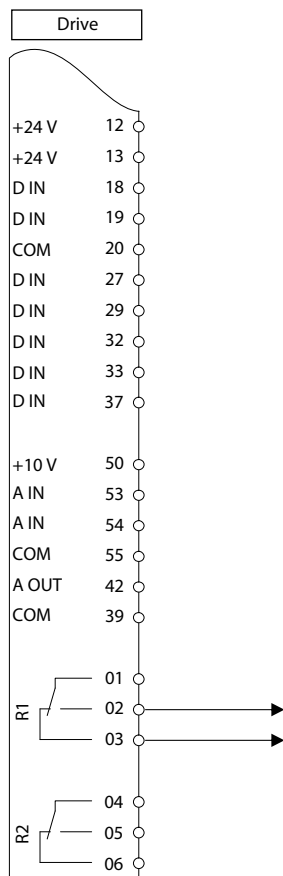
COM 39

Paramètres
Pour désactiver la régén., diminuer le <i>paramètre 1-90 Protect. thermique mot.</i> à 0 %. Si l'application utilise la puissance de freinage du moteur et que la régén. n'est pas activée, l'unité s'arrête.

7.1.12 Configuration de câblage pour une configuration de relais avec contrôle logique avancé

Tableau 35: Configuration de câblage pour une configuration de relais avec contrôle logique avancé

Paramètres	
Fonction	Réglage
Paramètre 4-30 Fonction perte signal de retour moteur	[1] Avertissement
Paramètre 4-31 Erreur vitesse signal de retour moteur	100 RPM (100 tr/min)
Paramètre 4-32 Fonction tempo. signal de retour moteur	5 s
Paramètre 7-00 PID vit.source ret.	[2] MCB 102
Paramètre 17-11 Résolution (PPR)	1024*
Paramètre 13-00 Mode contr. log avancé	[1] Actif
Paramètre 13-01 Événement de démarrage	[19] Avertissement
Paramètre 13-02 Événement d'arrêt	[44] Touche Reset
Paramètre 13-10 Opérande comparateur	[21] N° avertiss.
Paramètre 13-11 Opérateur comparateur	[1] ≈ (égal)*
Paramètre 13-12 Valeur comparateur	90
Paramètre 13-51 Événement contr. log avancé	[22] Comparateur 0
Paramètre 13-52 Action contr. logique avancé	[32] Déf. sort. dig. A bas
Paramètre 5-40 Fonction relais	[80] Sortie digitale A
* = valeur par défaut	
Remarques/commentaires : Si la limite dans le dispositif de surveillance de signal de retour est dépassée, l'avertissement 90, <i>Surv. codeur</i> apparaît. Le SLC surveille l'avertissement 90, <i>Surv. codeur</i> et, s'il devient VRAI, le relais 1 est déclenché. L'équipement externe peut nécessiter un entretien. Si l'erreur de signal de retour redescend sous la limite en moins de 5 s, le variateur continue à fonctionner et l'avertissement disparaît. Réinitialiser le relais 1 en appuyant sur [Reset] sur le LCP.	



7.1.13 Configuration de câblage : Commande de frein mécanique

Tableau 36: Commande de frein mécanique

	Paramètres	
	Fonction	Réglage
	Paramètre 5-40 Fonction relais	[32] Ctrl frein mécanique
	Paramètre 5-10 E.digit.born.18	[8] Démarrage*
	Paramètre 5-11 E.digit.born.19	[11] Démarrage avec inv.
	Paramètre 1-71 Retard démar.	0.2 (0,2)
	Paramètre 1-72 Fonction au démar.	[5] VVC+ / Flux sens hor.
	Paramètre 1-76 Courant Démar.	$I_{m,n}$
	Paramètre 2-20 Activation courant frein.	Dépend de l'application
	Paramètre 2-21 Activation vit.frein[tr/mn]	Moitié du glissement nominal du moteur
	* = valeur par défaut	
	—	

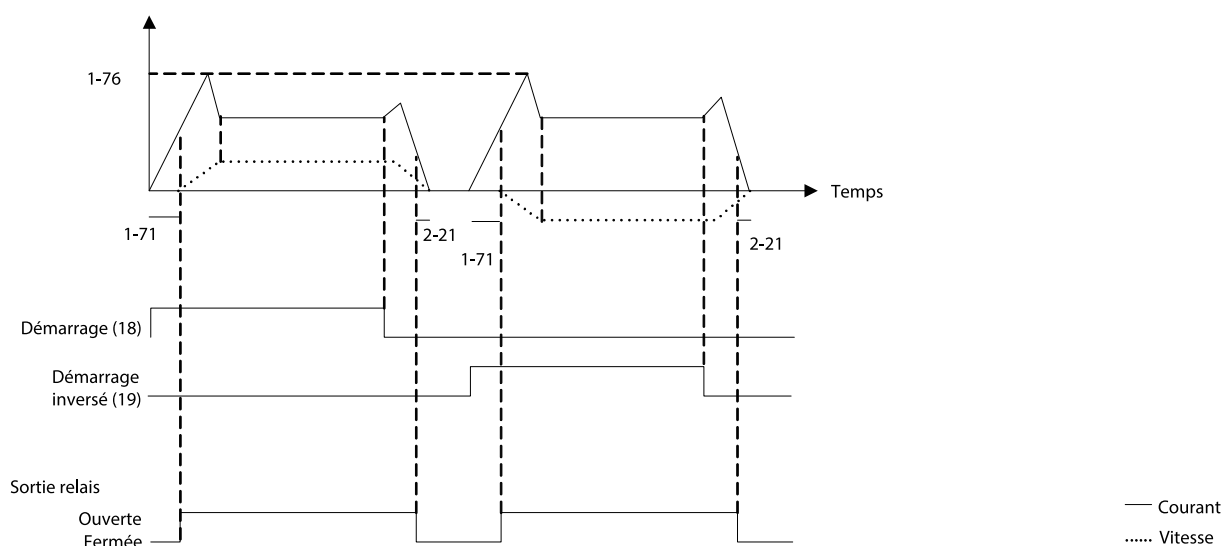


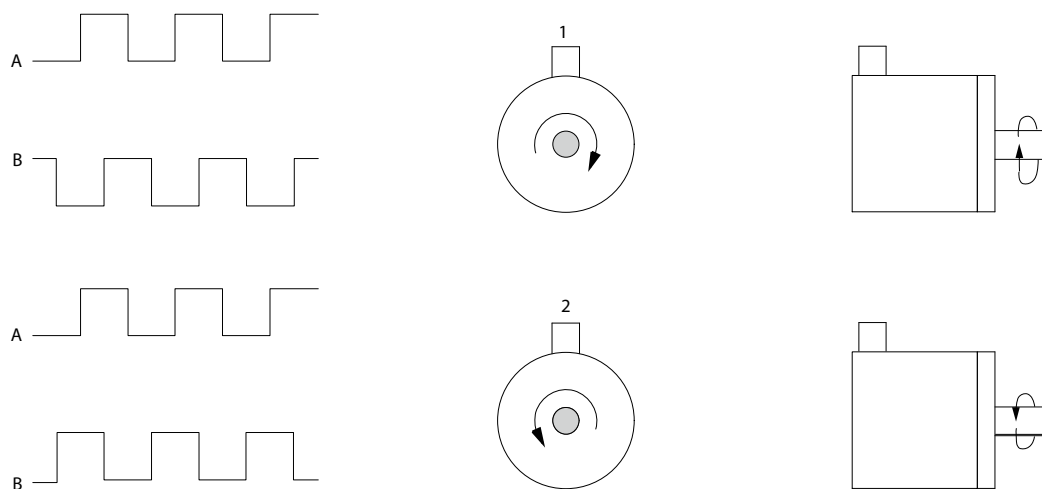
Illustration 44: Commande de frein mécanique

7.1.14 Configuration de câblage pour le codeur

Le sens de rotation du codeur, identifié en regardant l'extrémité de l'arbre, est déterminé par l'ordre des impulsions entrant dans le variateur.

Manuel d'utilisation

- Le sens horaire (CW) signifie que le canal A est 90 degrés électriques avant le canal B.
- Le sens antihoraire (CCW) signifie que le canal B est 90 degrés électriques avant A.

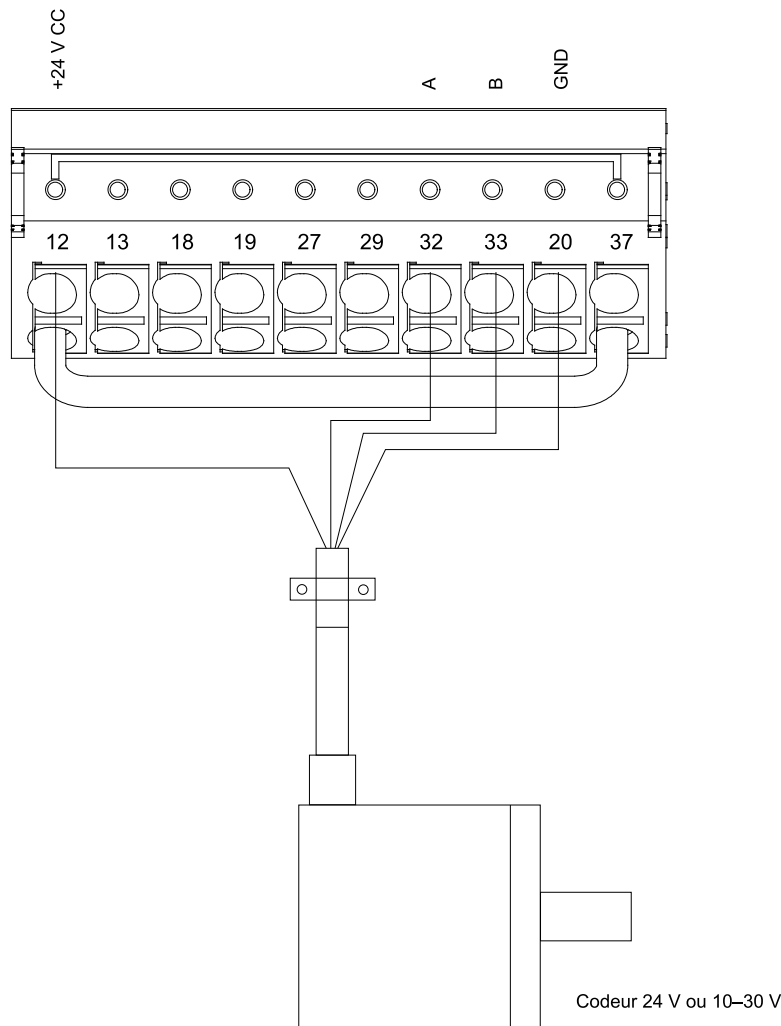


e30ba646.10

Illustration 45: Déterminer le sens de rotation du codeur

REMARQUE

La longueur de câble maximum est de 5 m (16 pi).



e30ba090.12

Illustration 46: Configuration de câblage pour le codeur

7.1.15 Configuration de câblage pour limite de couple et d'arrêt

Dans les applications avec un frein électromécanique externe, comme les applications de levage, il est possible d'arrêter le variateur via un ordre d'arrêt standard et d'activer simultanément le frein électromécanique externe. L'illustration 12.8 montre la programmation des connexions du variateur.

Lorsqu'un ordre d'arrêt est actif via la borne 18 et que le variateur n'est pas en limite de couple, le moteur suit la rampe de décélération jusqu'à 0 Hz. Si le variateur est en limite de couple et qu'un ordre d'arrêt est activé, le système active la sortie de la borne 29 (programmée sur [27] *Limite couple & arrêt*). Le signal envoyé à la borne 27 passe de 1 logique à 0 logique et le moteur commence à passer en roue libre. Cela garantit que l'opération de levage s'arrête, même si le variateur lui-même ne peut pas gérer le couple requis (p. ex. en raison d'une surcharge excessive).

Pour programmer l'arrêt et la limite de couple, raccorder aux bornes suivantes :

- Démarrage/arrêt via la borne 18 (*Paramètre 5-10 E.digit.born.18 [8] Démarrage*).
- Arrêt rapide via la borne 27 (*Paramètre 5-12 E.digit.born.27 [2] Lâchage*).
- Sortie de borne 29 (*Paramètre 5-02 Mode born.29 [1] Sortie et paramètre 5-31 S.digit.born.29 [27] Limite couple & arrêt*).
- Sortie relais [0] (Relais 1) (*Paramètre 5-40 Fonction relais [32] Ctrl frein mécanique*).

e30ba194.11

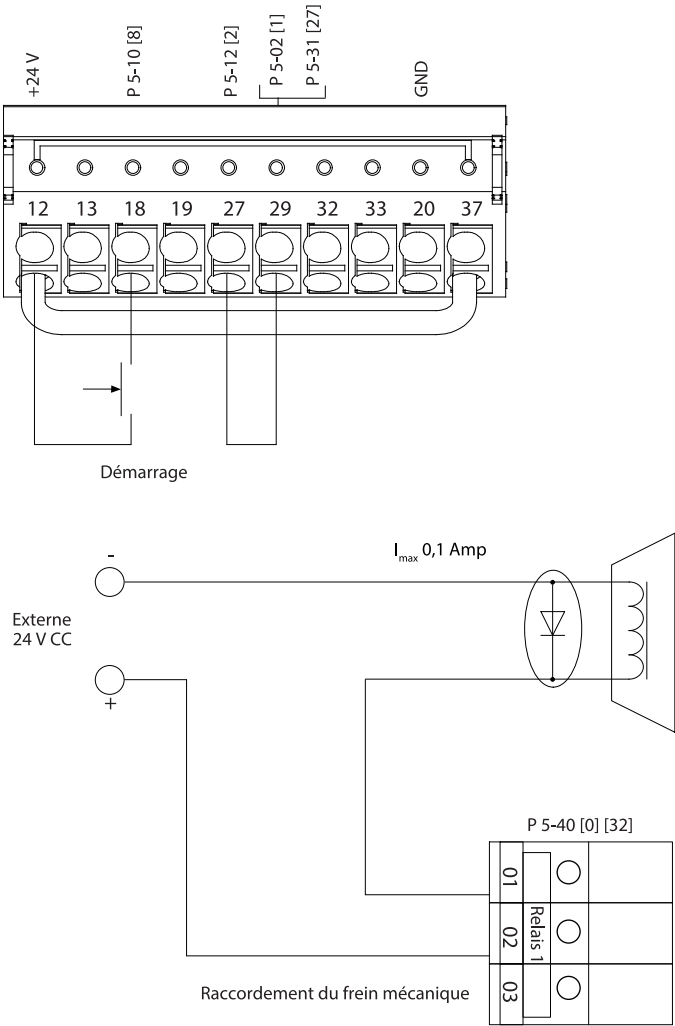


Illustration 47: Configuration de câblage pour limite de couple et d'arrêt

8 Maintenance, diagnostic et dépannage

8.1 Maintenance et service

Dans des conditions de fonctionnement normal et avec des profils de charge normaux, le variateur ne nécessite aucune maintenance tout au long de sa durée de vie. Pour éviter pannes, dangers et dommages, vérifier à intervalles réguliers que le variateur ne présente aucune connexion desserrée sur les bornes, aucune accumulation excessive de poussière, etc. Remplacer les pièces usées ou endommagées par des pièces agréées par Danfoss. Pour l'entretien et l'assistance, contacter le fournisseur local Danfoss.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

DÉMARRAGE IMPRÉVU

Lorsque le variateur est relié au réseau CA, à l'alimentation CC ou à la répartition de la charge, le moteur peut démarrer à tout moment, ce qui peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels. Le moteur peut être démarré en actionnant un commutateur externe, un ordre du bus de terrain, un signal de référence d'entrée à partir du LCP ou du LOP, par commande à distance à l'aide du logiciel de programmation MCT 10 ou suite à la suppression d'une condition de panne.

- Appuyer sur [Off] sur le LCP avant de programmer les paramètres.
- Débrancher le variateur du réseau si la sécurité des personnes l'exige, afin d'éviter un démarrage imprévu du moteur.
- Vérifier que le variateur, le moteur et tout équipement entraîné soient prêts à fonctionner.

8.2 Entretien du radiateur

8.2.1 Panneau d'accès au radiateur

Le variateur peut être commandé avec un panneau d'accès en option à l'arrière de l'unité. Ce panneau d'accès permet d'atteindre le radiateur et de le nettoyer de toute accumulation de poussière.

8.2.2 Dépoussiérage du radiateur

R E M A R Q U E

DOMMAGES AU RADIATEUR

L'utilisation de fixations plus longues que celles fournies à l'origine avec le panneau du radiateur risque d'endommager les ailettes de refroidissement du radiateur.

Procédure

1. Mettre le variateur hors tension et attendre 40 minutes que les condensateurs soient complètement déchargés. Se reporter au [2.3 Précautions de sécurité](#).
2. Placer le variateur afin que l'arrière du variateur soit complètement accessible.
3. Retirer les 8 fixations M5 raccordant le panneau d'accès à l'arrière du boîtier à l'aide d'une clé à tête hexagonale de 3 mm.
4. Inspecter le bord avant du radiateur pour détecter tout signe de dommage ou tout débris.
5. Éliminer les matières ou les débris à l'aide d'un aspirateur.
6. Réinstaller le panneau et le fixer à l'arrière du boîtier à l'aide des 8 fixations. Serrer les fixations conformément au [9.10 Couples de serrage nominaux](#).

Exemple

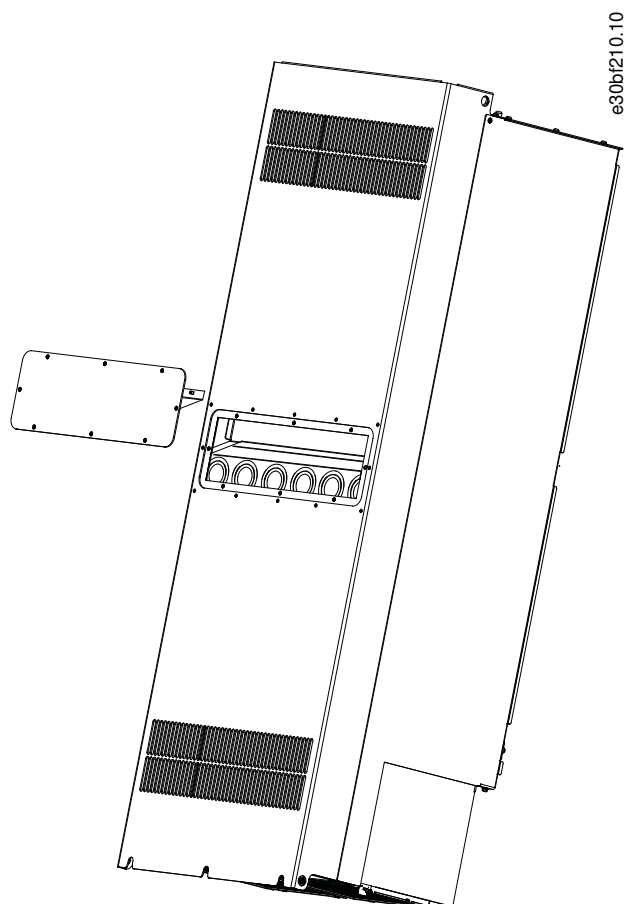


Illustration 48: Panneau d'accès au radiateur retiré de l'arrière du variateur

8.3 Messages d'état

8.3.1 Vue d'ensemble des messages d'état

Lorsque le variateur est en mode d'état, les messages d'état apparaissent automatiquement sur la ligne inférieure de l'écran du LCP. Voir l'[Illustration 49](#).

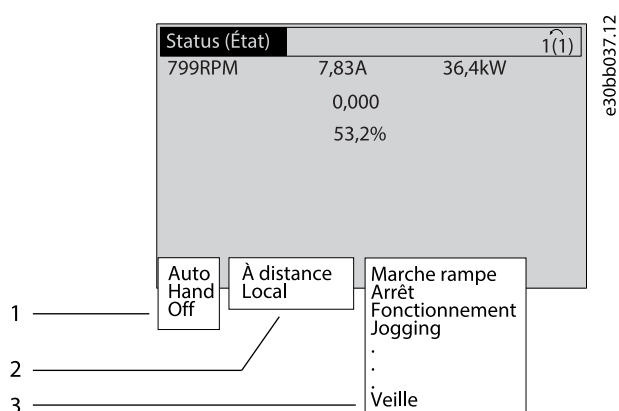


Illustration 49: Écran d'état

1	Mode d'exploitation. Se reporter au 8.3.2 Messages d'état – Mode d'exploitation .	3	État d'exploitation. Se reporter au 8.3.4 Messages d'état – État d'exploitation .
2	Emplacement de la référence. Se reporter au 8.3.3 Messages d'état – Emplacement de la référence .		

8.3.2 Messages d'état – Mode d'exploitation

Tableau 37: Mode d'exploitation

Mode d'exploitation	Description
Off	Le variateur ne réagit à aucun signal de commande jusqu'à ce que l'on appuie sur [Auto On] ou [Hand On].
Auto	Le variateur nécessite des ordres externes pour réaliser les fonctions. Les ordres de démarrage/arrêt sont envoyés via les bornes de commande et/ou la communication série.
Hand	Les touches de navigation sur le LCP peuvent servir à commander le variateur. Les ordres d'arrêt, les réinitialisations, l'inversion, le freinage CC et d'autres signaux appliqués aux bornes de commande peuvent annuler la commande locale.

8.3.3 Messages d'état – Emplacement de la référence

Tableau 38: Emplacement de la référence

Emplacement de la référence	Description
À distance	La référence de vitesse est fournie par : - des signaux externes ; - la communication série ; - des références prédéfinies internes.
Local	Le variateur utilise les valeurs de référence du LCP.

8.3.4 Messages d'état – État d'exploitation

Tableau 39: État d'exploitation

État d'exploitation	Description
Freinage CA	Le freinage CA a été sélectionné au paramètre 2-10 Fonction Frein et Surtension. Le freinage CA surmagnétise le moteur pour obtenir un ralentissement contrôlé.
Fin AMA OK	L'adaptation automatique au moteur (AMA) a été menée avec succès.
AMA prêt	L'AMA est prête à commencer. Pour commencer, appuyer sur [Hand On].
AMA active	Le processus d'AMA est en cours.
Freinage	Le hacheur de freinage est en fonctionnement. La résistance de freinage absorbe l'énergie génératrice.
Roue libre	[2] Lâchage a été sélectionné comme fonction d'une entrée digitale (groupe de paramètres 5-1* Entrées digitales). La borne correspondante n'est pas raccordée. - Roue libre activée via la communication série.
Décélération ctrlée	[1] Décélération ctrlée a été sélectionné au paramètre 14-10 Panne secteur. - La tension réseau est inférieure à la valeur réglée au paramètre 14-11 Tension secteur si panne secteur. - Le variateur fait décélérer le moteur de manière contrôlée.

État d'explo- tation	Description
Courant haut	Le courant de sortie du variateur est au-dessus de la limite définie au <i>paramètre 4-51 Avertis. courant haut</i> .
Courant bas	Le courant de sortie du variateur est en dessous de la limite définie au <i>paramètre 4-52 Avertis. vitesse basse</i> .
Maintien CC	Maintien-CC est sélectionné au <i>paramètre 1-80 Fonction à l'arrêt</i> et un ordre d'arrêt est actif. Le moteur est maintenu par un courant CC réglé au <i>paramètre 2-00 I maintien CC</i> .
Arrêt inj.CC	Le moteur est maintenu par un courant CC (<i>paramètre 2-01 Courant frein CC</i> pendant un temps spécifié (<i>paramètre 2-02 Temps frein CC</i>). - Le freinage CC est activé au <i>paramètre 2-03 Vitesse frein CC [tr/min]</i> et un ordre d'arrêt est actif. - DC brake (inverse) (Frein CC (NF)) est sélectionné comme fonction pour une entrée digitale (<i>groupe de paramètres 5-1* Entrées digitales</i>). La borne correspondante n'est pas active. - Le freinage CC est activé via la communication série.
Signal de re- tour haut	La somme de tous les signaux de retour actifs est supérieure à la limite de signal de retour définie au <i>paramètre 4-57 Avertis.retour haut</i> .
Signal de re- tour bas	La somme de tous les signaux de retour actifs est inférieure à la limite de signal de retour définie au <i>paramètre 4-56 Avertis.retour bas</i> .
Gel sortie	La référence distante est active et maintient la vitesse actuelle. [20] Gel sortie a été sélectionné comme fonction pour une entrée digitale (<i>groupe de paramètres 5-1* Entrées digitales</i>). La borne correspondante est active. La commande de vitesse n'est possible que via les fonctions de borne Accélération et Décélération. - La rampe de maintien est activée via la communication série.
Demande gel sortie	Un ordre de gel sortie a été donné, mais le moteur reste arrêté jusqu'à la réception d'un signal d'autorisation de marche.
Gel référence	[19] Gel référence a été sélectionné comme fonction pour une entrée digitale (<i>groupe de paramètres 5-1* Entrées digitales</i>). La borne correspondante est active. Le variateur enregistre la référence effective. Le changement de référence n'est possible que via les fonctions de borne Accélération et Décélération.
Demande de jogging	Un ordre de jogging a été donné, mais le moteur reste arrêté jusqu'à la réception d'un signal d'autorisation de marche via une entrée digitale.
Jogging	Le moteur fonctionne selon la programmation du <i>paramètre 3-19 Fréq.Jog. [tr/min]</i> . [14] Jogging a été sélectionné comme fonction pour une entrée digitale (<i>groupe de paramètres 5-1* Entrées digitales</i>). La borne correspondante (p. ex. borne 29) est active. - La fonction Jogging est activée via la communication série. - La fonction Jogging a été sélectionnée en tant que réaction pour une fonction de surveillance (p. ex. Pas de signal). La fonction de surveillance est active.
Contrôle de surtension OVC	Le contrôle de surtension est activé par [2] Activé au <i>paramètre 2-17 Contrôle Surtension</i> . Le moteur raccorde fournit une énergie génératrice au variateur. Le contrôle de surtension ajuste le rapport V/Hz pour faire tourner le moteur en mode contrôlé et pour empêcher le variateur de s'arrêter.
Module de puissance hors tension	(Uniquement pour les variateurs avec alimentation externe 24 V installée). L'alimentation réseau du variateur est coupée, mais la carte de commande est alimentée par l'alimentation 24 V externe.
Mode pro- tect.	Le mode de protection est actif. L'unité a détecté un état critique (surcourant ou surtension).

État d'exploitation	Description
	- Pour éviter un arrêt, la fréquence de commutation est réduite à 1,5 kHz si le <i>paramètre 14-55 Filtre de sortie</i> est réglé sur <i>[2] Filtre sinus fixe</i>. Sinon, la fréquence de commutation est réduite à 1,0 kHz. - Si cela est possible, le mode de protection se termine après environ 10 s. - Le mode de protection peut être restreint au <i>paramètre 14-26 Temps en U limit.</i>
Arrêt rapide	Le moteur décélère en utilisant le <i>paramètre 3-81 Temps rampe arrêt rapide</i>. <i>[4] Quick stop inverse</i> (Arrêt rapide NF) a été sélectionné comme fonction pour une entrée digitale (<i>groupe de paramètres 5-1* Entrées digitales</i>). La borne correspondante n'est pas active. - La fonction d'arrêt rapide a été activée via la communication série.
Marche rampe	Le moteur accélère/décélère à l'aide de la rampe d'accélération/décélération active. La référence, une valeur limite ou un arrêt n'a pas encore été atteint.
Réf. haute	La somme de toutes les références actives est supérieure à la limite de référence définie au <i>paramètre 4-55 Avertis. référence haute</i> .
Réf. basse	La somme de toutes les références actives est inférieure à la limite de référence définie au <i>paramètre 4-54 Avertis. référence basse</i> .
F. sur réf	Le variateur fonctionne dans la plage de référence. La valeur du signal de retour correspond à la valeur de consigne.
Demande de fct	Un ordre de démarrage a été donné, mais le moteur est arrêté jusqu'à la réception d'un signal d'autorisation de marche via une entrée digitale.
Fonctionnement	Le variateur entraîne le moteur.
Mode veille	La fonction d'économie d'énergie est activée. Cela signifie que le moteur est actuellement arrêté, mais qu'il redémarrera automatiquement lorsque nécessaire.
Vit. haute	La vitesse du moteur est supérieure à la valeur définie au <i>paramètre 4-53 Avertis. vitesse haute</i> .
Vit. basse	La vitesse du moteur est inférieure à la valeur définie au <i>paramètre 4-52 Avertis. vitesse basse</i> .
En attente	En mode Auto On, le variateur démarre le moteur avec un signal de démarrage via une entrée digitale ou la communication série.
Retard démar.	Au <i>paramètre 1-71 Retard démar.</i> , une temporisation pour le démarrage est définie. Un ordre de démarrage est activé et le moteur démarre une fois que la temporisation du démarrage expire.
Démar. av./ar.	<i>[12] Marche sens hor.</i> et <i>[13] Marche sens antihor.</i> ont été sélectionnés comme fonctions pour 2 entrées digitales différentes (<i>groupe de paramètres 5-1* Entrées digitales</i>). Le moteur démarre en avant ou en arrière selon la borne correspondante qui est activée.
Arrêt	Le variateur a reçu un ordre d'arrêt de l'un des éléments suivants : - LCP ; - entrée digitale ; - la communication série ;
Alarme	Une alarme s'est produite et le moteur est arrêté. Une fois que la cause de l'alarme est éliminée, réinitialiser le variateur de l'une des manières suivantes : - en appuyant sur [Reset] ; - à distance par les bornes de commande ; - via la communication série.

État d'exploitation	Description
Alarme verr.	Une alarme s'est produite et le moteur est arrêté. Une fois que la cause de l'alarme est éliminée, le variateur de fréquence doit être éteint puis rallumé. Réinitialiser le variateur manuellement de l'une des manières suivantes : • en appuyant sur [Reset] ; • à distance par les bornes de commande ; • via la communication série.

8.4 Avertissements et alarmes

8.4.1 Types d'avertissement et d'alarme

Alarme

Une alarme signale une erreur qui nécessite une attention particulière immédiatement. Le défaut déclenche toujours un arrêt ou une alarme verrouillée. Réinitialiser le variateur après une alarme à l'aide d'une des méthodes suivantes :

- appuyer sur [Reset]/[Off/Reset] ;
- Ordre de réinitialisation via une entrée digitale ;
- Ordre de réinitialisation via la communication série ;
- Reset automatique.

Avertissement

État résultant de situations de panne, p. ex. en cas de surchauffe du variateur ou lorsque celui-ci protège le moteur, le process ou le mécanisme. Le variateur empêche tout redémarrage tant que l'origine de la panne n'a pas été résolue. Pour annuler l'état d'alarme, redémarrer le variateur. Ne pas utiliser l'état d'alarme à des fins de sécurité des personnes.

Alarme

En cas de d'arrêt, le variateur cesse de fonctionner afin d'éviter tout endommagement du variateur et des autres équipements. Lors d'un déclenchement, le moteur s'arrête en roue libre. La logique du variateur continue à fonctionner et à surveiller l'état du variateur. Une fois que la cause de la panne est supprimée, le variateur peut être réinitialisé.

Alarme verr.

En situations de panne, le variateur entre dans cet état afin de se protéger. Le variateur nécessite une intervention physique, p. ex. en cas de court-circuit sur la sortie. Une alarme verrouillée ne peut être annulée que par coupure de l'alimentation réseau, résolution de l'origine de la panne et reconnexion du variateur. Le redémarrage est impossible tant que l'état d'arrêt n'a pas été annulé par un reset ou, dans certains cas, grâce à un reset programmé automatiquement. Ne pas utiliser l'état d'alarme verrouillée à des fins de sécurité des personnes.

Notification du LCP

Lorsqu'un défaut se déclenche, le LCP indique le type de défaut (alarme, avertissement ou alarme verrouillée) et indique le numéro d'alarme ou d'avertissement sur l'écran.

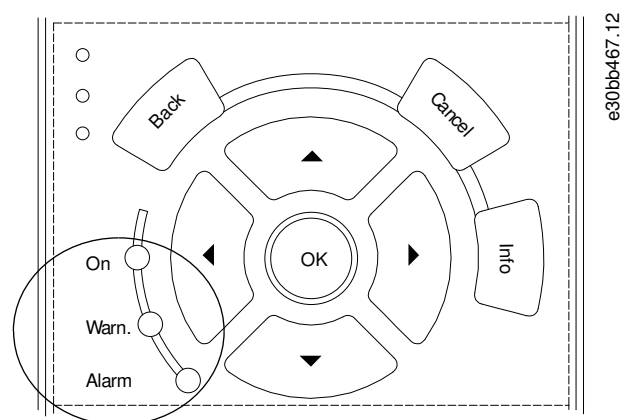


Illustration 50: Voyants d'état

Tableau 40: Types de défaut

Type de défaut	Voyant d'avertissement	Voyant d'alarme
Avertissement	Allumé	Éteint
Alarme	Éteint	Allumé (clignotant)
Alarme verr.	Allumé	Allumé (clignotant)

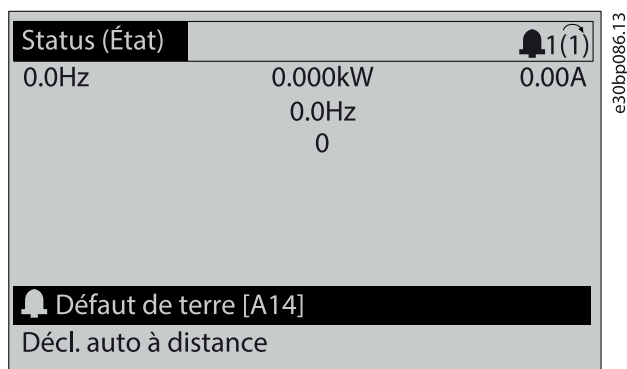


Illustration 51: Exemple d'alarme

8.4.2 AVERTISSEMENT 1, 10 V bas

Cause

La tension de la carte de commande est inférieure à 10 V à partir de la borne 50. Réduire la charge de la borne 50, puisque l'alimentation 10 V est en surcharge. Maximum 15 mA ou minimum 590 Ω.

Un court-circuit dans un potentiomètre connecté ou un câblage incorrect du potentiomètre peut être à l'origine de ce problème.

Dépannage

- Retirer le câble de la borne 50. Si l'avertissement s'efface, le problème vient du câblage. Si l'avertissement persiste, remplacer la carte de commande.

8.4.3 AVERTISSEMENT/ALARME 2, Déf.zéro signal

Cause

Cet avertissement ou cette alarme n'apparaît que s'il/si elle est programmé(e) au paramètre 6-01 Fonction/Tempo60. Le signal sur l'une des entrées analogiques est inférieur à 50 % de la valeur minimale programmée pour cette entrée. Cette condition peut provenir d'un câblage rompu ou d'un dispositif défectueux qui envoie le signal.

Dépannage

- Vérifier les connexions de toutes les bornes réseau analogiques.
 - Bornes de la carte de commande 53 et 54 pour les signaux, borne 55 commune.
 - Bornes 11 et 12 du VLT® General Purpose I/O MCB 101 pour les signaux, borne 10 commune.
 - Bornes 1 et 3 et 5 du VLT® Analog I/O Option MCB 109 pour les signaux, bornes 2, 4 et 6 communes.
- Vérifier que la programmation du variateur et les réglages du commutateur correspondent au type de signal analogique.
- Effectuer un test de signal des bornes d'entrée.

8.4.4 AVERTISSEMENT/ALARME 3, No Motor (Pas de moteur)

Cause

Aucun moteur n'est connecté à la sortie du variateur.

8.4.5 AVERTISSEMENT/ALARME 4, Perte phase s.

Cause

Une phase manque du côté de l'alimentation ou le déséquilibre de la tension réseau est trop élevé. Ce message apparaît aussi en cas de panne du redresseur d'entrée. Les options sont programmées au paramètre 14-12 Fonct.sur désiqui.réseau.

Dépannage

- Contrôler la tension et les courants d'alimentation vers le variateur.

8.4.6 AVERTISSEMENT 5, DC Link Voltage High (Tension continue circuit intermédiaire élevée)

Cause

La tension du circuit intermédiaire (CC) est plus élevée que la limite d'avertissement haute tension. La limite dépend de la tension nominale du variateur. Unité encore active.

8.4.7 AVERTISSEMENT 6, DC Link Voltage Low (Tension continue circuit intermédiaire basse)

Cause

La tension du circuit intermédiaire (CC) est inférieure à la limite d'avertissement basse tension. La limite dépend de la tension nominale du variateur. Unité encore active.

8.4.8 AVERTISSEMENT/ALARME 7, Surtension CC

Cause

Si la tension du bus CC est supérieure à la limite, le variateur s'arrête au bout d'un moment.

Dépannage

- Prolonger le temps de rampe.
- Modifier le type de rampe.
- Activer les fonctions au paramètre 2-10 *Fonction Frein et Surtension*.
- Augmenter le paramètre 14-26 *Temps en U limit.*
- Si l'alarme/avertissement survient pendant une baisse de puissance, utiliser la sauvegarde cinétique (paramètre 14-10 *Panne sec-teur*).
- Relier une résistance de freinage.

8.4.9 AVERTISSEMENT/ALARME 8, DC Undervoltage (Sous-tension CC)

Cause

Si la tension du circuit intermédiaire tombe en dessous de la limite de sous-tension, le variateur vérifie si une alimentation 24 V CC de secours est connectée. Si aucune alimentation 24 V CC de secours n'est raccordée, le variateur disjoncte après une durée déterminée. La durée est fonction de la taille de l'unité.

Dépannage

- Contrôler que la tension d'alimentation correspond à la tension du variateur.
- Effectuer un test de la tension d'entrée.
- Effectuer un test du circuit de faible charge.

8.4.10 AVERTISSEMENT/ALARME 9, Inverter Overload (Surcharge onduleur)

Cause

La surcharge du variateur est supérieure à 100 % pendant une durée trop longue ; le variateur est sur le point de s'arrêter. Le compteur de la protection thermique électronique de l'onduleur émet un avertissement à 98 % et s'arrête à 100 % avec une alarme. Le variateur ne peut être remis à zéro tant que le compteur n'est pas inférieur à 90 %.

Dépannage

- Comparer le courant de sortie indiqué sur le LCP avec le courant nominal du variateur.
- Comparer le courant de sortie indiqué sur le LCP avec le courant du moteur mesuré.
- Afficher la charge thermique du variateur sur le LCP et contrôler la valeur. Si la valeur dépasse le courant continu nominal du variateur, le compteur augmente. Si la valeur est inférieure au courant continu nominal du variateur, le compteur diminue.

8.4.11 AVERTISSEMENT/ALARME 10, Surch.ETR mot.

Cause

La protection thermique électronique (ETR) signale que le moteur est trop chaud.

Sélectionner l'une de ces options :

- Le variateur émet un avertissement ou une alarme lorsque le compteur est > 90 % si le paramètre 1-90 *Protect. thermique mot.* est réglé sur des options d'avertissement.
- Le variateur s'arrête lorsque le compteur atteint 100 % si le paramètre 1-90 *Protect. thermique mot.* est réglé sur des options d'arrêt.

La panne survient lors d'une surcharge de moteur à plus de 100 % pendant trop longtemps.

Dépannage

- Vérifier si le moteur est en surchauffe.
- Vérifier si le moteur est en surcharge mécanique.
- Vérifier que le courant du moteur réglé au *paramètre 1-24 Courant moteur* est correct.
- Vérifier que les données du moteur aux *paramètres 1-20 à 1-25* sont correctement réglées.
- Si une ventilation externe est utilisée, vérifier qu'elle est bien sélectionnée dans le *paramètre 1-91 Ventil. ext. mot.*
- L'exécution d'une AMA au *paramètre 1-29 Adaptation auto. au moteur (AMA)* adapte plus précisément le variateur au moteur et réduit la charge thermique.

8.4.12 AVERTISSEMENT/ALARME 11, Surt.therm.mot

La thermistance du moteur indique que la température du moteur est trop élevée.

Dépannage

- Vérifier si le moteur est en surchauffe.
- Vérifier si la thermistance est bien branchée.
- Vérifier si le moteur est en surcharge mécanique.
- En cas d'utilisation de la borne 53 ou 54, vérifier que la thermistance est correctement connectée entre la borne 53 ou 54 (entrée de tension analogique) et la borne 50 (alimentation +10 V). Vérifier aussi que le commutateur des bornes 53 et 54 est réglé sur tension. Vérifier que le *paramètre 1-93 Source Thermistance* est sur 53 ou 54.
- En cas d'utilisation des bornes 18, 19, 31, 32 ou 33 (entrées digitales), vérifier que la thermistance est correctement connectée entre la borne d'entrée digitale utilisée (seulement PNP entrée digitale) et la borne 50. Sélectionner la borne à utiliser au *paramètre 1-93 Source Thermistance*.

8.4.13 AVERTISSEMENT/ALARME 12, Limite couple

Cause

Le couple est supérieur à la valeur du *paramètre 4-16 Mode moteur limite couple* ou du *paramètre 4-17 Mode générateur limite couple*. Le *paramètre 14-25 Délais Al./C.limit ?* peut être utilisé pour modifier cela en passant d'une condition d'avertissement uniquement à un avertissement suivi d'une alarme.

Dépannage

- Si la limite de couple moteur est dépassée pendant la rampe d'accélération, rallonger le temps de rampe d'accélération.
- Si la limite du couple générateur est dépassée pendant la rampe de décélération, rallonger le temps de rampe de décélération.
- Si la limite de couple est atteinte pendant le fonctionnement, augmenter la limite de couple. S'assurer que le système peut fonctionner de manière sûre à un couple plus élevé.
- Examiner l'application pour chercher d'éventuels appels de courant excessifs sur le moteur.

8.4.14 AVERTISSEMENT/ALARME 13, Surcourant

Cause

La limite de courant de pointe de l'onduleur (environ 200 % du courant nominal) est dépassée. L'avertissement dure environ 1,5 s, après quoi le variateur s'arrête avec une alarme. Cette panne peut résulter d'une charge dynamique ou d'une accélération rapide avec des charges à forte inertie. Si l'accélération pendant la rampe d'accélération est rapide, la panne peut également se produire après une sauvegarde cinétique. Si la commande étendue du frein mécanique est sélectionnée, le déclenchement peut être réinitialisé manuellement.

Dépannage

- Couper l'alimentation et vérifier si l'arbre moteur peut tourner.
- Vérifier que la taille du moteur correspond au variateur.
- Vérifier que les données du moteur sont correctes aux *paramètres 1-20 à 1-25*.

8.4.15 ALARME 14, Earth (Ground) Fault (Défaut terre (masse))

Cause

Présence d'un courant de la phase de sortie à la terre, dans le câble entre le variateur et le moteur ou dans le moteur lui-même. Les transformateurs de courant détectent le défaut de mise à la terre en mesurant le courant qui sort du variateur et le courant qui arrive dans le variateur depuis le moteur. Un défaut de mise à la terre est émis si l'écart entre les deux courants est trop important. Le courant sortant du variateur doit être identique à celui qui y entre.

Dépannage

- Mettre le variateur hors tension et réparer le défaut de mise à la terre.
- Rechercher les défauts de mise à la terre dans le moteur en mesurant la résistance à la terre des fils du moteur et du moteur à l'aide d'un mégohmmètre.
- Réinitialiser tout décalage potentiel dans les 3 transformateurs de courant du variateur. Effectuer une initialisation manuelle ou une AMA complète. Cette méthode est plus pertinente après modification de la carte de puissance.

8.4.16 ALARME 15, Hardware Mismatch (HW incomp.)

Cause

Une option installée n'est pas compatible avec le matériel ou le logiciel actuel de la carte de commande.

Dépannage

Noter la valeur des paramètres suivants et contacter Danfoss :

- Paramètre 15-40 FC Type (Type. FC)
- Paramètre 15-41 Power Section (Partie puiss.)
- Paramètre 15-42 Voltage (Tension)
- Paramètre 15-43 Software Version (Version logiciel)
- Paramètre 15-45 Actual Typecode String (Code composé var)
- Paramètre 15-49 SW ID Control Card (N°logic.carte ctrl.)
- Paramètre 15-50 SW ID Power Card (N°logic.carte puis)
- Paramètre 15-60 Option Mounted (Option montée)
- Paramètre 15-61 Option SW Version (Version logicielle option) (pour chaque emplacement)

8.4.17 ALARME 16, Court-circuit

Cause

Il y a un court-circuit dans le moteur ou le câblage du moteur.

Dépannage

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

HAUTE TENSION

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

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

- Déconnecter la tension avant de commencer.
- Mettre le variateur hors tension et réparer le court-circuit.

8.4.18 AVERTISSEMENT/ALARME 17, Control Word Timeout (Dép.tps.mot ctrl)

Cause

Pas de communication avec le variateur. L'avertissement est uniquement actif si le paramètre 8-04 Control Word Timeout Function (Mot de ctrl.Fonct.dépas.tps) n'est PAS réglé sur [0] Off (Désactivé).

Si le paramètre 8-04 Control Word Timeout Function (Mot de ctrl.Fonct.dépas.tps) est réglé sur [5] Stop and trip (Arrêt et alarme), un avertissement apparaît et le variateur suit la rampe de décélération jusqu'à ce qu'il s'arrête, en émettant une alarme.

Dépannage

- Vérifier les connexions sur le câble de communication série.
- Augmenter le paramètre 8-03 Control Word Timeout Time (Mot de ctrl.Action dépas.tps).
- Vérifier le fonctionnement de l'équipement de communication.
- Vérifier que l'installation a été effectuée conformément aux exigences CEM.

8.4.19 AVERTISSEMENT/ALARME 20, Temp. Input Error (Erreur entrée temp.)

Cause

Le capteur de température n'est pas connecté.

8.4.20 AVERTISSEMENT/ALARME 21, Parameter Error (Erreur par.)

Cause

Paramètre hors gamme. Le numéro du paramètre est affiché à l'écran.

Dépannage

- Régler le paramètre concerné sur une valeur valide.

8.4.21 AVERTISSEMENT/ALARME 22, Hoist Mechanical Brake (Frein levage act)

Cause

La valeur de cet avertissement/alarme indique le type d'avertissement/alarme.

0 = réf. du couple non atteinte avant temporisation (*paramètre 2-27 Torque Ramp Up Time* (Tps rampe acc. couple)).

1 = retour de frein attendu non reçu avant temporisation (*paramètre 2-23 Activate Brake Delay* (Activation retard frein), *paramètre 2-25 Brake Release Time* (Tps déclenchement frein)).

8.4.22 AVERTISSEMENT 23, Ventil. int.

Cause

La fonction d'avertissement du ventilateur constitue une protection supplémentaire chargée de vérifier si le ventilateur fonctionne/est monté. L'avertissement du ventilateur peut être désactivé au *paramètre 14-53 Surveillance ventilateur* (réglé sur [0] *Désactivé*).

Les variateurs munis de ventilateurs CC comportent un capteur de retour monté dans le ventilateur. Si le ventilateur reçoit un ordre de marche et qu'il n'y a pas de retour du capteur, cette alarme apparaît. Pour les variateurs à ventilateurs CA, la tension en direction du ventilateur est contrôlée.

Dépannage

- Vérifier que le ventilateur fonctionne correctement.
- Mettre le variateur hors tension puis sous tension et vérifier que le ventilateur fonctionne brièvement au démarrage.
- Vérifier les capteurs sur la carte de commande.

8.4.23 AVERTISSEMENT 24, Ventil. ext.

Cause

La fonction d'avertissement du ventilateur constitue une protection supplémentaire chargée de vérifier si le ventilateur fonctionne/est monté. L'avertissement du ventilateur peut être désactivé au *paramètre 14-53 Surveillance ventilateur* (réglé sur [0] *Désactivé*).

Les variateurs munis de ventilateurs CC comportent un capteur de retour monté dans le ventilateur. Si le ventilateur reçoit un ordre de marche et qu'il n'y a pas de retour du capteur, cet avertissement apparaît. Pour les variateurs à ventilateurs CA, la tension en direction du ventilateur est contrôlée.

Dépannage

- Vérifier que le ventilateur fonctionne correctement.
- Mettre le variateur hors tension puis sous tension et vérifier que le ventilateur fonctionne brièvement au démarrage.
- Vérifier les capteurs sur le radiateur.

8.4.24 AVERTISSEMENT 25, Brake Resistor Short Circuit (Court-circuit résistance de freinage)

Cause

La résistance de freinage est contrôlée en cours de fonctionnement. En cas de court-circuit, la fonction de freinage est désactivée et un avertissement est émis. Le variateur continue de fonctionner, mais sans la fonction de freinage.

Dépannage

- Mettre le variateur hors tension et remplacer la résistance de freinage (voir le *paramètre 2-15 Brake Check* (Contrôle freinage)).

8.4.25 AVERTISSEMENT/ALARME 26, Limite puissance résistance freinage

Cause

La puissance transmise à la résistance de freinage est calculée comme une valeur moyenne portant sur les 120 dernières secondes de fonctionnement. Le calcul s'appuie sur la tension du bus CC et sur la valeur de la résistance de freinage définie au *paramètre 2-16 Courant max. frein CA*. L'avertissement est actif lorsque la puissance de freinage dissipée est supérieure à 90 % de la puissance de la

résistance de freinage. Si l'option [2] *Alarme* est sélectionnée au paramètre 2-13 *Frein Res Therm*, le variateur s'arrête lorsque la puissance de freinage dissipée atteint 100 %.

8.4.26 AVERTISSEMENT/ALARME 27, Panne hacheur de freinage

Cause

Le transistor de freinage est contrôlé en cours de fonctionnement ; en cas de court-circuit, la fonction de freinage est désactivée et un avertissement est émis. Le variateur est toujours opérationnel mais puisque le transistor de freinage a été court-circuité, une puissance élevée sera transmise à la résistance de freinage même si elle est inactive.

Dépannage

- Mettre le variateur hors tension et ôter la résistance de freinage.

8.4.27 AVERTISSEMENT/ALARME 28, Brake Check Failed (Échec contrôle freinage)

Cause

La résistance de freinage n'est pas connectée ou ne marche pas.

Dépannage

- Vérifier le paramètre 2-15 *Brake Check* (Contrôle freinage).

8.4.28 ALARME 29, Heat Sink Temp (Température dissipateur de chaleur)

Cause

La température maximale du dissipateur de chaleur est dépassée. L'erreur de température n'est pas réinitialisée tant que la température ne tombe pas en dessous d'une température de dissipateur de chaleur définie. Les points de déclenchement et de réinitialisation diffèrent selon la puissance du variateur.

Dépannage

Vérifier les conditions suivantes :

- la température ambiante est trop élevée ;
- les câbles du moteur sont trop longs ;
- le dégagement pour le débit d'air au-dessus et en dessous du variateur est inapproprié ;
- le débit d'air est entravé autour du variateur ;
- le ventilateur du dissipateur de chaleur est endommagé ;
- le dissipateur de chaleur est sale.

8.4.29 ALARME 30, Phase U abs.

Cause

La phase U moteur entre le variateur et le moteur est absente.

Dépannage

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

HAUTE TENSION

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

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

- Déconnecter la tension avant de commencer.
- Mettre le variateur hors tension et vérifier la phase U moteur.

8.4.30 ALARME 31, Phase V abs.

Cause

La phase V moteur entre le variateur et le moteur est absente.

Dépannage

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

HAUTE TENSION

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

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

- Déconnecter la tension avant de commencer.
- Mettre le variateur hors tension et vérifier la phase V moteur.

8.4.31 ALARME 32, Phase W abs.

Cause

La phase W moteur entre le variateur et le moteur est absente.

Dépannage

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

HAUTE TENSION

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

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

- Déconnecter la tension avant de commencer.
- Mettre le variateur hors tension et vérifier la phase W moteur.

8.4.32 ALARME 33, Erreur charge

Cause

Trop de mises sous tension se sont produites dans une courte période.

Dépannage

- Laisser l'unité refroidir jusqu'à la température de fonctionnement.
- Vérifier les pannes potentielles de mise à la terre du bus CC.

8.4.33 AVERTISSEMENT/ALARME 34, Défaut communication bus

Cause

Le bus de terrain sur la carte d'option communication ne fonctionne pas.

8.4.34 AVERTISSEMENT/ALARME 35, Option Fault (Erreur option)

Cause

Une alarme d'option est reçue. L'alarme est spécifique à l'option. La cause la plus vraisemblable de l'alarme est un défaut de mise sous tension ou de communication.

8.4.35 AVERTISSEMENT/ALARME 36, Panne secteur

Cause

Cet avertissement/alarme n'est actif que si la tension d'alimentation du variateur est perdue et si le paramètre 14-10 Panne secteur n'est pas réglé sur [0] Pas de fonction.

Dépannage

- Vérifier les fusibles vers le variateur et l'alimentation réseau vers l'unité.

8.4.36 ALARME 37, Phase Imbalance (Déséquilibre tension alim.)

Cause

Déséquilibre actuel entre les unités de puissance.

8.4.37 ALARME 38, Internal Fault (Erreur interne)

lorsque

Cause

Lorsqu'une erreur interne se produit, un numéro de code défini dans [Tableau 41](#) s'affiche.

Dépannage

- Mettre hors tension puis sous tension.
- Vérifier que l'option est correctement installée.
- Rechercher d'éventuels câbles desserrés ou manquants.

Il peut être nécessaire de contacter le fournisseur Danfoss ou le service technique. Noter le numéro de code pour faciliter le dépannage ultérieur.

Tableau 41: Codes d'erreur interne

Numéro	Texte
0	Impossible d'initialiser le port série. Contacter le fournisseur Danfoss ou le service technique Danfoss .
256-258	Les données EEPROM de puissance sont incorrectes ou obsolètes. Remplacer la carte de puissance.
512-519	Erreur interne. Contacter le fournisseur Danfoss ou le service technique Danfoss .
783	Valeur du paramètre hors limites min./max.
1024-1284	Erreur interne. Contacter le fournisseur Danfoss ou le service technique Danfoss .
1299	Logiciel option A trop ancien.
1300	Logiciel option B trop ancien.
1302	Logiciel option C1 trop ancien.
1315	Logiciel option A non pris en charge/non autorisé.
1316	Logiciel option B non pris en charge/non autorisé.
1318	Logiciel option C1 non pris en charge/non autorisé.
1379-2819	Erreur interne. Contacter le fournisseur Danfoss ou le service technique Danfoss .
1792	Réinitialisation matérielle du processeur de signal numérique.
1793	Paramètres dérivés du moteur non transférés correctement au processeur de signal numérique.
1794	Données de puissance non transférées correctement au processeur de signal numérique lors de la mise sous tension.
1795	Le processeur de signal numérique a reçu trop de télégrammes SPI inconnus. Le variateur de fréquence utilise aussi ce code de défaut si le MCO ne s'allume pas correctement. Cette situation peut survenir en raison d'une mauvaise protection CEM ou d'une mise à la terre inadéquate.
1796	Erreur copie RAM.
2561	Remplacer la carte de commande.
2820	Dépassement de pile LCP.
2821	Dépassement port série.
2822	Dépassement port USB.
3072-5122	Valeur de paramètre hors limites.
5123	Option A : matériel incompatible avec celui de la carte de commande.

Numéro	Texte
5124	Option B : matériel incompatible avec celui de la carte de commande.
5125	Option C0 : matériel incompatible avec celui de la carte de commande.
5126	Option C1 : matériel incompatible avec celui de la carte de commande.
5376-6231	Erreur interne. Contacter le fournisseur Danfoss ou le service technique Danfoss.

8.4.38 ALARME 39, Capteur radiat

Cause

Pas de retour du capteur de température du radiateur.

Le signal du capteur thermique IGBT n'est pas disponible sur la carte de puissance. Le problème peut provenir de la carte de puissance, de la carte de commande de gâchette ou du câble plat entre la carte de puissance et la carte de commande de gâchette.

8.4.39 AVERTISSEMENT 40, Overload of Digital Output Terminal 27 (Surcharge borne sortie digitale 27)

Dépannage

- Vérifier la charge connectée à la borne 27 ou supprimer le raccordement en court-circuit.
- Vérifier le paramètre *5-00 Digital I/O Mode* (Mode E/S digital) et le paramètre *5-01 Terminal 27 Mode* (Mode born.27).

8.4.40 AVERTISSEMENT 41, Overload of Digital Output Terminal 29 (Surcharge borne sortie digitale 29)

Dépannage

- Vérifier la charge connectée à la borne 29 ou supprimer le raccordement en court-circuit.
- Vérifier le paramètre *5-00 Digital I/O Mode* (Mode E/S digital) et le paramètre *5-02 Terminal 29 Mode* (Mode born.29).

8.4.41 AVERTISSEMENT 42, Ovrlld X30/6-7 (Surcharge X30/6-7)

Dépannage

Pour la borne X30/6 :

- Vérifier la charge connectée à la borne, ou supprimer le raccordement en court-circuit.
- Vérifier le paramètre *5-32 Term X30/6 Digi out (MCB 101)* (S.digit.born. X30/6 (MCB 101)) (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Pour la borne X30/7 :

- Vérifier la charge connectée à la borne, ou supprimer le raccordement en court-circuit.
- Vérifier le paramètre *5-33 Term X30/7 Digi out (MCB 101)* (S.digit.born. X30/7 (MCB 101)) (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

8.4.42 ALARME 43, Ext. Supply (Alim. ext.)

Connecter une alimentation externe 24 V CC ou spécifier qu'aucune alimentation externe n'est utilisée via le paramètre *14-80 Option Supplied by External 24VDC* (Option alimentée par 24 V CC ext.), [0] No (Non). Toute modification de ce paramètre nécessite un cycle de mise hors/sous tension.

Cause

Le VLT® Extended Relay Option MCB 113 est monté sans alimentation 24 V CC.

Dépannage

Choisir l'une des actions suivantes :

- Connecter une alimentation externe 24 V CC.
- Spécifier qu'aucune alimentation externe n'est utilisée via le paramètre *paramètre 14-80 Option Supplied by External 24VDC* (Option alimentée par 24 V CC ext.), [0] No (Non). Toute modification de ce paramètre nécessite un cycle de mise hors/sous tension.

8.4.43 ALARME 45, Earth Fault 2 (Défaut terre 2)

Cause

Défaut de mise à la terre.

Dépannage

- S'assurer que la mise à la terre est correcte et rechercher d'éventuelles connexions desserrées.
- Vérifier que la taille des câbles est adaptée.
- Examiner les câbles du moteur pour chercher d'éventuels courts-circuits ou courants de fuite.

8.4.44 ALARME 46, Power Card Supply (Alim. carte puissance)

Cause

Alimentation de la carte de puissance hors plage. Autre raison potentielle : ventilateur du dissipateur de chaleur défectueux.

Il existe 3 alimentations générées par l'alimentation du mode de commutation (SMPS) de la carte de puissance :

- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Lorsque l'alimentation est fournie par le VLT® 24 V DC Supply MCB 107, seules les alimentations 24 V et 5 V sont surveillées. Lorsqu'elles sont alimentées par une tension secteur triphasée, les 3 alimentations sont surveillées.

Dépannage

- Rechercher une éventuelle carte de puissance défectueuse.
- Rechercher une éventuelle carte de commande défectueuse.
- Rechercher une éventuelle carte d'option défectueuse.
- Si une alimentation 24 V CC est utilisée, vérifier qu'elle est correcte.
- Vérifier l'état du ventilateur du dissipateur de chaleur.

8.4.45 AVERTISSEMENT 47, 24 V Supply Low (Alim. 24 V bas)

Cause

Alimentation de la carte de puissance hors plage.

Il existe 3 alimentations générées par l'alimentation du mode de commutation (SMPS) de la carte de puissance :

- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Dépannage

- Rechercher une éventuelle carte de puissance défectueuse.

8.4.46 AVERTISSEMENT 48, 1.8 V Supply Low (Alim. 1,8 V bas)

Cause

L'alimentation 1,8 V CC utilisée sur la carte de commande se situe en dehors des limites admises. L'alimentation est mesurée sur la carte de commande.

Dépannage

- Rechercher une éventuelle carte de commande défectueuse.
- Si une carte d'option est montée, rechercher une éventuelle surtension.

8.4.47 AVERTISSEMENT 49, Speed Limit (Vit. limite)

Cause

L'avertissement s'affiche lorsque la vitesse ne se trouve pas dans la plage spécifiée au paramètre 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* (Vit. mot. limite basse [tr/min]) et au paramètre 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* (Vit. mot. limite haute [tr/min]). Si la vitesse est inférieure à la limite spécifiée au paramètre 1-86 *Trip Speed Low [RPM]* (Arrêt vit. basse [tr/min]) (sauf lors du démarrage ou de l'arrêt), le variateur s'arrête.

8.4.48 ALARME 50, Étalonnage AMA

Dépannage

- Contacter le fournisseur Danfoss ou le service technique.

8.4.49 ALARME 51, AMA Check Unom and Inom (AMA Unom et Inom)

Cause

Les réglages de la tension, du courant et de la puissance du moteur sont erronés.

Dépannage

- Vérifier les réglages des *paramètres 1-20 à 1-25*.

8.4.50 ALARME 52, AMA Low Inom (AMA I nominal bas)

Cause

Le courant moteur est trop bas.

Dépannage

- Vérifier les réglages du *paramètre 1-24 Motor Current* (Courant moteur).

8.4.51 ALARME 53, AMA Motor Too Big (AMAgrosmoteur)

Cause

Le moteur est trop gros pour réaliser l'AMA.

8.4.52 ALARME 54, AMA Motor Too Small (AMA-petit mot)

Cause

Le moteur utilisé est trop petit pour réaliser l'AMA.

8.4.53 ALARME 55, Parameter Out of Range (AMA hors gam.)

Cause

L'AMA ne peut pas fonctionner car les valeurs des paramètres du moteur sont hors de la plage admissible.

8.4.54 ALARME 56, AMA Interrupted by User (AMA interrompue par l'utilisateur)

Cause

L'AMA est interrompue manuellement.

8.4.55 ALARME 57, AMA Internal Fault (Erreur interne AMA)

Cause

Essayer de relancer l'AMA. Des tentatives successives peuvent surchauffer le moteur.

8.4.56 ALARME 58, AMA Internal Fault (Erreur interne AMA)

Dépannage

Contactez le fournisseur Danfoss .

8.4.57 AVERTISSEMENT 59, Current Limit (I limite)

Cause

Le courant est supérieur à la valeur programmée au *paramètre 4-18 Current Limit* (Limite courant).

Dépannage

- Vérifier que les données du moteur aux *paramètres 1-20 à 1-25* sont correctement réglées.
- Augmenter la limite de courant si nécessaire. S'assurer que le système peut fonctionner de manière sûre à une limite supérieure.

8.4.58 AVERTISSEMENT 60, Verrouillage externe

Cause

Un signal d'entrée digitale indique une condition de panne extérieure au variateur. Un verrouillage externe a ordonné au variateur de s'arrêter.

Dépannage

- Supprimer la condition de panne externe.
- Pour reprendre un fonctionnement normal, appliquer 24 V CC à la borne programmée pour le verrouillage externe.
- Réinitialiser le variateur.

8.4.59 AVERTISSEMENT/ALARME 61, Err. traînée

Cause

Erreur entre la vitesse calculée et la mesure de vitesse provenant du dispositif de retour.

Dépannage

- Vérifier les réglages pour l'avertissement/l'alarme/la désactivation au *paramètre 4-30 Fonction perte signal de retour moteur*.
- Définir l'erreur acceptable au *paramètre 4-31 Erreur vitesse signal de retour moteur*.
- Définir le temps de perte du signal de retour acceptable au *paramètre 4-32 Fonction tempo. signal de retour moteur*.

8.4.60 AVERTISSEMENT 62, Output Frequency at Maximum Limit (Limite max. fréquence de sortie)

Cause

La fréquence de sortie atteint la valeur définie au *paramètre 4-19 Max Output Frequency (Frq.sort.lim.hte)*.

Dépannage

- Rechercher les causes possibles dans l'application.
- Augmenter la limite de fréquence de sortie. S'assurer que le système peut fonctionner de manière sûre avec une fréquence de sortie supérieure.

L'avertissement s'efface lorsque la sortie descend sous la limite maximale.

8.4.61 ALARME 63, Mechanical Brake Low (Frein mécanique bas)

Cause

Le courant moteur effectif n'a pas dépassé le courant d'activation du frein au cours de la temporisation du démarrage.

8.4.62 AVERTISSEMENT 64, Voltage Limit (Limite tension)

Cause

La combinaison charge et vitesse exige une tension moteur supérieure à la tension du circuit intermédiaire CC réelle.

8.4.63 AVERTISSEMENT/ALARME 65, Ctrl T° carte

Cause

La température de déclenchement de la carte de commande a dépassé la limite supérieure.

Dépannage

- Vérifier que la température ambiante de fonctionnement est dans les limites.
- Rechercher d'éventuels filtres bouchés.
- Vérifier le fonctionnement du ventilateur.
- Vérifier la carte de commande.

8.4.64 AVERTISSEMENT 66, Heat Sink Temperature Low (Temp. dissipateur de chaleur basse)

Cause

Le variateur est trop froid pour fonctionner. Cet avertissement repose sur le capteur de température du module IGBT.

Dépannage

- Augmenter la température ambiante de l'unité.
- Fournir une faible quantité de courant au variateur chaque fois que le moteur est arrêté en réglant le *paramètre 2-00 DC Hold/Preheat Current* (I maintien/préchauff.CC) sur 5 % et le *paramètre 1-80 Function at Stop* (Fonction à l'arrêt).

8.4.65 ALARME 67, Option Module Configuration has Changed (La configuration du module d'options a changé)

Cause

Une ou plusieurs options ont été ajoutées ou supprimées depuis la dernière mise hors tension.

Dépannage

- Vérifier que le changement de configuration est intentionnel et réinitialiser l'unité.

8.4.66 ALARME 68, Arrêt sécurité

Cause

La fonction Safe Torque Off (STO) a été activée.

Dépannage

- Pour reprendre le fonctionnement normal, appliquer 24 V CC à la borne 37, puis envoyer un signal de réinitialisation (via le bus, digitale ou en appuyant sur [Reset]).

8.4.67 ALARME 69, T° carte puis.

Cause

Le capteur de température de la carte de puissance est trop chaud ou trop froid.

Dépannage

- Vérifier que la température ambiante de fonctionnement est dans les limites.
- Rechercher d'éventuels filtres bouchés.
- Vérifier le fonctionnement du ventilateur.
- Examiner la carte de puissance.

8.4.68 ALARME 70, Illegal FC Configuration (Configuration FC illégale)

Cause

La carte de commande et la carte de puissance sont incompatibles.

Dépannage

- Contacter le fournisseur Danfoss avec le code de type indiqué sur la plaque signalétique de l'unité et les références des cartes pour vérifier la compatibilité.

8.4.69 ALARME 71, Arrêt de sécu PTC 1

Cause

Étant donné que le moteur est trop chaud, le VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 a activé Safe Torque Off (STO).

Dépannage

- Une fois que la température du moteur atteint un niveau acceptable et que l'entrée digitale depuis le MCB 112 est désactivée, envoyer un signal de Reset via le bus ou une E/S digitale, ou appuyer sur [Reset].

8.4.70 ALARME 72, Panne danger

Cause

Safe Torque Off (STO) avec alarme verrouillée.

Dépannage

Une combinaison inattendue d'ordres de STO s'est produite :

- Le VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 active la borne X44/10, mais la fonction STO n'est pas activée.
- Le MCB 112 est le seul dispositif utilisant la fonction STO (spécifié via le choix [4] *Alarme PTC 1* ou [5] *Avertis. PTC 1* au paramètre 5-19 *Arrêt de sécurité borne 37*). La fonction STO est activée, mais la borne X44/10 ne l'est pas.

8.4.71 AVERTISSEMENT 73, Arrêtrédém. auto

Cause

La fonction STO est activée.

Dépannage

- Avec l'activation du redémarrage automatique, le moteur peut démarrer à la suppression de la panne.

8.4.72 ALARME 74, Thermistce PTC

Cause

La thermistance PTC ne fonctionne pas. L'alarme est liée au VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

8.4.73 ALARME 75, Illegal Profile Sel. (Sél. profil illégal)

Cause

Ne pas écrire la valeur du paramètre lorsque le moteur est en marche.

Dépannage

- Arrêter le moteur avant d'écrire le profil MCO au paramètre 8-10 *Control Word Profile* (Profil mot contrôle).

8.4.74 Avertissement 76, Config alim.

Cause

Le nombre requis de modules de puissance ne correspond pas au nombre détecté de modules de puissance actifs.

Dépannage

- Lors du remplacement d'un module de châssis de taille F, cela se produit si les données spécifiques de puissance dans la carte de puissance du module ne correspondent pas avec le reste du variateur. Confirmer que la pièce détachée et sa carte de puissance correspondent au numéro de code qui convient.

8.4.75 AVERTISSEMENT 77, Reduced Power Mode (Mode puissance réduite)

Cause

Le variateur fonctionne en puissance réduite (c'est-à-dire à un niveau inférieur au nombre autorisé de sections d'onduleur). L'avertissement est émis et reste actif lors du cycle de mise hors/sous tension du variateur avec moins d'onduleurs.

8.4.76 ALARME 78, Tracking Error (Err. traînée)

Cause

La différence entre la valeur de consigne et la valeur effective dépasse la valeur du *paramètre 4-35 Tracking Error* (Err. traînée).

Dépannage

- Désactiver la fonction ou sélectionner une alarme ou un avertissement au *paramètre 4-34 Tracking Error Function* (Fonction err. traînée).
- Examiner la mécanique autour de la charge et du moteur. Vérifier les raccordements du signal de retour du codeur moteur vers le variateur.
- Sélectionner la fonction de retour du moteur au *paramètre 4-30 Motor Feedback Loss Function* (Fonction perte signal de retour moteur).
- Ajuster l'intervalle d'erreur de traînée au *paramètre 4-35 Tracking Error* (Erreur de traînée) et au *paramètre 4-37 Tracking Error Ramping* (Erreur de traînée pendant la rampe).

8.4.77 ALARM 79, Illegal Power Section Configuration (ConfigPSprohib)

Cause

Référence incorrecte ou absence de la carte de mise à l'échelle. Le connecteur MK102 n'a pas pu être installé sur la carte de puissance.

8.4.78 ALARME 80, Drive Initialized to Default Value (Variateur initialisé à val. défaut)

Cause

Les réglages des paramètres sont initialisés aux réglages par défaut après un reset manuel. Réinitialiser l'unité pour supprimer l'alarme.

8.4.79 ALARME 81, CSIV Corrupt (CSIV corrompu)

Cause

Erreurs de syntaxe dans le fichier CSIV.

8.4.80 ALARME 82, CSIV Parameter Error (Erreur par. CSIV)

Cause

Échec CSIV pour lancer un paramètre.

8.4.81 ALARME 83, Illegal Option Combination (Combinaison d'options illégale)

Cause

Les options installées ne sont pas compatibles.

8.4.82 ALARME 84, Pas d'option de sécurité

Cause

L'option de sécurité a été supprimée sans appliquer de réinitialisation générale.

Dépannage

Reconnecter l'option de sécurité.

8.4.83 ALARME 85, Dang Fail PB (Danger PB)

Cause

Erreur PROFIBUS/PROFIsafe.

8.4.84 ALARME 88, Option Detection (Détection option)

Cause

Un changement au niveau de la disposition des options est détecté. Le *paramètre 14-89 Option Detection* (Détection option) est réglé sur [0] *Frozen configuration* (Config. gelée) et la disposition des options a été modifiée.

Dépannage

- Pour appliquer le changement, activer les changements de disposition des options au *paramètre 14-89 Option Detection* (Détection option).
- Il est aussi possible de restaurer la configuration correcte des options.

8.4.85 AVERTISSEMENT 89, Mechanical Brake Sliding (Frein mécanique coulissant)

Cause

Le dispositif de surveillance du frein de levage détecte une vitesse de moteur supérieure à 10 tr/min.

8.4.86 ALARME 90, Feedback Monitor (Surveillance codeur)

Dépannage

- Vérifier la connexion de l'option codeur/résolveur et, le cas échéant, remplacer le VLT® Encoder Input MCB 102 ou le VLT® Resolver Input MCB 103.

8.4.87 ALARME 91, Analog Input 54 Wrong Settings (Réglages incorrects entrée analogique 54)

Dépannage

- Désactiver le commutateur S202 (entrée tension) en présence d'un capteur KTY connecté à la borne d'entrée analogique 54.

8.4.88 ALARME 99, Rotor verrouillé

Cause

Le rotor est verrouillé.

Dépannage

- Vérifier si l'arbre moteur est verrouillé.
- Vérifier si le courant de démarrage déclenche la limite de courant définie au *paramètre 4-18 Limite courant*.
- Vérifier si cela augmente la valeur du *paramètre 30-23 Tps détect° rotor bloqué [s]*.

8.4.89 AVERTISSEMENT/ALARME 104, Défaut ventilateur mélange

Cause

Le ventilateur ne fonctionne pas. La surveillance du ventilateur contrôle que le ventilateur tourne à la mise sous tension ou à chaque fois que le ventilateur de mélange est activé. L'erreur liée au ventilateur de mélange peut être configurée comme un avertissement ou une alarme au *paramètre 14-53 Surveillance ventilateur*.

Dépannage

- Mettre le variateur hors tension, puis sous tension afin de déterminer si l'avertissement/alarme revient.

8.4.90 AVERTISSEMENT/ALARME 122, Mot. Rotat. Unexp. (Rot. mot. inattendue)

Cause

Le variateur réalise une fonction qui nécessite l'arrêt du moteur, par exemple, maintien CC pour moteurs PM.

8.4.91 AVERTISSEMENT 163, ATEX ETR Cur.Lim.Warning (Avert. lim. courant ETR ATEX)

Cause

Le variateur a dépassé la courbe caractéristique pendant plus de 50 s. L'avertissement est activé à 83 % et désactivé à 85 % de la surcharge thermique autorisée.

8.4.92 ALARME 164, ATEX ETR Cur.Lim.Alarm (Alarm.lim.cour. ETR ATEX)

Cause

Un fonctionnement au-dessus de la courbe caractéristique pendant plus de 60 s sur une période de 600 s active l'alarme et le variateur s'arrête.

8.4.93 AVERTISSEMENT 165, ATEX ETR Freq.Lim.Warning (Avert.lim.frq. ETR ATEX)

Cause

Le variateur a fonctionné plus de 50 s en dessous de la fréquence minimale autorisée (*paramètre 1-98 ATEX ETR Interpol. Points Freq. (Frq. pts interp. ETR ATEX)*).

8.4.94 ALARME 166, ATEX ETR Freq.Lim.Alarm (Alarme lim. fréq. ETR ATEX)

Le variateur a fonctionné plus de 60 s (au cours d'une période de 600 s) en dessous de la fréquence minimale autorisée (*paramètre 1-98 ATEX ETR Interpol. Points Freq. (Frq. pts interp. ETR ATEX)*).

8.4.95 ALARME 244, Heat Sink Temperature (Temp. dissipateur de chaleur)

Cause

La température maximum du dissipateur de chaleur a été dépassée. L'erreur de température ne peut pas être réinitialisée tant que la température ne tombe pas en dessous de la température de dissipateur de chaleur définie. Les points de déclenchement et de réinitialisation diffèrent selon la puissance. Cette alarme équivaut à l'*alarme 29, Heat Sink Temp (Temp. dissipateur de chaleur)*.

Dépannage

Vérifier les points suivants :

- la température ambiante est trop élevée ;
- le câble du moteur est trop long ;
- le dégagement pour le débit d'air au-dessus ou en dessous du variateur de fréquence est inapproprié ;
- le débit d'air est entravé autour de l'unité ;
- le ventilateur du dissipateur de chaleur est endommagé ;
- le dissipateur de chaleur est sale.

8.4.96 AVERTISSEMENT 251, New Typecode (Nouv. code type)

Cause

La carte de puissance ou d'autres composants ont été remplacés, et le code de type a changé.

8.4.97 ALARME 421, Erreur température

Cause

Une panne causée par le capteur de température intégré est détectée sur la carte de puissance du ventilateur.

Dépannage

- Vérifier le câblage.
- Vérifier le capteur de température intégré.
- Remplacer la carte de puissance du ventilateur.

8.4.98 ALARME 423, FPC Updating (Mise à jour FPC)

Cause

L'alarme est générée lorsque la carte de puissance du ventilateur (FPC) signale un PUD non valide. La carte de commande tente de mettre à jour le PUD. Une alarme peut en résulter en fonction de la mise à jour. Voir *alarme 424, FPC Update Successful (Mise à jour FPC réussie)* et *alarme 425 FPC Update Failure (Échec mise à jour FPC)*.

8.4.99 ALARME 424, FPC Update Successful (Mise à jour FPC réussie)

Cause

Cette alarme est générée lorsque la carte de commande a réussi la mise à jour du PUD de la carte de puissance du ventilateur.

Dépannage

- Appuyer sur [Reset] pour arrêter l'alarme.

8.4.100 ALARME 425, FPC Update Failure (Échec mise à jour FPC)

Cause

Cette alarme est générée après l'échec de mise à jour du PUD de la carte de puissance du ventilateur par la carte de commande.

Dépannage

- Vérifier le câblage de la carte de puissance du ventilateur.
- Remplacer la carte de puissance du ventilateur.
- Contacter le fournisseur.

8.4.101 ALARME 426, Config. FPC

Cause

Le nombre de cartes de puissance de ventilateur détectées ne correspond pas au nombre de cartes de puissance de ventilateur configurées. Voir, dans le *groupe de paramètres 15-6* Identif.Option*, le nombre de cartes de puissance de ventilateur configurées.

Dépannage

- Vérifier le câblage de la carte de puissance du ventilateur.
- Remplacer la carte de puissance du ventilateur.

8.4.102 ALARME 427, Alimentation FPC

Cause

Panne de tension d'alimentation (5 V, 24 V ou 48 V) détectée sur la carte de puissance du ventilateur.

Dépannage

- Vérifier le câblage de la carte de puissance du ventilateur.
- Remplacer la carte de puissance du ventilateur.

8.5 Dépannage

Tableau 42: Dépannage

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
Affichage obscur/inactif	Défaut d'alimentation d'entrée	Rechercher d'éventuelles connexions desserrées.	Vérifier la source de l'alimentation d'entrée.
	Fusibles ouverts ou manquants	Voir <i>Fusibles de puissance ouverts</i> dans ce tableau pour connaître les causes possibles.	Suivre les recommandations fournies.
	LCP non alimenté	Vérifier que le câble du LCP est bien raccordé et intact.	Remplacer le LCP ou le câble de connexion défectueux.
	Court-circuit de la tension de commande (borne 12 ou 50) ou au niveau des bornes de commande	Vérifier l'alimentation de commande 24 V des bornes 12/13 à 20-39 ou 10 V pour les bornes 50 à 55.	Câbler les bornes correctement.
	LCP incompatible (LCP du VLT® 2800 ou 5000/6000/8000/ FCD ou FCM)	–	Utiliser uniquement le LCP 101 (P/N 130B1124) ou le LCP 102 (P/N 130B1107).
	Mauvais réglage du contraste	–	Pour ajuster le contraste, appuyer sur [Status] + [▲]/[▼].
	L'affichage (LCP) est défectueux	Faire un test en utilisant un LCP différent.	Remplacer le LCP ou le câble de connexion défectueux.
	Panne de l'alimentation de la tension interne ou SMPS défectueuse	–	Contacter le fournisseur.

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
Affichage intermittent	Alimentation (SMPS) en surcharge en raison d'un câblage de commande incorrect ou d'une panne dans le variateur de fréquence	Pour remédier à un problème lié au câblage de commande, débrancher tous les câbles de commande en retirant les borniers.	Si l'affichage reste allumé, le problème provient du câblage de commande. Inspecter le câblage pour détecter des courts-circuits ou des branchements incorrects. Si l'affichage continue à clignoter, suivre la procédure indiquée pour <i>Affichage obscur/inactif</i> .
Moteur ne fonctionnant pas	Interrupteur réseau ouvert ou raccordement du moteur manquant	–	Raccorder le moteur et inspecter l'interrupteur réseau.
	Pas de puissance réseau avec la carte d'option 24 V CC	–	Appliquer une puissance réseau.
	Arrêt LCP	–	Selon le mode d'exploitation, appuyer sur [Auto On] ou [Hand On].
	Signal de démarrage absent (veille)	–	Appliquer un signal de démarrage valide.
	Signal de roue libre du moteur actif (en roue libre)	–	Appliquer 24 V à la borne 27 ou programmer cette borne sur [0] <i>Inactif</i> .
	Source du signal de référence erronée	Vérifier le signal de référence : • Local • Référence distante ou bus ? • Référence prédéfinie active ? • Connexion des bornes correcte ? • Mise à l'échelle des bornes correcte ? • Signal de référence disponible ?	Programmer les réglages corrects. Vérifier le <i>paramètre 3-13 Type référence</i> . Régler la référence prédéfinie active dans le <i>groupe de paramètres 3-1* Consignes</i> . Vérifier que le câblage est correct. Vérifier la mise à l'échelle des bornes. Vérifier le signal de référence.
Moteur tournant dans le mauvais sens	Limite de rotation du moteur	Vérifier que le <i>paramètre 4-10 Direction vit. moteur</i> est programmé correctement.	Programmer les réglages corrects.
	Signal d'inversion actif	Vérifier si un ordre d'inversion est programmé pour la borne au <i>groupe de paramètres 5-1* Entrées digitales</i> .	Désactiver le signal d'inversion.
	Connexion des phases moteur incorrecte	–	Connexion des phases moteur correcte ou régler le <i>paramètre 1-06 Sens horaire</i> sur [1] <i>Inverse</i> (Inversé).
Moteur n'atteignant pas la vitesse maximum	Limites de fréquence mal réglées	Vérifier les limites de sortie dans le <i>paramètre 4-13 Vit.mot., limite supér. [tr/min]</i> , le <i>paramètre 4-14 Vitesse moteur limite haute [Hz]</i> et le <i>paramètre 4-19 Frq.sort.lim.hte</i> .	Programmer des limites correctes.
	Signal d'entrée de référence incorrectement mis à l'échelle	Vérifier la mise à l'échelle du signal d'entrée de référence dans le <i>groupe de paramètres 6-0* Mode E/S ana.</i> et le <i>groupe de paramètres 3-1* Consignes</i> .	Programmer les réglages corrects.

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
Vitesse du moteur instable	Réglages des paramètres éventuellement incorrects	Vérifier les réglages de tous les paramètres du moteur, y compris tous les réglages de compensation du moteur. Pour le fonctionnement en boucle fermée, contrôler les réglages du groupe de paramètres 20-0* Feedback (Retour).	Vérifier les réglages du groupe de paramètres 1-6* Proc.dépend. charge. Pour le fonctionnement en boucle fermée, contrôler les réglages du groupe de paramètres 20-0* Feedback (Retour).
Le moteur tourne de façon irrégulière	Surmagnétisation possible	Rechercher les réglages incorrects du moteur dans tous les paramètres du moteur.	Vérifier les réglages du moteur dans les groupes de paramètres 1-2* Données moteur, 1-3* Données av. moteur et 1-5* Proc.indép.charge.
Le moteur ne freine pas	Éventuels réglages incorrects au niveau des paramètres de freinage. Il est possible que les rampes de décélération soient trop courtes.	Vérifier les paramètres de freinage. Vérifier les réglages du temps de rampe.	Vérifier les groupes de paramètres 2-0* Frein-CC et 3-0* Limites de réf..
Fusibles de puissance ouverts	Court-circuit entre phases	Court-circuit entre phases du moteur ou du panneau. Rechercher de possibles courts-circuits sur les phases du moteur et du panneau.	Éliminer les courts-circuits détectés.
	Surcharge moteur	Le moteur est en surcharge pour l'application.	Effectuer un test de démarrage et vérifier que le courant du moteur figure dans les spécifications. Si le courant du moteur dépasse le courant de pleine charge de la plaque signalétique, le moteur ne peut fonctionner qu'avec une charge réduite. Examiner les spécifications pour l'application.
	Connexions desserrées	Procéder à une vérification avant le démarrage pour rechercher les éventuelles connexions desserrées.	Serrer les connexions desserrées.
Déséquilibre du courant réseau supérieur à 3 %	Problème lié à la puissance réseau (voir la description de l'alarme 4, Perte phase s.).	Décaler les fils d'alimentation d'entrée d'une position : A vers B, B vers C, C vers A.	Si le déséquilibre de la colonne suit le fil, il s'agit d'un problème de puissance. Contrôler l'alimentation réseau.
	Problème lié au variateur de fréquence	Décaler les fils d'alimentation d'entrée d'une position sur le variateur de fréquence : A vers B, B vers C, C vers A.	Si le déséquilibre de colonne reste sur la même borne d'entrée, il s'agit d'un problème dans le variateur de fréquence. Contacter le fournisseur.
Déséquilibre du courant du moteur supérieur à 3 %	Problème avec le moteur ou le câblage du moteur	Décaler les câbles du moteur de sortie d'une position : U vers V, V vers W, W vers U.	Si le déséquilibre de la colonne suit le fil, le problème se trouve dans le moteur ou le câblage du moteur. Vérifier le moteur et le câblage du moteur.
	Problème lié au variateur de fréquence	Décaler les câbles du moteur de sortie d'une position : U vers V, V vers W, W vers U.	Si le déséquilibre de la colonne reste sur la même borne de sortie, il existe un problème dans l'unité. Contacter le fournisseur.
Le variateur de fréquence présente des prob-	Les données du moteur n'ont pas été correctement saisies	Si des avertissements ou des alarmes se produisent, se reporter à la section Avertissements et alarmes.	Augmenter la rampe d'accélération au paramètre 3-41 Temps d'accél. rampe 1. Augmenter la limite de courant au paramètre 4-18 Limite cou-

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
lèmes d'accélération		Vérifier que les données du moteur ont été correctement saisies.	<i>rant.</i> Augmenter la limite de couple au paramètre 4-16 <i>Mode moteur limite couple</i> .
Le variateur de fréquence présente des problèmes de décélération	Les données du moteur n'ont pas été correctement saisies	Si des avertissements ou des alarmes se produisent, se reporter à la section <i>Avertissements et alarmes</i> . Vérifier que les données du moteur ont été correctement saisies.	Augmenter la rampe de décélération au paramètre 3-42 <i>Temps décél. rampe 1</i> . Activer le contrôle de surtension au paramètre 2-17 <i>Contrôle Surtension</i> .

9 Spécifications

9.1 Données électriques

9.1.1 Données électriques, 380–500 V CA

Tableau 43: Données électriques, alimentation réseau 3 x 380–500 V CA

FC 302	N315		N355		N400	
Surcharge élevée/normale Surcharge élevée (HO) = couple de 150 ou de 160 % pendant 60 s. Surcharge normale (NO) = couple de 110 % pendant 60 s.	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sortie d'arbre typique à 400 V [kW]	315	355	355	400	400	450
Sortie d'arbre typique à 460 V [HP]	450	500	500	550	550	600
Sortie d'arbre typique à 500 V [kW]	355	400	400	500	500	530
Taille de boîtier	E1h/E3h		E1h/E3h		E1h/E3h	
Courant de sortie (triphasé)						
Continu (à 400 V) [A]	600	658	658	745	695	800
Intermittent (surcharge 60 s) (à 400 V) [A]	900	724	987	820	1 043	880
Continu (à 460/500 V) [A]	540	590	590	678	678	730
Intermittent (surcharge 60 s) (à 460/500 V) [A]	810	649	885	746	1 017	803
kVA continu (à 400 V) [kVA]	416	456	456	516	482	554
kVA continu (à 460 V) [kVA]	430	470	470	540	540	582
kVA continu (à 500 V) [kVA]	468	511	511	587	587	632
Courant d'entrée maximal						
Continu (à 400 V) [A]	578	634	634	718	670	771
Continu (à 460/500 V) [A]	520	569	569	653	653	704
Nombre et taille de câbles maximum par phase (E1h)						
- Réseau et moteur sans frein [mm ² (AWG)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Réseau et moteur avec frein [mm ² (AWG)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
- Freinage ou régén. [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Nombre et taille de câbles maximum par phase (E3h)						
- Réseau et moteur [mm ² (AWG)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Frein [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Répartition de la charge ou régén. [mm ² (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Fusibles réseau externes max. [A] ⁽¹⁾	800		800		800	
Perte de puissance estimée à 400 V [W] ⁽²⁾⁽³⁾	6 178	6 928	6 851	8 036	7 297	8 783
Perte de puissance estimée à 460 V [W] ⁽²⁾⁽³⁾	5 322	5 910	5 846	6 933	7 240	7 969

FC 302	N315	N355	N400
Rendement ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98
Fréquence de sortie [Hz]	0–590	0–590	0–590
Arrêt surtempérature radiateur [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Arrêt surtempérature carte de commande [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Arrêt surtempérature carte de puissance [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Arrêt surtempérature carte de puissance du ventilateur [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Arrêt surtempérature carte d'appel active [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

¹ Pour les calibres des fusibles, voir [9.7 Fusibles](#).

² La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions normales, doit être de $\pm 15\%$ (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage). Ces valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite IE/IE3). Les moteurs de moindre rendement augmentent la perte de puissance du variateur. S'applique au dimensionnement du refroidissement du variateur. Si la fréquence de commutation est supérieure au réglage par défaut, les pertes de puissance peuvent augmenter. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Pour les données des pertes de puissance selon la norme EN 50598-2, se rendre sur <http://ecosmart.danfoss.com/#/app/intro>. Des options et une charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max., bien que l'on ne compte généralement que 4 W pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour les emplacements A et B.

³ Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m (16,4 pi) à la charge et à la fréquence nominales. Rendement mesuré au courant nominal. Pour la classe d'efficacité énergétique, voir [9.4 Conditions ambiantes](#). Pour les pertes de charge partielles, se rendre sur <http://ecosmart.danfoss.com/#/app/intro>.

Tableau 44: Données électriques, alimentation réseau 3 x 380–500 V CA

FC 302	N450		N500	
Surcharge élevée/normale Surcharge élevée (HO) = couple de 150 ou de 160 % pendant 60 s. Surcharge normale (NO) = couple de 110 % pendant 60 s.	HO	NO	HO	NO
Sortie d'arbre typique à 400 V [kW]	450	500	500	560
Sortie d'arbre typique à 460 V [HP]	600	650	650	750
Sortie d'arbre typique à 500 V [kW]	530	560	560	630
Taille de boîtier	E2h/E4h		E2h/E4h	
Courant de sortie (triphasé)				
Continu (à 400 V) [A]	800	880	880	990
Intermittent (surcharge 60 s) (à 400 V) [A]	1 200	968	1 320	1 089
Continu (à 460/500 V) [A]	730	780	780	890
Intermittent (surcharge 60 s) (à 460/500 V) [A]	1 095	858	1 170	979
kVA continu (à 400 V) [kVA]	554	610	610	686
kVA continu (à 460 V) [kVA]	582	621	621	709
kVA continu (à 500 V) [kVA]	632	675	675	771
Courant d'entrée maximal				
Continu (à 400 V) [A]	771	848	848	954

FC 302	N450		N500	
Continu (à 460/500 V) [A]	704	752	752	858
Nombre et taille de câbles maximum par phase (E2h)				
- Réseau et moteur sans frein [mm ² (AWG)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Réseau et moteur avec frein [mm ² (AWG)]	5 x 240 (4 x 500 mcm)		5 x 240 (4 x 500 mcm)	
- Freinage ou régén. [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Nombre et taille de câbles maximum par phase (E4h)				
- Réseau et moteur [mm ² (AWG)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Frein [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Répartition de la charge ou régén. [mm ² (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Fusibles réseau externes max. [A] ⁽¹⁾	1 200		1 200	
Perte de puissance estimée à 400 V [W] ⁽²⁾⁽³⁾	8 352	9 473	9 449	11 102
Perte de puissance estimée à 460 V [W] ⁽²⁾⁽³⁾	7 182	7 809	7 771	9 236
Rendement ⁽³⁾	0,98		0,98	
Fréquence de sortie [Hz]	0–590		0–590	
Arrêt surtempérature radiateur [°C (°F)]	110 (230)		100 (212)	
Arrêt surtempérature carte de commande [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	
Arrêt surtempérature carte de puissance [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Arrêt surtempérature carte de puissance du ventilateur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Arrêt surtempérature carte d'appel active [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	

¹ Pour les calibres des fusibles, voir [9.7 Fusibles](#).

² La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions normales, doit être de $\pm 15\%$ (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage). Ces valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite IE/IE3). Les moteurs de moindre rendement augmentent la perte de puissance du variateur. S'applique au dimensionnement du refroidissement du variateur. Si la fréquence de commutation est supérieure au réglage par défaut, les pertes de puissance peuvent augmenter. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Pour les données des pertes de puissance selon la norme EN 50598-2, se rendre sur <http://ecosmart.danfoss.com/#/app/intro>. Des options et une charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max., bien que l'on ne compte généralement que 4 W pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour les emplacements A et B.

³ Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m (16,4 pi) à la charge et à la fréquence nominales. Rendement mesuré au courant nominal. Pour la classe d'efficacité énergétique, voir [9.4 Conditions ambiantes](#). Pour les pertes de charge partielles, se rendre sur <http://ecosmart.danfoss.com/#/app/intro>.

9.1.2 Données électriques, 525–690 V CA

Tableau 45: Données électriques, alimentation réseau 3 x 525–690 V CA

FC 302	N355		N400		N500	
Surcharge élevée/normale Surcharge élevée (HO) = couple de 150 ou de 160 % pendant 60 s. Surcharge normale (NO) = couple de 110 % pendant 60 s.	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sortie d'arbre typique à 525 V [kW]	315	355	355	400	400	450

FC 302	N355		N400		N500	
Sortie d'arbre typique à 575 V [HP]	400	450	400	500	500	600
Sortie d'arbre typique à 690 V [kW]	355	450	400	500	500	560
Taille de boîtier	E1h/E3h		E1h/E3h		E1h/E3h	
Courant de sortie (triphasé)						
Continu (à 525 V) [A]	395	470	429	523	523	596
Intermittent (surcharge 60 s) (à 525 V) [A]	593	517	644	575	785	656
Continu (à 575/690 V) [A]	380	450	410	500	500	570
Intermittent (surcharge 60 s) (à 575/690 V) [A]	570	495	615	550	750	627
kVA continu à 525 V [kVA]	359	427	390	476	476	542
kVA continu (à 575 V) [kVA]	378	448	408	498	498	568
kVA continu (à 690 V) [kVA]	454	538	490	598	598	681
Courant d'entrée maximal						
Continu (à 525 V) [A]	381	453	413	504	504	574
Continu (à 575/690 V) [A]	366	434	395	482	482	549
Nombre et taille de câbles maximum par phase (E1h)						
- Réseau et moteur sans frein [mm² (AWG)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Réseau et moteur avec frein [mm² (AWG)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
- Freinage ou régén. [mm² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Nombre et taille de câbles maximum par phase (E3h)						
- Réseau et moteur [mm² (AWG)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Frein [mm² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Répartition de la charge ou régén. [mm² (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Fusibles réseau externes max. [A] ⁽¹⁾	800		800		800	
Perte de puissance estimée à 600 V [W] ⁽²⁾⁽³⁾	4 763	5 758	5 164	6 516	6 480	7 629
Perte de puissance estimée à 690 V [W] ⁽²⁾⁽³⁾	4 917	5 935	5 329	6 711	6 673	7 846
Rendement ⁽³⁾	0,98		0,98		0,98	
Fréquence de sortie [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Arrêt surtempérature radiateur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Arrêt surtempérature carte de commande [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Arrêt surtempérature carte de puissance [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Arrêt surtempérature carte de puissance du ventilateur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	

FC 302	N355	N400	N500
Arrêt surtempérature carte d'appel active [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

¹ Pour les calibres des fusibles, voir [9.7 Fusibles](#).

² La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions normales, doit être de $\pm 15\%$ (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage). Ces valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite IE/IE3). Les moteurs de moindre rendement augmentent la perte de puissance du variateur. S'applique au dimensionnement du refroidissement du variateur. Si la fréquence de commutation est supérieure au réglage par défaut, les pertes de puissance peuvent augmenter. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Pour les données des pertes de puissance selon la norme EN 50598-2, se rendre sur <http://ecosmart.danfoss.com/#/app/intro>. Des options et une charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max., bien que l'on ne compte généralement que 4 W pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour les emplacements A et B.

³ Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m (16,4 pi) à la charge et à la fréquence nominales. Rendement mesuré au courant nominal. Pour la classe d'efficacité énergétique, voir [9.4 Conditions ambiantes](#). Pour les pertes de charge partielles, se rendre sur <http://ecosmart.danfoss.com/#/app/intro>.

Tableau 46: Données électriques, alimentation réseau 3 x 525–690 V CA

FC 302	N560		N630		N710	
Surcharge élevée/normale Surcharge élevée (HO) = couple de 150 ou de 160 % pendant 60 s. Surcharge normale (NO) = couple de 110 % pendant 60 s.	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sortie d'arbre typique à 525 V [kW]	450	500	500	560	560	670
Sortie d'arbre typique à 575 V [HP]	600	650	650	750	750	950
Sortie d'arbre typique à 690 V [kW]	560	630	630	710	710	800
Taille de boîtier	E1h/E3h		E2h/E4h		E2h/E4h	
Courant de sortie (triphasé)						
Continu (à 525 V) [A]	596	630	659	763	763	889
Intermittent (surcharge 60 s) (à 525 V) [A]	894	693	989	839	1 145	978
Continu (à 575/690 V) [A]	570	630	630	730	730	850
Intermittent (surcharge 60 s) (à 575/690 V) [A]	855	693	945	803	1 095	935
kVA continu à 525 V [kVA]	542	573	599	694	694	808
kVA continu (à 575 V) [kVA]	568	627	627	727	727	847
kVA continu (à 690 V) [kVA]	681	753	753	872	872	1 016
Courant d'entrée maximal						
Continu (à 525 V) [A]	574	607	635	735	735	857
Continu (à 575/690 V) [A]	549	607	607	704	704	819
Nombre et taille de câbles maximum par phase (E1h/E2h)						
- Réseau et moteur sans frein [mm² (AWG)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)		6 x 240 (5 x 500 mcm)		6 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Réseau et moteur avec frein [mm² (AWG)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)		5 x 240 (4 x 500 mcm)		5 x 240 (4 x 500 mcm)	
- Freinage ou régén. [mm² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Nombre et taille de câbles maximum par phase (E3h/E4h)						

FC 302	N560		N630		N710	
- Réseau et moteur [mm ² (AWG)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Frein [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Répartition de la charge ou régén. [mm ² (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Fusibles réseau externes max. [A] ⁽¹⁾	800		1 200		1 200	
Perte de puissance estimée à 600 V [W] ⁽²⁾⁽³⁾	7 624	8 676	8 054	9 709	9 661	11 848
Perte de puissance estimée à 690 V [W] ⁽²⁾⁽³⁾	7 842	8 915	8 357	10 059	10 010	12 253
Rendement ⁽³⁾	0,98		0,98		0,98	
Fréquence de sortie [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Arrêt surtempérature radiateur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Arrêt surtempérature carte de commande [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Arrêt surtempérature carte de puissance [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Arrêt surtempérature carte de puissance du ventilateur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Arrêt surtempérature carte d'appel active [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	

¹ Pour les calibres des fusibles, voir [9.7 Fusibles](#).

² La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions normales, doit être de $\pm 15\%$ (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage). Ces valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite IE/IE3). Les moteurs de moindre rendement augmentent la perte de puissance du variateur. S'applique au dimensionnement du refroidissement du variateur. Si la fréquence de commutation est supérieure au réglage par défaut, les pertes de puissance peuvent augmenter. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Pour les données des pertes de puissance selon la norme EN 50598-2, se rendre sur <http://ecosmart.danfoss.com/#/app/intro>. Des options et une charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max., bien que l'on ne compte généralement que 4 W pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour les emplacements A et B.

³ Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m (16,4 pi) à la charge et à la fréquence nominales. Rendement mesuré au courant nominal. Pour la classe d'efficacité énergétique, voir [9.4 Conditions ambiantes](#). Pour les pertes de charge partielles, se rendre sur <http://ecosmart.danfoss.com/#/app/intro>.

9.2 Alimentation réseau

L'unité peut être utilisée sur un circuit capable de délivrer un courant nominal de court-circuit (SCCR) de 100 kA maximum à 480/600 V.

Bornes d'alimentation

L1, L2, L3

Tension d'alimentation⁽¹⁾

380–480/500 V $\pm 10\%$, 525–690 V $\pm 10\%$

Fréquence d'alimentation

50/60 Hz $\pm 5\%$

Déséquilibre temporaire maximum entre phases réseau

3,0 % de la tension nominale d'alimentation⁽²⁾

Facteur de puissance réelle (λ)

$\geq 0,9$ à charge nominale

Facteur de puissance total ($\cos \Phi$)

Proche de 1 ($> 0,98$)

Commutations sur l'alimentation d'entrée L1, L2 et L3 (mises sous tension)

Maximum 1 fois/2 minutes

Environnement conforme à la norme EN 60664-1

Catégorie de surtension III/degré de pollution 2

¹ Tension réseau basse/chute de la tension réseau : en cas de tension réseau basse ou de chute de la tension réseau, le variateur continue de fonctionner jusqu'à ce que la tension du bus CC descende sous le seuil d'arrêt minimum, qui correspond généralement à 15 % en dessous de la tension nominale d'alimentation la plus basse du variateur. Mise sous tension et couple complet ne sont pas envisageables à une tension réseau inférieure à 10 % en dessous de la tension nominale d'alimentation la plus basse du variateur.

² Les calculs reposent sur la norme UL/CEI 61800-3.

9.3 Caractéristiques de sortie du moteur et de couple

9.3.1 Caractéristique de couple

Le temps de réponse du couple dépend de l'application et de la charge, mais en général, le temps de passage du couple de 0 à la valeur de référence est égal à 4-5 x le temps de montée du couple.

Couple de démarrage (couple constant)	Maximum 150 % pendant 60 s une fois en 10 minutes ⁽¹⁾
Surcouple (couple constant)	Maximum 150 % pendant 60 s une fois en 10 minutes ⁽¹⁾
Temps de montée du couple en mode FLUX (pour fsw égale à 5 kHz)	1 ms
Temps de montée du couple en mode VVC+ (indépendant de fsw)	10 ms

¹ Le pourcentage se rapporte au courant nominal du variateur.

9.4 Conditions ambiantes

Boîtier	IP20/Châssis, IP21/Type 1, IP54/Type 12
Essai de vibration (standard/renforcé)	0,7 g/1,0 g
Humidité relative	5 %-95 % (CEI 721-3-3 ; Classe 3K3 (non condensante) pendant le fonctionnement)
Environnement agressif (CEI 60068-2-43) test H ₂ S	Classe Kd
Gaz agressifs (CEI 60721-3-3)	Classe 3C3
Méthode d'essai conforme à CEI 60068-2-43	H2S (10 jours)
Température ambiante (en mode de commutation SFAVM)	
- avec déclassement	Maximum 55 °C (131 °F) ⁽¹⁾
- avec puissance de sortie totale des moteurs EFF2 typiques (jusqu'à 90 % du courant de sortie)	Maximum 50 °C (122 °F) ⁽¹⁾
- avec courant de sortie FC continu max.	Maximum 45 °C (113 °F) ⁽¹⁾
Température ambiante min. en pleine exploitation	0 °C (32 °F)
Température ambiante min. en exploitation à vitesse réduite	-10 °C (14 °F)
Température durant le stockage/transport	-25 à +65/70 °C (-13 à +149/158 °F)
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer sans déclassement	1 000 m (3 280 pi)
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer avec déclassement	3 000 m (9 842 pi)
Normes CEM, Émission	CEI/EN 61800-3
Normes CEM, Immunité	CEI/EN 61800-3
Classe d'efficacité énergétique	IE2 ⁽²⁾

¹ Pour plus d'informations, consulter la section Déclassement dans le manuel de configuration.

² Déterminé en fonction de la norme CEI 61800-9-2 (EN 50598-2) :

- à la charge nominale ;
- à 90 % de la fréquence nominale ;
- au réglage d'usine de fréquence de commutation ;
- au réglage d'usine de type de modulation.

9.5 Spécifications du câble

Longueur max. du câble moteur, blindé	150 m (492 pi)
Longueur max. du câble moteur, non blindé	300 m (984 pi)
Section max. des bornes de commande, fil rigide	1,5 mm ² /16 AWG
Section max. des bornes de commande, câble souple	1 mm ² /18 AWG
Section max. des bornes de commande, câble avec noyau blindé	0,5 mm ² /20 AWG

Section minimale des bornes de commande

0,25 mm²/24 AWG

9.6 Entrée/sortie de commande et données de commande

9.6.1 Entrées digitales

Toutes les entrées digitales sont isolées galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

Entrées digitales programmables	4 (6)
Numéro de borne ⁽¹⁾	18, 19, 27, 29, 32, 33
Logique	PNP ou NPN
Niveau de tension	0-24 V CC
Niveau de tension, 0 logique PNP	< 5 V CC
Niveau de tension, 1 logique, PNP	> 10 V CC
Niveau de tension, 0 logique NPN	> 19 V CC
Niveau de tension, 1 logique NPN	< 14 V CC
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Plage de fréquences d'impulsion	0-110 kHz
(Cycle d'utilisation) durée de l'impulsion min.	4,5 ms
Résistance d'entrée, R _i	Environ 4 kΩ

¹ Les bornes 27 et 29 peuvent aussi être programmées comme sorties.

9.6.2 Borne STO 37

Niveau de tension	0-24 V CC
Niveau de tension, 0 logique PNP	< 4 V CC
Niveau de tension, 1 logique PNP	> 20 V CC
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Courant d'entrée typique à 24 V	50 mA rms
Courant d'entrée typique à 20 V	60 mA rms
Valeur capacitive d'entrée	400 nF

Toutes les entrées digitales sont isolées galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

Pour plus d'informations sur la borne 37 et Safe Torque Off, voir le *manuel d'utilisation de la fonction Safe Torque Off de la série FC de VLT®*.

En cas d'utilisation d'un contacteur comportant une bobine CC avec la fonction STO, il est important de prévoir un chemin de retour pour le courant venant de la bobine lors de sa mise hors tension. Cela peut être obtenu en installant dans la bobine une diode de roue libre (ou bien un MOV de 30 ou 50 V pour un temps de réponse plus court). Des contacteurs typiques peuvent être achetés avec cette diode.

9.6.3 Entrées analogiques

Nombre d'entrées analogiques	2
Numéro de borne	53 (201), 54 (202)
Modes	Tension ou courant
Sélection du mode	Commutateurs A53 (S201) et A54 (S202)
Tension	Commutateur A53 (S201)/A54 (S202) = OFF (U)
Niveau de tension	-10 à +10 V (échelonnable)
Résistance d'entrée, R _i	Environ 10 kΩ
Tension maximale	± 20 V
Courant	Commutateur A53 (S201)/A54 (S202) = ON (I)
Niveau de courant	0/4 à 20 mA (échelonnable)

Résistance d'entrée, R_i	Environ 200 Ω
Courant maximal	30 mA
Résolution des entrées analogiques	10 bits (signe +)
Précision des entrées analogiques	Erreur max. 0,5 % de l'échelle totale
Largeur de bande	100 Hz

Les entrées analogiques sont isolées galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

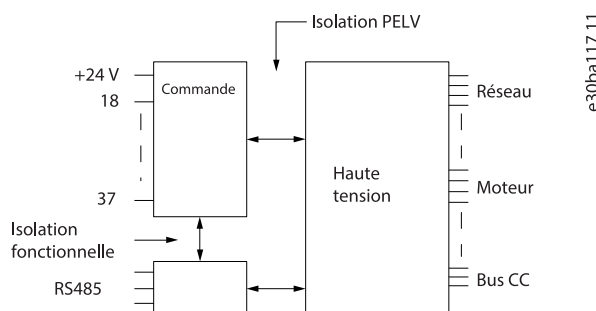


Illustration 52: Isolation PELV

9.6.4 Entrées codeur/impulsions

Entrées codeur/impulsions programmables	2/1
Numéro de borne (impulsions)	29 ⁽¹⁾ , 33
Numéro de borne (codeur)	32, 33 ⁽²⁾
Fréquence maximum aux bornes 29, 32, 33	110 kHz (activation push-pull)
Fréquence maximum aux bornes 29, 32, 33	5 kHz (collecteur ouvert)
Fréquence maximum aux bornes 29, 32, 33	4 Hz
Niveau de tension	Voir Entrées digitales.
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Résistance d'entrée, R_i	Environ 4 k Ω
Précision d'entrée impulsions (0,1-1 kHz)	Erreur maximale : 0,1 % de l'échelle totale
Précision d'entrée codeur (1-11 kHz)	Erreur maximale : 0,05 % de l'échelle totale

¹ FC 302 uniquement.

² Entrées codeur : 32=A et 33=B.

9.6.5 Sortie analogique

Nombre de sorties programmables	1
Numéro de borne	42
Plage de courant de la sortie analogique	0/4 à 20 mA
Charge maximum GND-sortie analogique inférieure à	500 Ω
Précision de la sortie analogique	Erreur maximale : 0,8 % de l'échelle totale
Résolution de la sortie analogique	8 bits

La sortie analogique est isolée galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

9.6.6 Carte de commande, communication série RS485

Numéro de borne	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Borne n° 61	Commun des bornes 68 et 69

Le circuit de communication série RS485 est isolé galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV).

9.6.7 Sorties digitales

Sorties digitales/impulsionnelles programmables	2
Numéro de borne ⁽¹⁾	27, 29
Niveau de tension à la sortie digitale/en fréquence	0-24 V
Courant de sortie max. (récepteur ou source)	40 mA
Charge maximale à la sortie en fréquence	1 kΩ
Charge capacitive max. à la sortie en fréquence	10 nF
Fréquence de sortie min. à la sortie en fréquence	0 Hz
Fréquence de sortie max. à la sortie en fréquence	32 kHz
Précision de la sortie en fréquence	Erreur maximale : 0,1 % de l'échelle totale
Résolution des sorties en fréquence	12 bits

¹ Les bornes 27 et 29 peuvent aussi être programmées comme entrées.

La sortie digitale est isolée galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

9.6.8 Carte de commande, sortie 24 V CC

Numéro de borne	12, 13
Tension de sortie	24 V +1, -3 V
Charge maximale	200 mA

L'alimentation 24 V CC est isolée galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) tout en ayant le même potentiel que les entrées et sorties analogiques et digitales.

9.6.9 Sorties relais

Sorties relais programmables	2
Section de fil max. jusqu'aux bornes de relais	2,5 mm ² (12 AWG)
Section de fil min. jusqu'aux bornes de relais	0,2 mm ² (30 AWG)
Longueur de fil dénudé	8 mm (0,3 po)
N° de borne relais 01	1-3 (interruption), 1-2 (établissement)
Charge maximale sur les bornes (CA-1) ⁽¹⁾ sur 1-2 (NO) (charge résistive) ⁽²⁾⁽³⁾	400 V CA, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CA-15) ⁽¹⁾ 1-2 (NO) (charge inductive à cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-1) ⁽¹⁾ sur 1-2 (NO) (charge résistive)	80 V CC, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-13) ⁽¹⁾ sur 1-2 (NO) (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
Charge maximale sur les bornes (CA-1) ⁽¹⁾ sur 1-3 (NF) (charge résistive)	240 V CA, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CA-15) ⁽¹⁾ 1-3 (NO) (charge inductive à cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-1) ⁽¹⁾ sur 1-3 (NF) (charge résistive)	50 V CC, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-13) ⁽¹⁾ sur 1-3 (NF) (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
Charge minimale sur les bornes sur 1-3 (NF), 1-2 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Environnement conforme à la norme EN 60664-1	Catégorie de surtension III/degré de pollution 2
N° de borne relais 02	4-6 (interruption), 4-5 (établissement)
Charge maximale sur les bornes (CA-1) ⁽¹⁾ sur 4-5 (NO) (charge résistive) ⁽²⁾⁽³⁾	400 V CA, 2 A

Charge maximale sur les bornes (CA-15) ⁽¹⁾ 4–5 (NO) (charge inductive à cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-1) ⁽¹⁾ sur 4–5 (NO) (charge résistive)	80 V CC, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-13) ⁽¹⁾ sur 4–5 (NO) (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
Charge maximale sur les bornes (CA-1) ⁽¹⁾ sur 4–6 (NF) (charge résistive)	240 V CA, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CA-15) ⁽¹⁾ 4–6 (NO) (charge inductive à cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-1) ⁽¹⁾ sur 4–6 (NF) (charge résistive)	50 V CC, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-13) ⁽¹⁾ sur 4–6 (NF) (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
Charge minimale sur les bornes sur 4-6 (NF), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Environnement conforme à la norme EN 60664-1	Catégorie de surtension III/degré de pollution 2

¹ CEI 60947 parties 4 et 5.

² Surtension cat. II

³ Applications UL 300 V CA 2 A.

Les contacts de relais sont isolés galvaniquement du reste du circuit par une isolation renforcée (PELV).

9.6.10 Carte de commande, sortie +10 V CC

Numéro de borne	50
Tension de sortie	10,5 V ± 0,5 V
Charge maximale	25 mA

L'alimentation 10 V CC est isolée galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

9.6.11 Caractéristiques de contrôle

Résolution de fréquence de sortie à 0-1 000 Hz	±0,003 Hz
Précision de reproductibilité de démarrage/arrêt précis (bornes 18, 19)	≤ ± 0,1 ms
Temps de réponse système (bornes 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Plage de commande de vitesse (boucle ouverte)	1:100 de la vitesse synchrone
Plage de commande de vitesse (boucle fermée)	1:1 000 de la vitesse synchrone
Précision de vitesse (boucle ouverte)	30-4 000 tr/min : erreur ±8 tr/min
Précision de vitesse (boucle fermée) en fonction de la résolution du dispositif du signal de retour	0-6 000 tr/min : erreur ±0,15 tr/min
Précision de commande de couple (retour de vitesse)	Erreur max. ±5 % du couple nominal

Toutes les caractéristiques de contrôle sont basées sur un moteur asynchrone 4 pôles.

9.6.12 Performance de la carte de commande

Intervalle de balayage	5 ms
------------------------	------

9.6.13 Carte de commande, communication série USB

Norme USB	1.1 (pleine vitesse) ⁽¹⁾
-----------	-------------------------------------

Fiche USB

Fiche USB de type B⁽²⁾⁽³⁾

¹ La connexion au PC est réalisée via un câble USB standard hôte/dispositif.

² La connexion USB est isolée galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

³ La connexion USB n'est pas isolée galvaniquement de la terre. Utiliser uniquement un ordinateur portable ou de bureau isolé en tant que connexion au connecteur USB sur le variateur ou un câble/convertisseur USB isolé.

9.7 Fusibles

Les fusibles installés du côté alimentation permettent de s'assurer que, en cas de panne d'un composant (premier défaut) dans le variateur, tous les dommages potentiels sont confinés dans le boîtier du variateur. Utiliser des fusibles Bussmann identiques de rechange, pour garantir la conformité à la norme EN 50178. Se reporter au [Tableau 47](#).

R E M A R Q U E

CONFORMITÉ AUX NORMES CEI 60364 (CE) ET NEC 2009 (UL)

Les variateurs sans fusibles côté alimentation ne satisfont pas aux normes d'installation conformes à CEI 60364 (CE) et NEC 2009 (UL)

- Installer les fusibles prescrits du côté alimentation de l'installation.

Tableau 47: Options de fusible

Tension d'entrée (V)	Modèle	Référence Bussmann
380–500	N315–N355	170M6014
380–500	N400–N500	170M7309
525–690	Tous	170M7342

Les fusibles répertoriés au [Tableau 47](#) peuvent être utilisés sur un circuit capable de fournir 100 000 A_{rms} (symétriques), en fonction de la tension nominale du variateur. Avec des fusibles adaptés, le courant nominal de court-circuit (SCCR) du variateur s'élève à 100 000 A_{rms}. Les variateurs E1h et E2h sont fournis avec des fusibles internes afin de se conformer au SCCR de 100 kA. Les variateurs E3h et E4h doivent être munis de fusibles de type aR afin de se conformer au SCCR de 100 kA.

R E M A R Q U E

EXIGENCES DE SCCR POUR INTERRUPTEUR-SECTIONNEUR

Toutes les unités commandées et fournies avec un interrupteur-sectionneur installé en usine nécessitent des fusibles de circuit de dérivation de classe L afin de se conformer au SCCR de 100 kA pour le variateur.

- Si un disjoncteur est utilisé, le SCCR nominal est de 42 kA. La tension d'entrée et le dimensionnement puissance du variateur déterminent le fusible de classe L spécifique. La tension d'entrée et le dimensionnement puissance sont indiqués sur la plaque signalétique du produit.

Tableau 48: Exigences de SCCR pour interrupteur-sectionneur

Tension d'entrée (V)	Modèle	Courant nominal de court-circuit (A)	Protection requise
380–500	N315–N400	42 000	Disjoncteur
		100 000	Fusible de classe L, 800 A
380–500	N450–N500	42 000	Disjoncteur
		100 000	Fusible de classe L, 1 200 A
525–690	N355–N560	42 000	Disjoncteur
		100 000	Fusible de classe L, 800 A
525–690	N630–N710	42 000	Disjoncteur

Tension d'entrée (V)	Modèle	Courant nominal de court-circuit (A)	Protection requise
		100 000	Fusible de classe L, 1 200 A

9.8 Dimensions du boîtier

9.8.1 Dimensions extérieures E1h

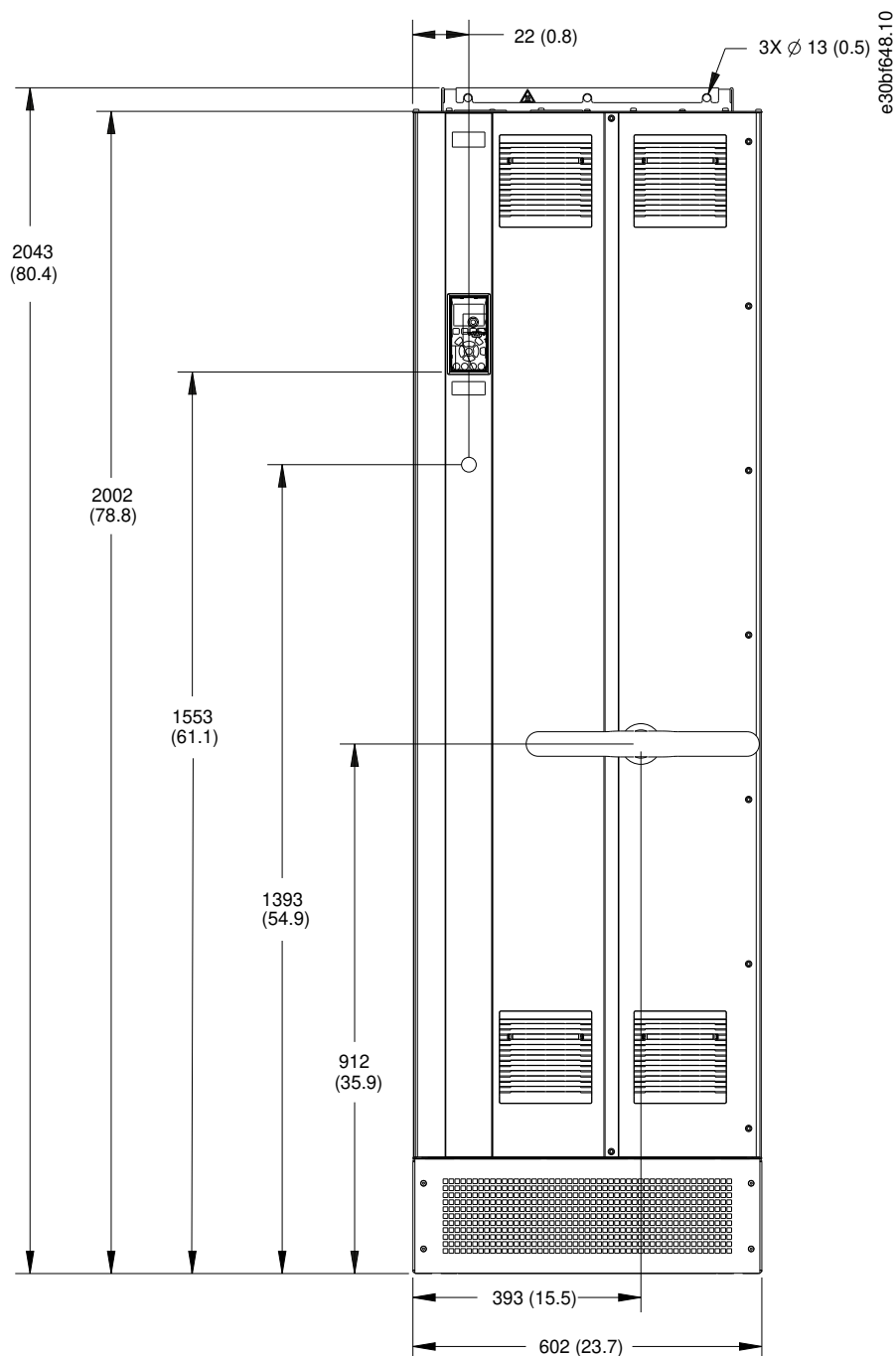


Illustration 53: Vue de face du boîtier E1h

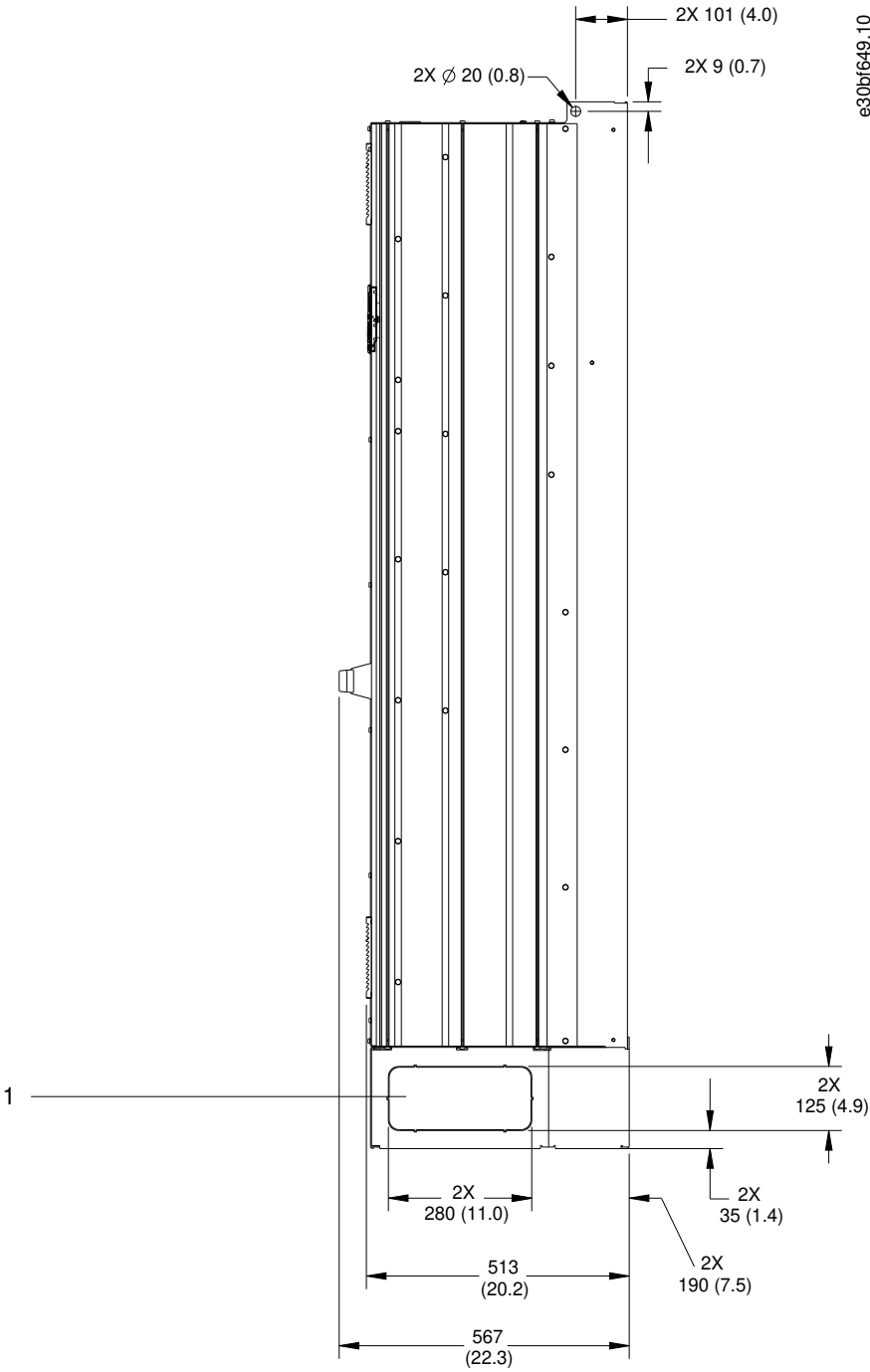


Illustration 54: Vue latérale du boîtier E1h

1	Panneau de coupure
---	--------------------

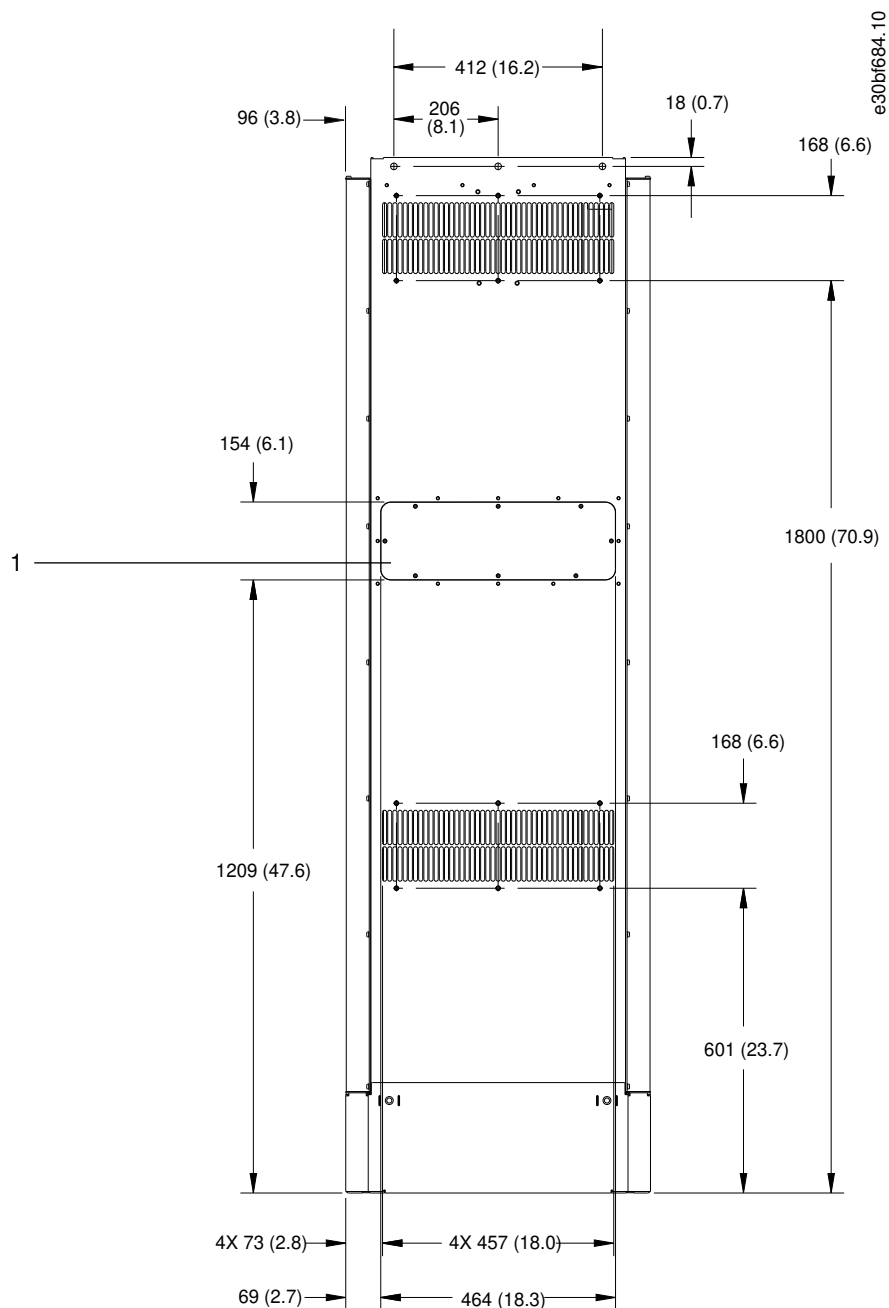


Illustration 55: Vue arrière du boîtier E1h

1	Panneau d'accès au radiateur (en option)
---	--

e30bf651.10

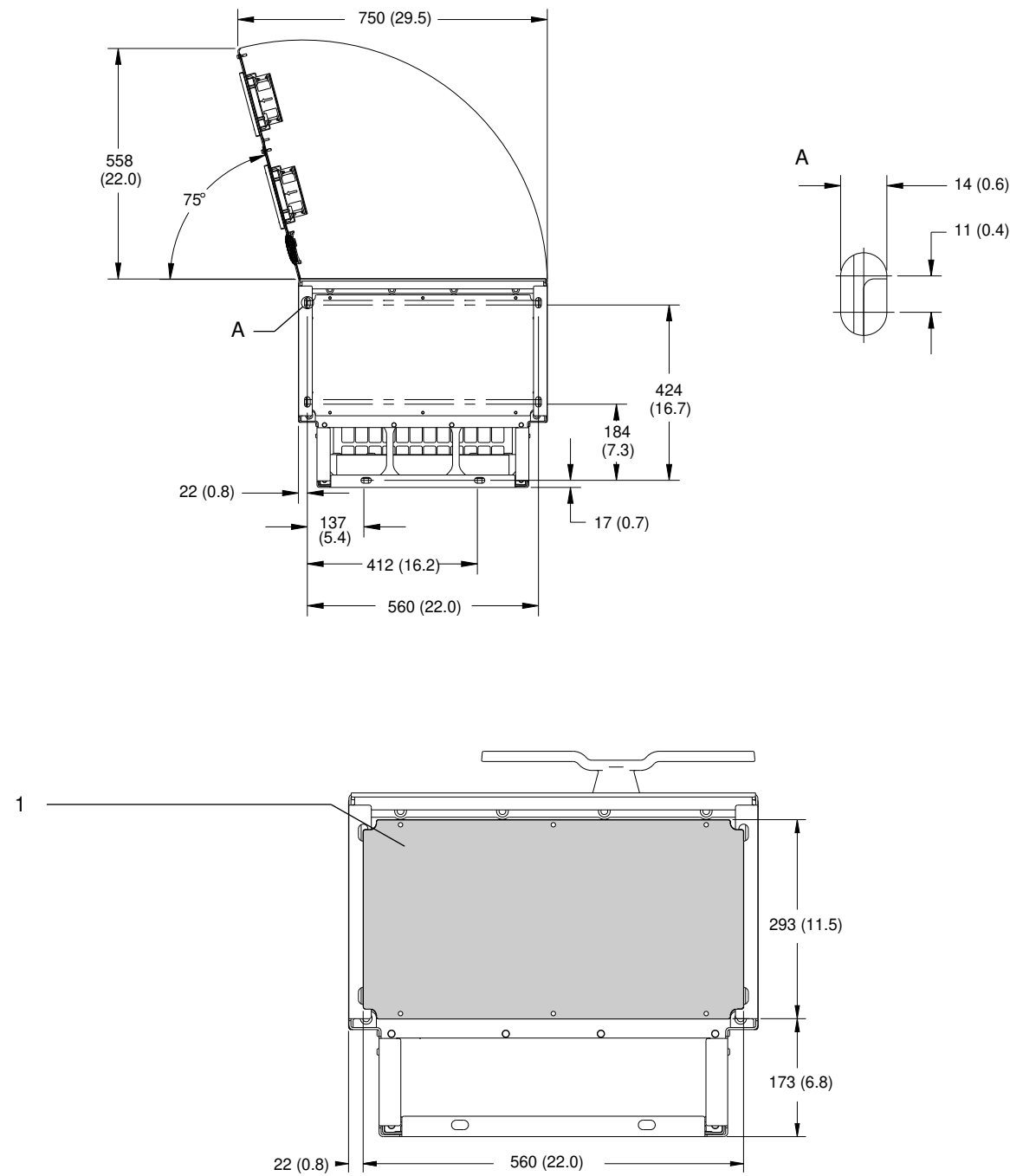


Illustration 56: Espace pour la porte et dimensions de la plaque d'entrée des câbles pour E1h

1	Plaque d'entrée des câbles
---	----------------------------

9.8.2 Dimensions extérieures E2h

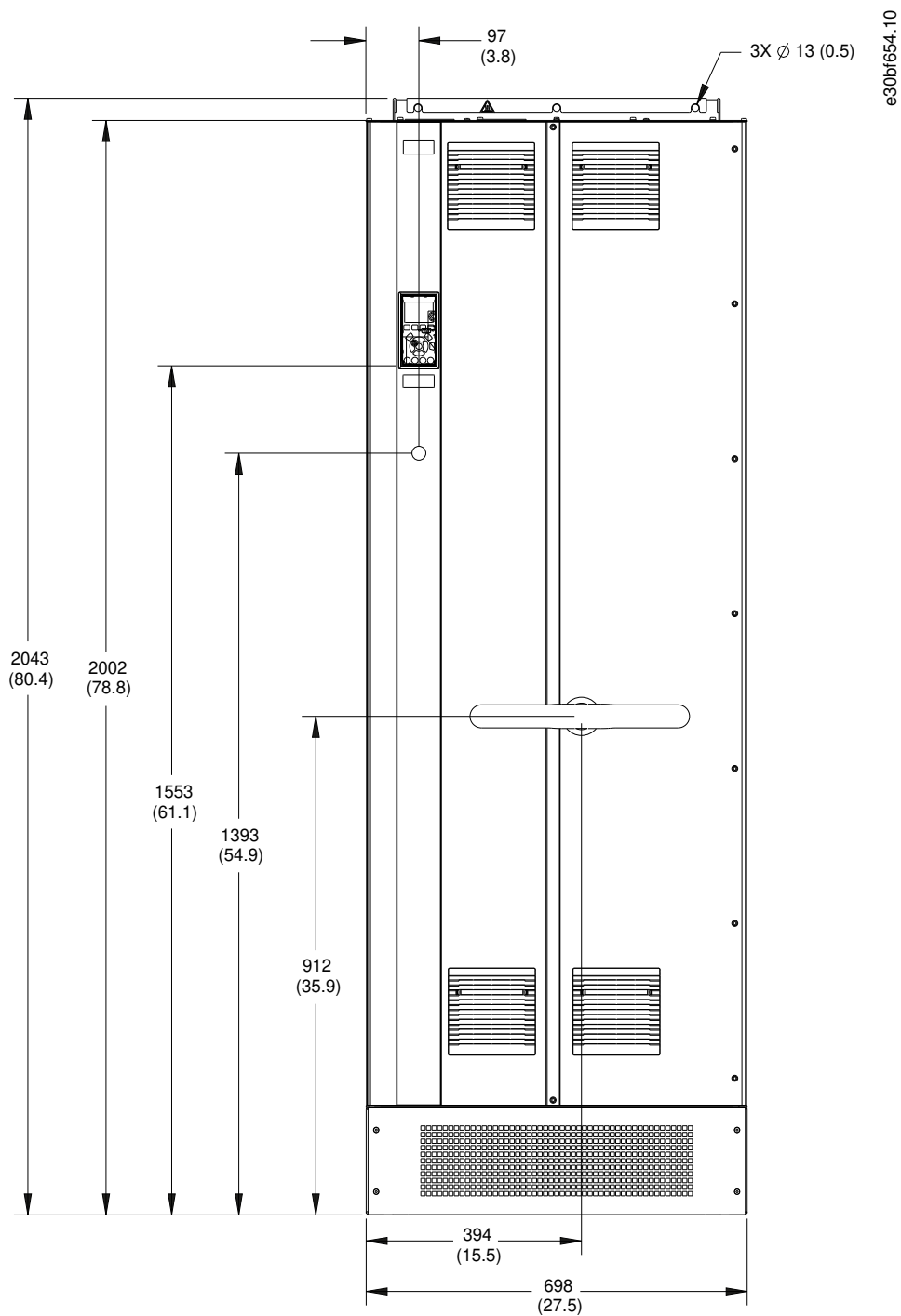
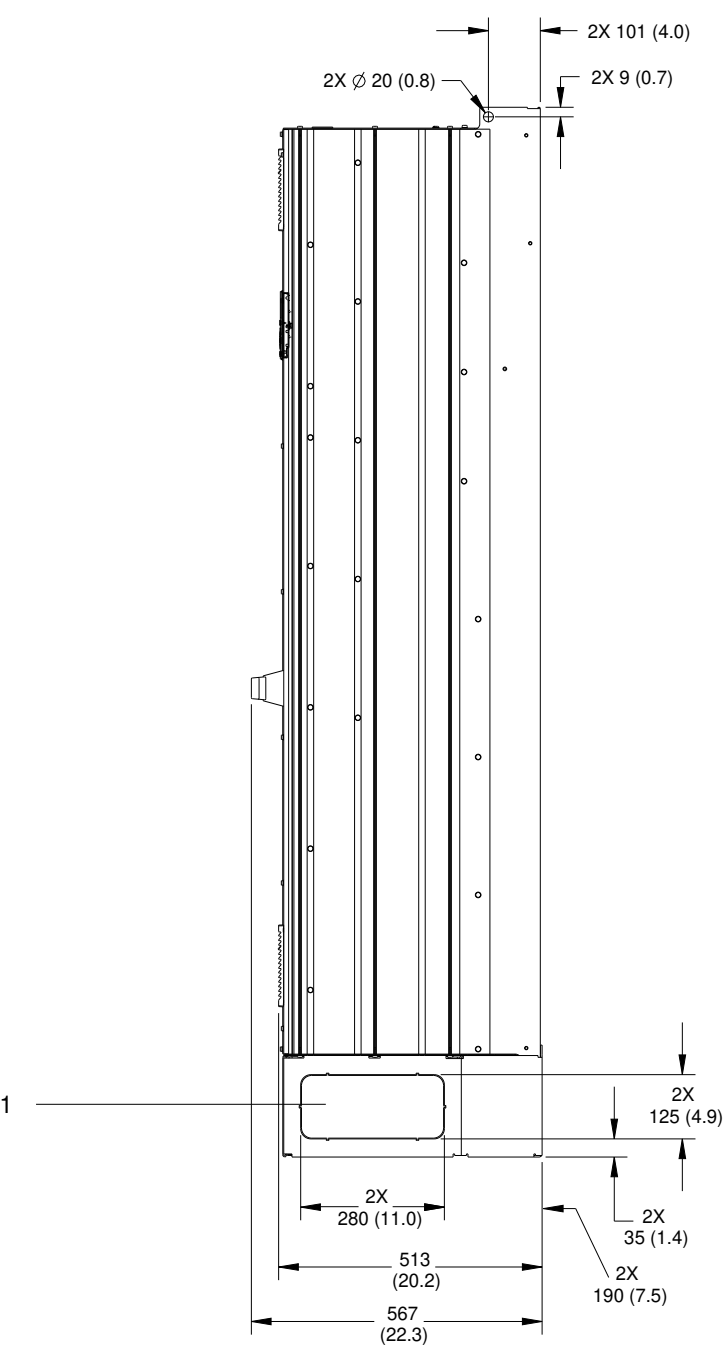


Illustration 57: Vue de face du boîtier E2h



e30bf653.10

Illustration 58: Vue latérale du boîtier E2h

1	Panneau de coupure
---	--------------------

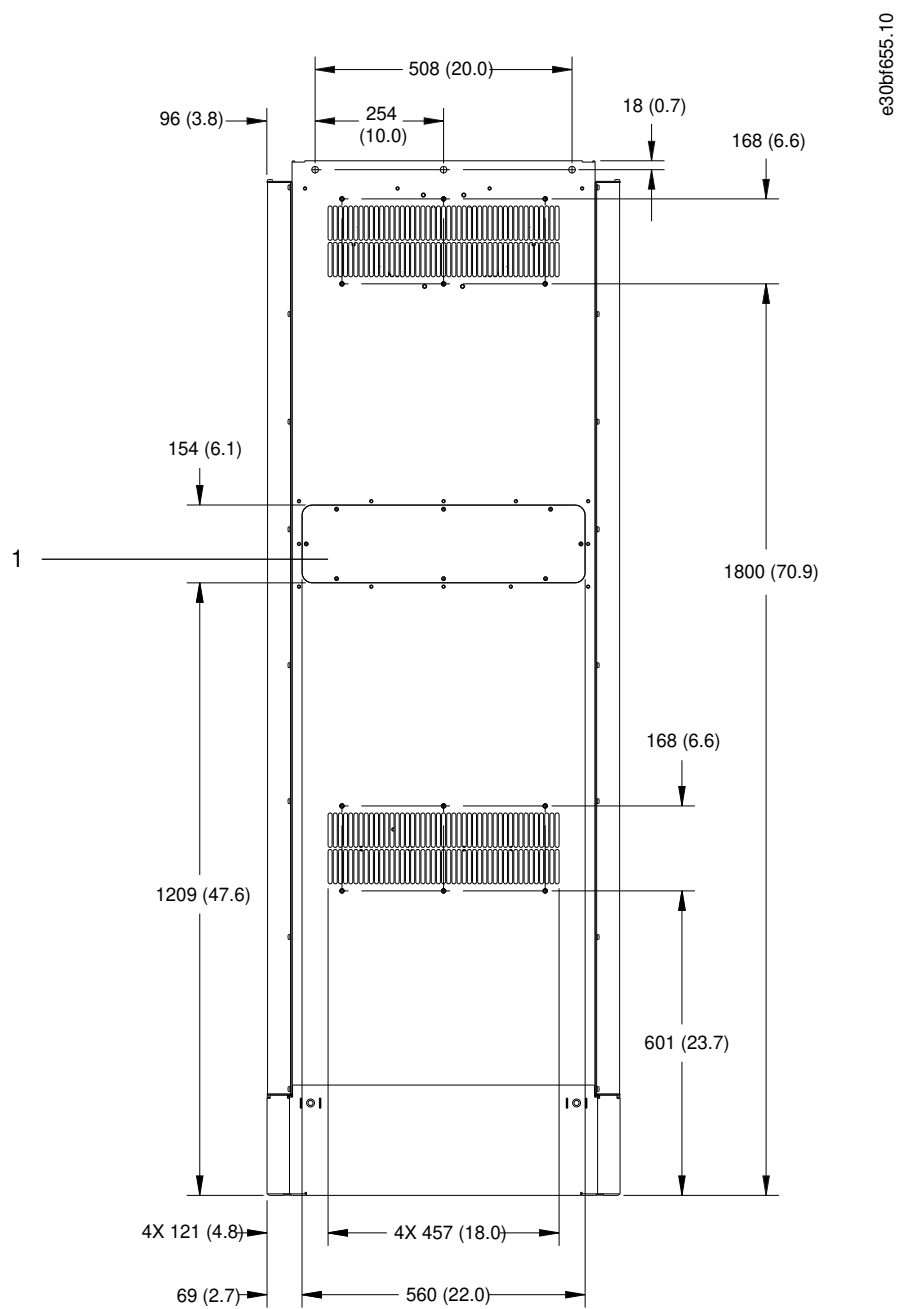


Illustration 59: Vue arrière du boîtier E2h

1	Panneau d'accès au radiateur (en option)
---	--

e30bf652.10

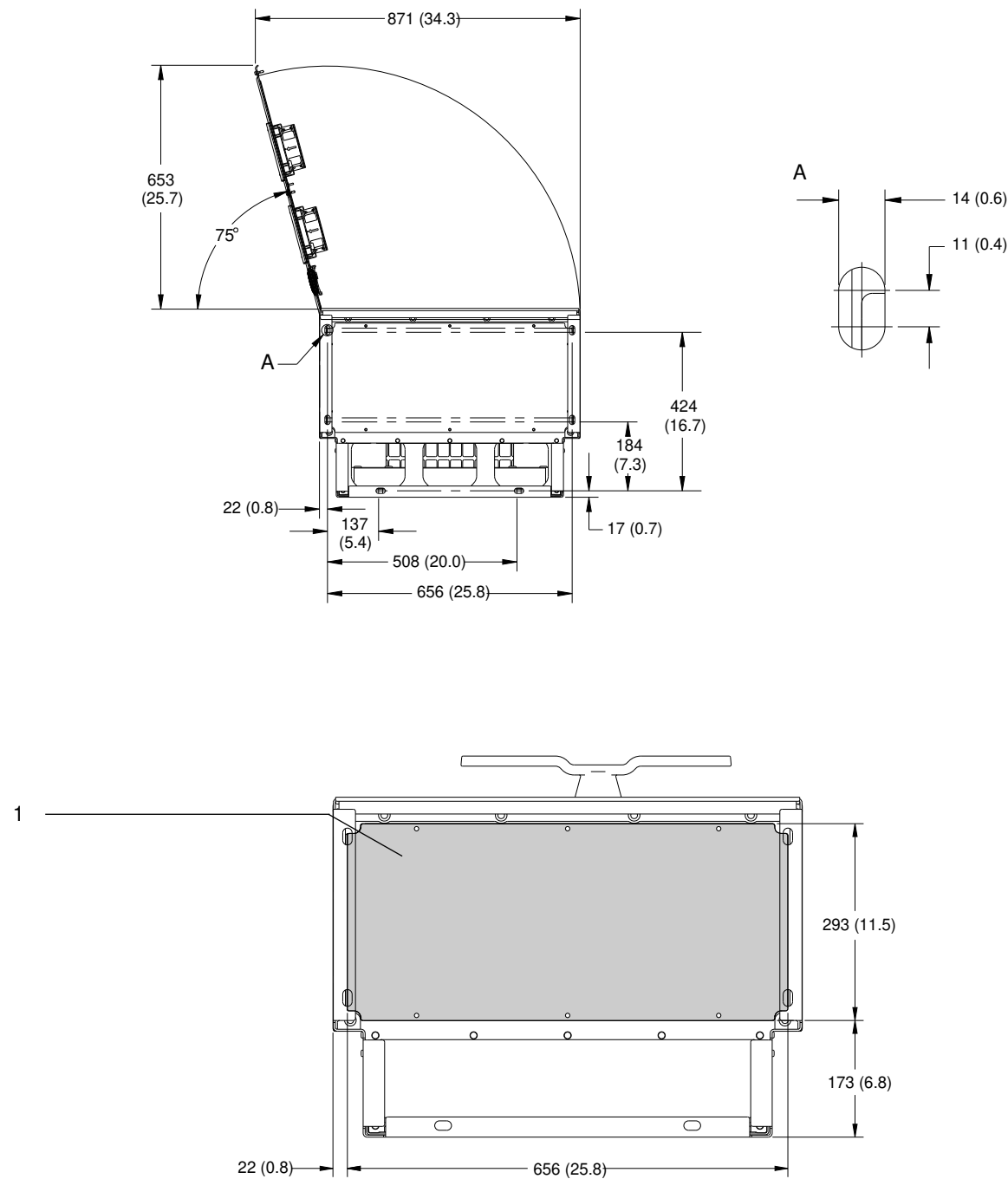


Illustration 60: Espace pour la porte et dimensions de la plaque d'entrée des câbles pour E2h

1	Plaque d'entrée des câbles
---	----------------------------

9.8.3 Dimensions extérieures E3h

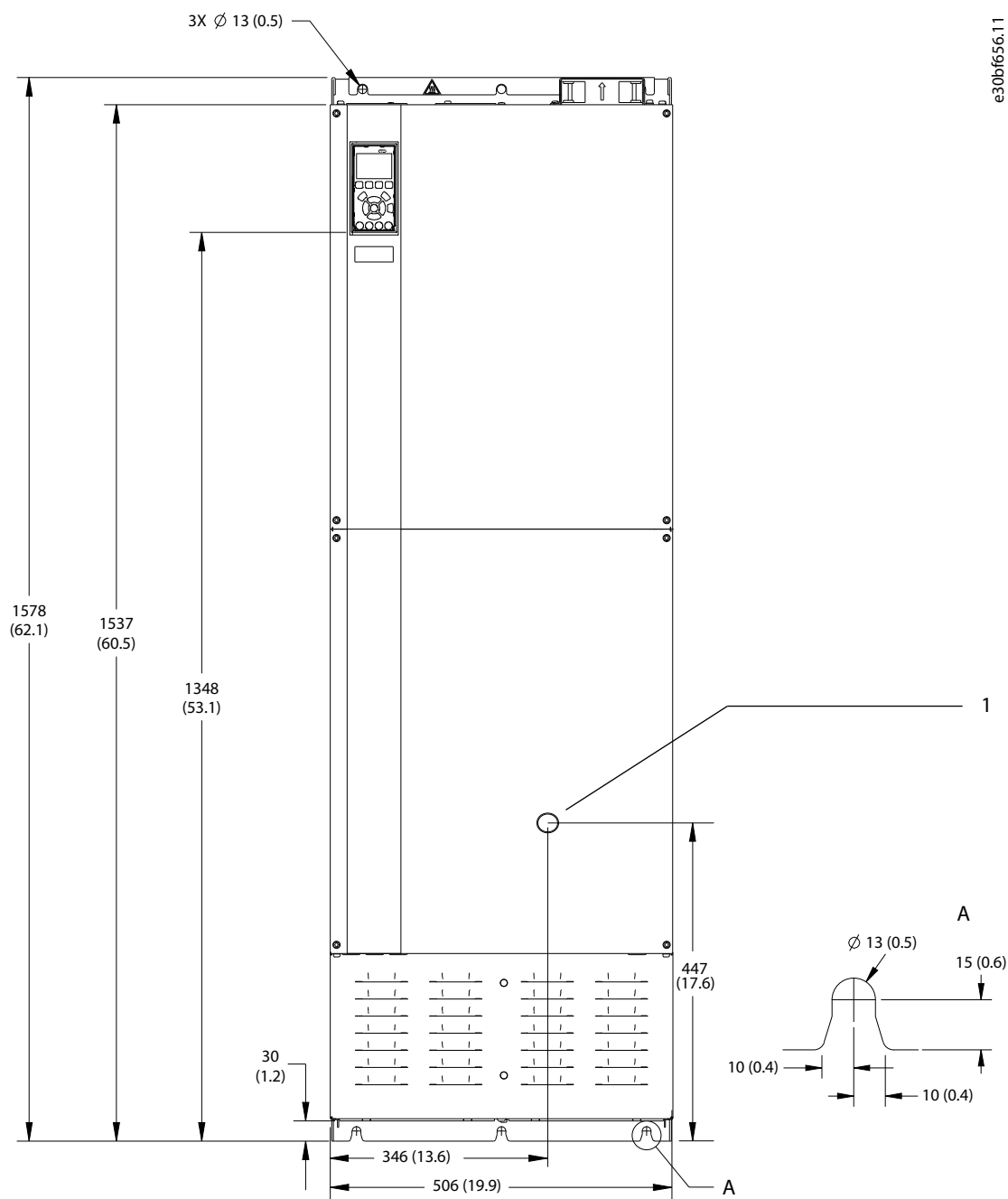
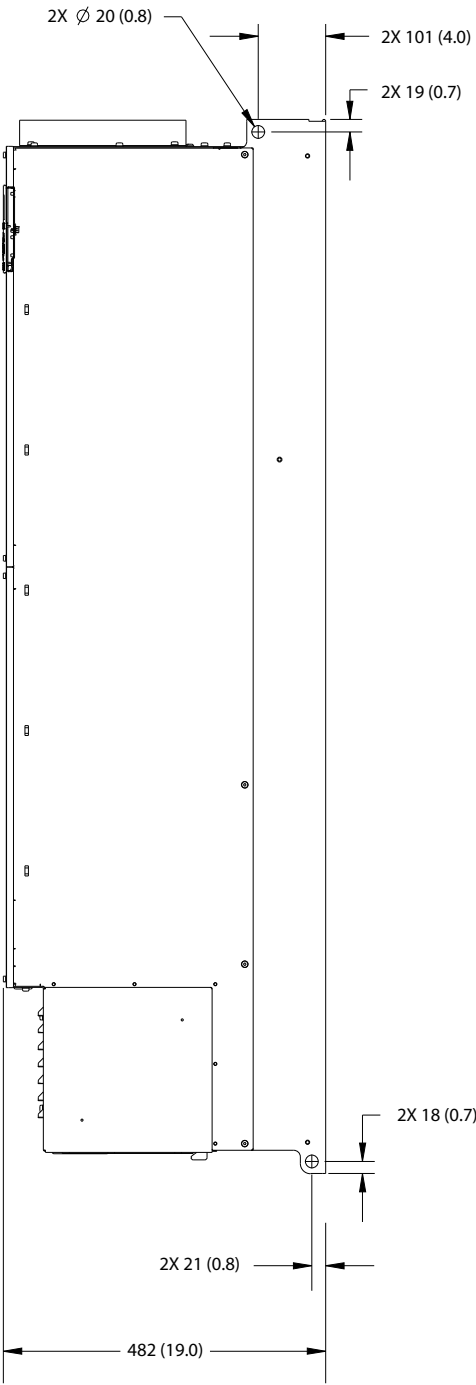


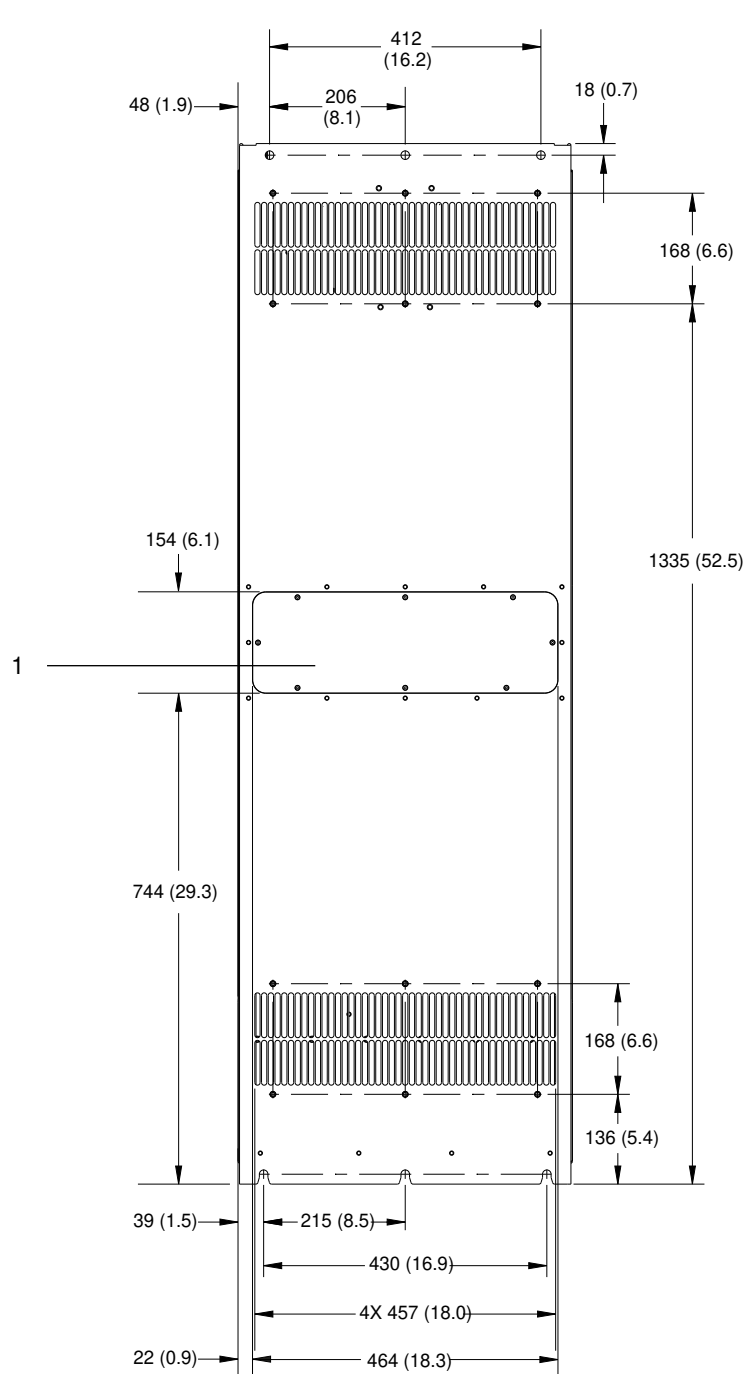
Illustration 61: Vue de face du boîtier E3h

1	Option sectionneur uniquement
---	-------------------------------



e30bf658.10

Illustration 62: Vue latérale du boîtier E3h



e30bf657.10

Illustration 63: Vue arrière du boîtier E3h

1 Panneau d'accès au radiateur (en option)

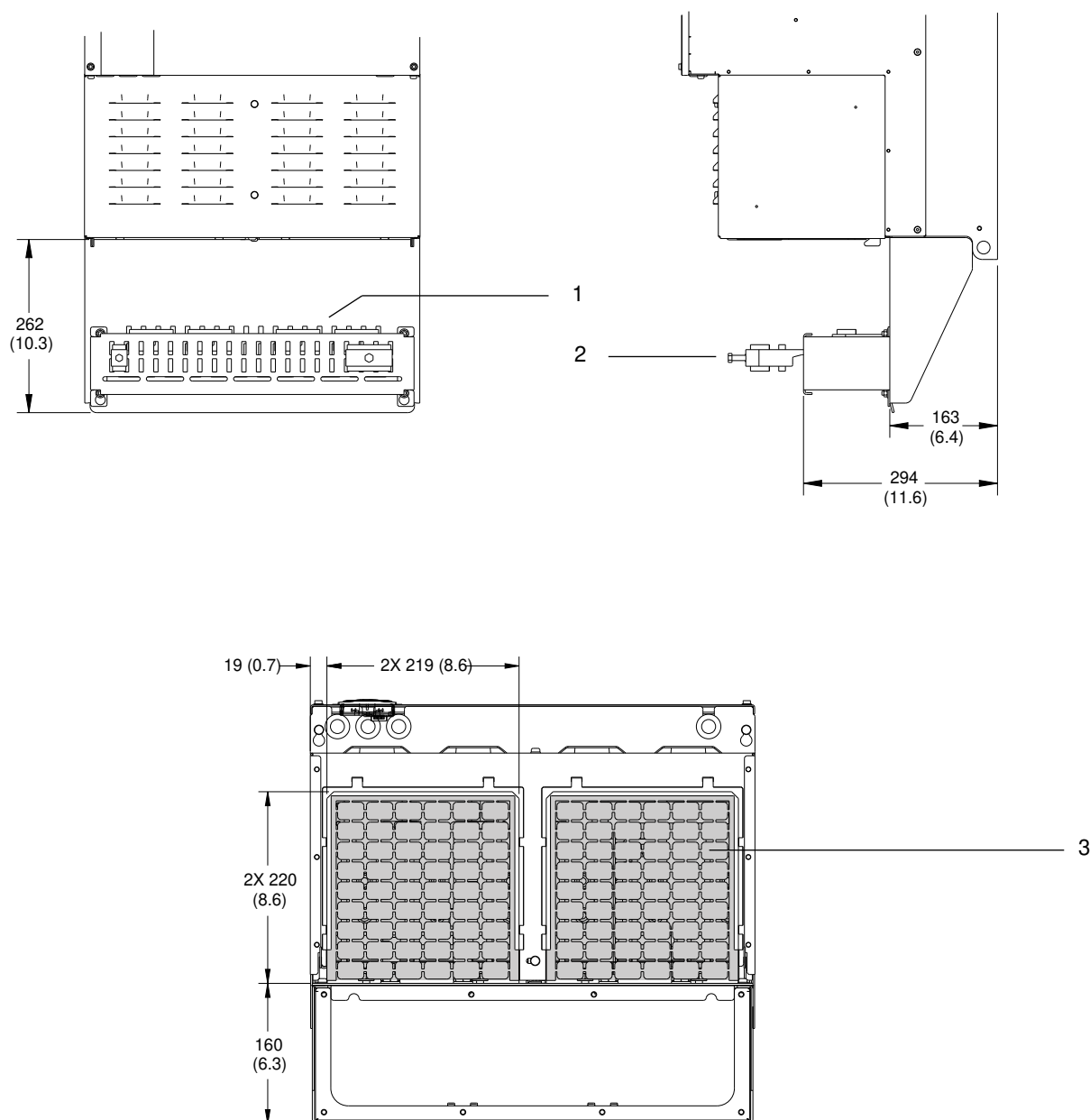


Illustration 64: Terminaison du blindage RFI et dimensions de la plaque d'entrée des câbles pour E3h

1	Terminaison du blindage RFI (de série avec l'option RFI)	3	Plaque d'entrée des câbles
2	Câble/bride CEM		

9.8.4 Dimensions extérieures E4h

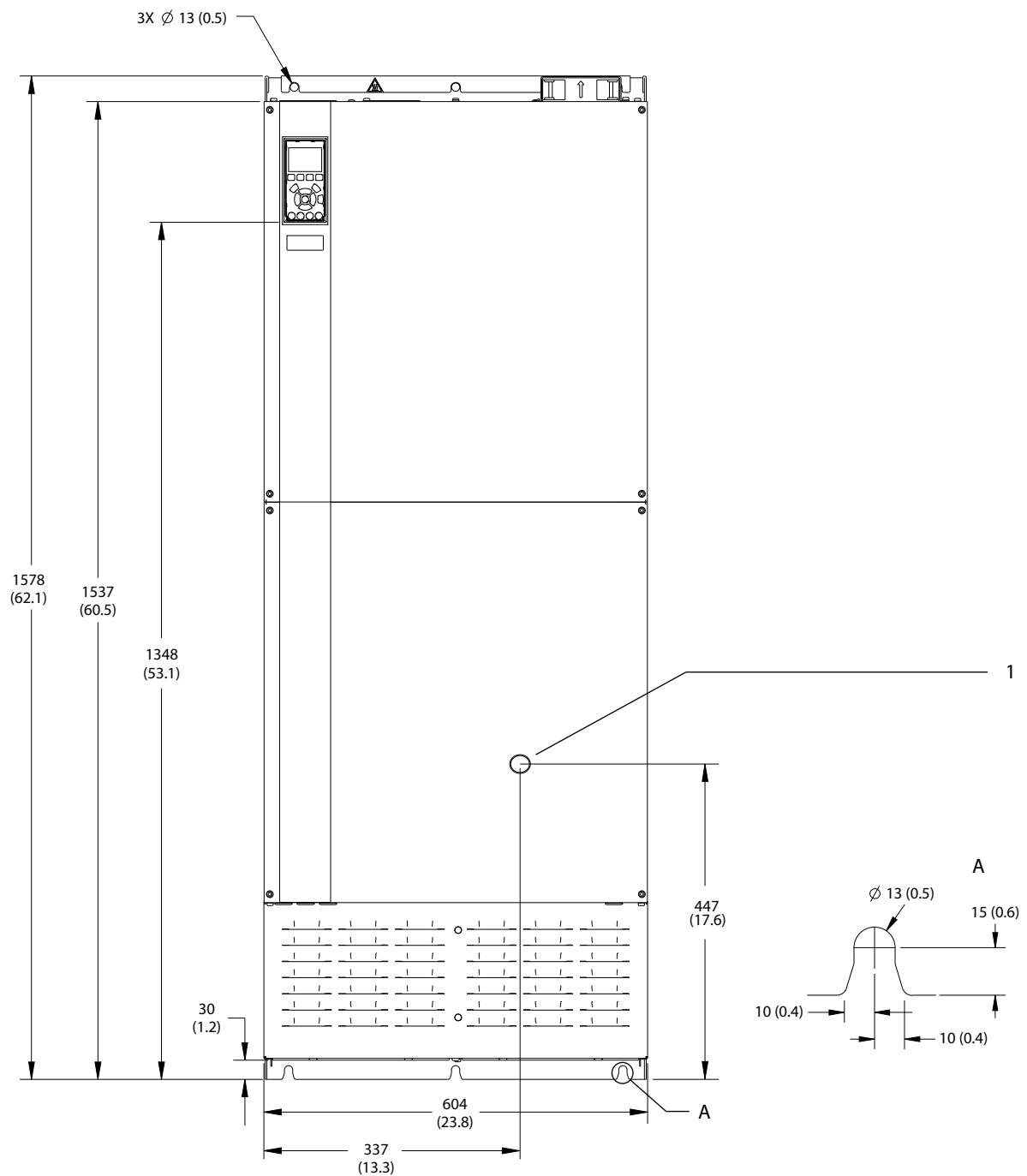
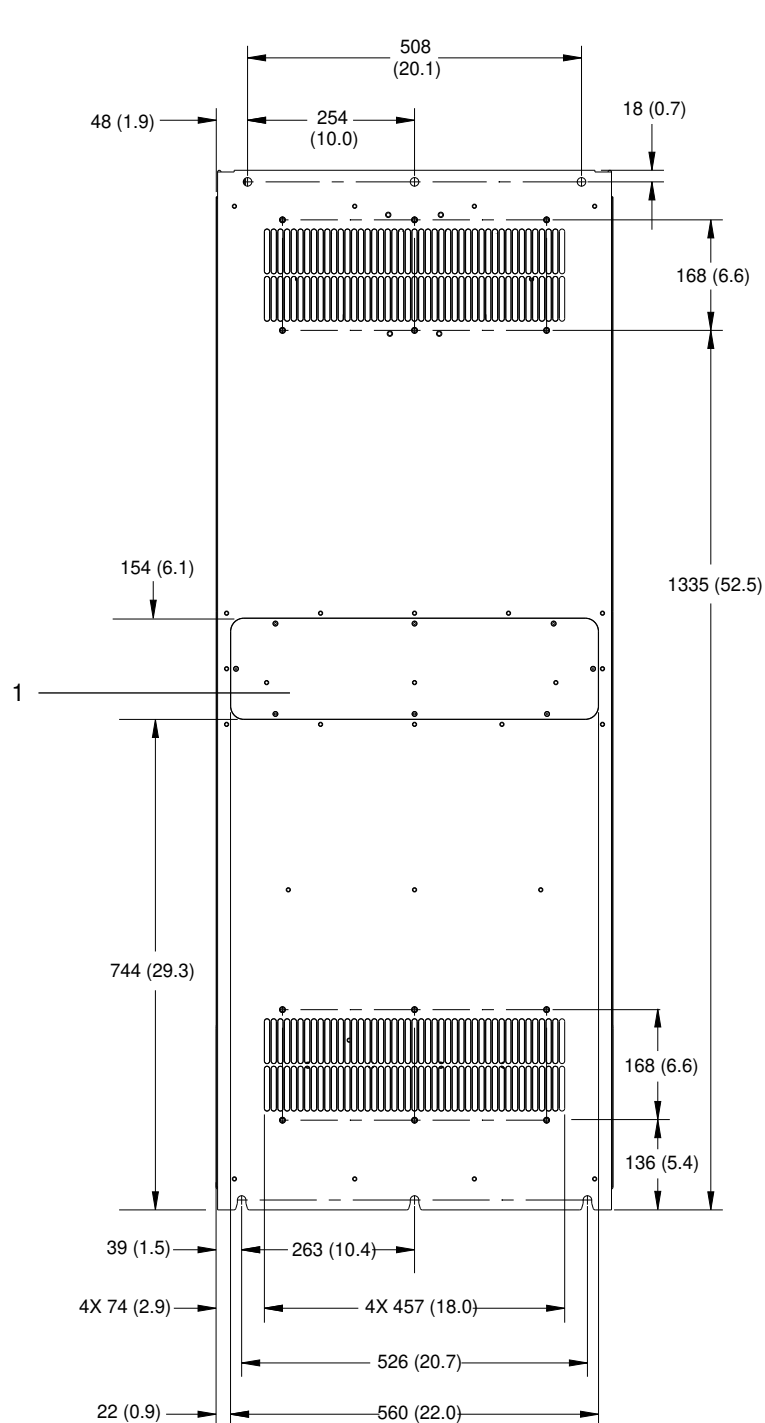


Illustration 65: Vue de face du boîtier E4h

1	Option sectionneur uniquement
---	-------------------------------



Illustration 66: Vue latérale du boîtier E4h



e30b665.10

Illustration 67: Vue arrière du boîtier E4h

1 Panneau d'accès au radiateur (en option)

e30bf67.10

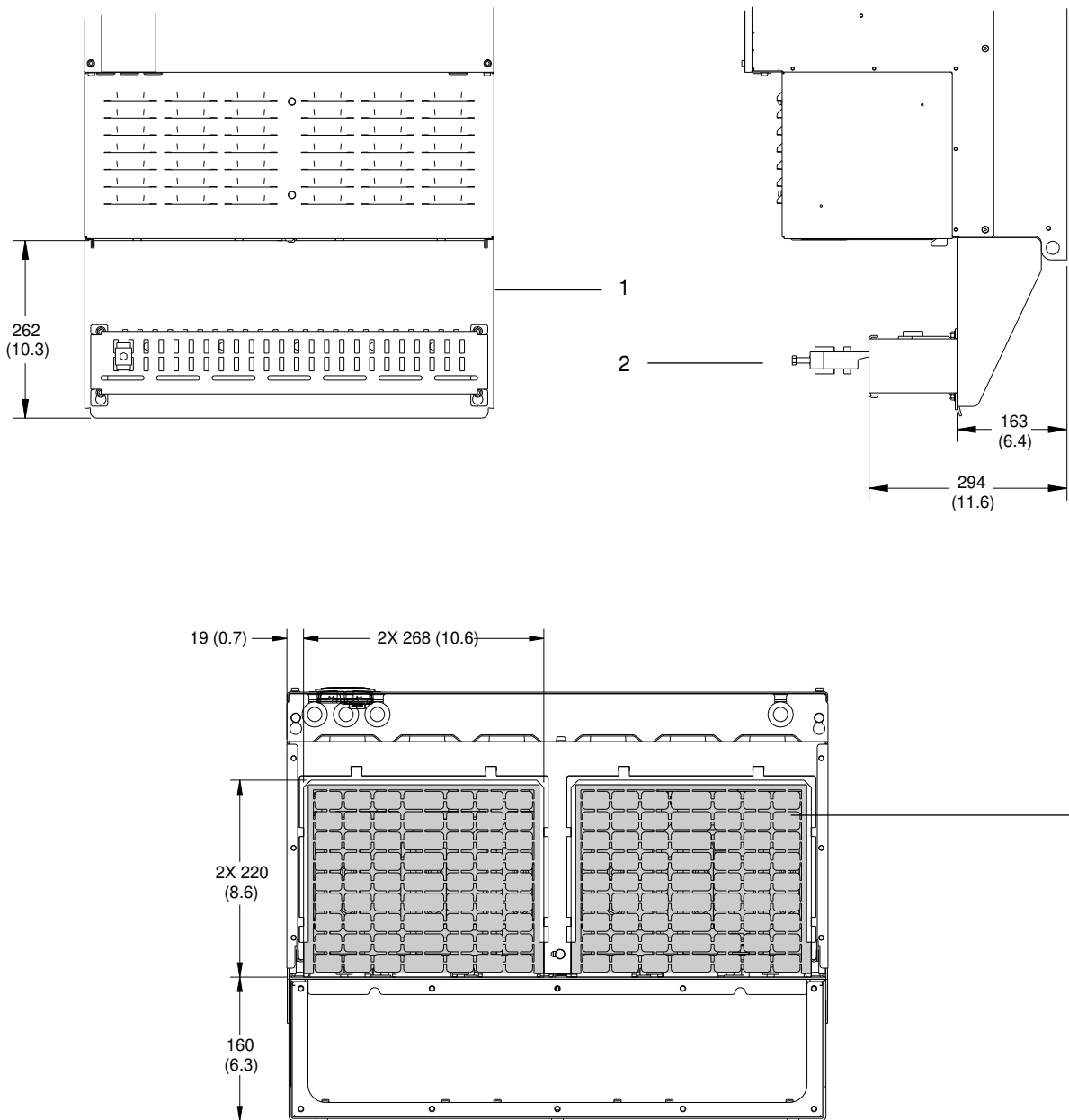
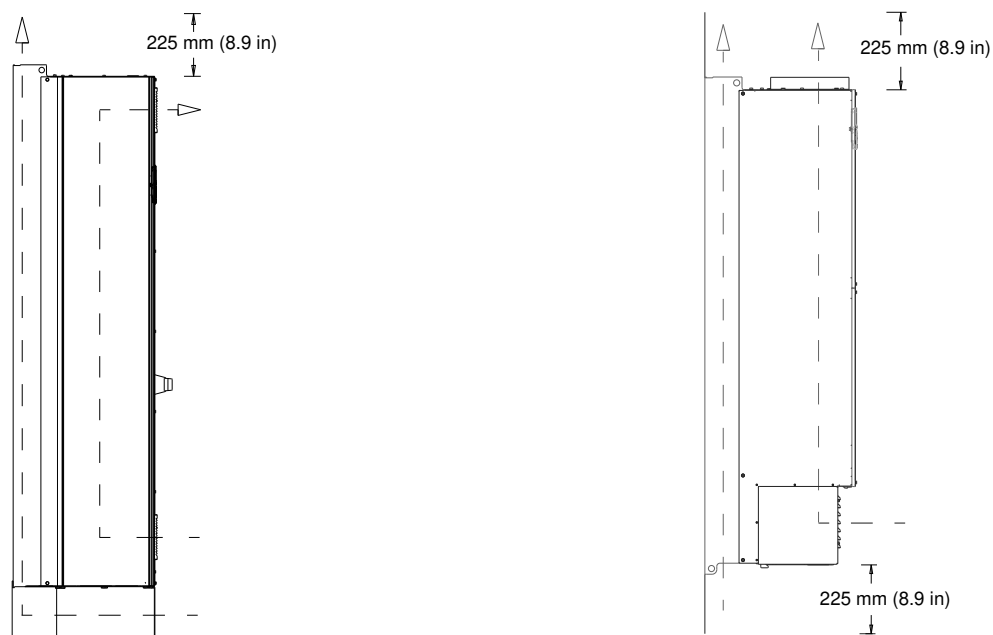


Illustration 68: Terminaison du blindage RFI et dimensions de la plaque d'entrée des câbles pour E4h

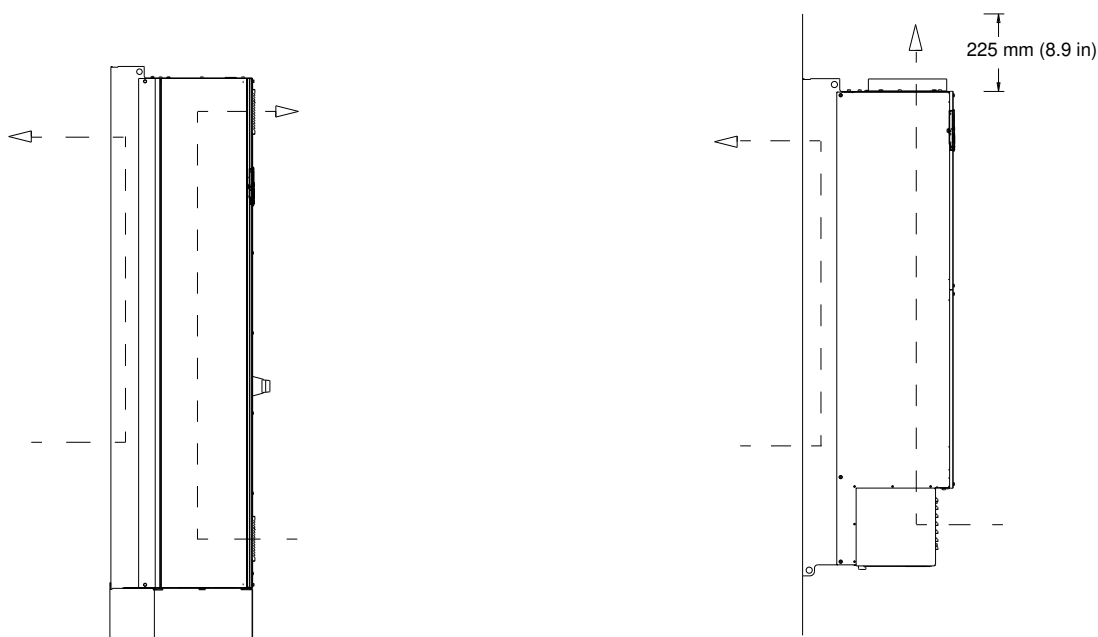
1	Terminaison du blindage RFI (de série avec l'option RFI)	3	Plaque d'entrée des câbles
2	Câble/bride CEM		

9.9 Débit d'air dans le boîtier



e30bf699.10

Illustration 69: Débit d'air dans les boîtiers E1h/E2h (gauche) et E3h/E4h (droite)



e30bf700.10

Illustration 70: Débit d'air à l'aide de kits de refroidissement par l'arrière sur les boîtiers E1h/E2h (gauche) et E3h/E4h (droite)

9.10 Couples de serrage nominaux

Appliquer le couple adéquat pour serrer les fixations aux endroits répertoriés dans le [Tableau 49](#). L'application d'un couple trop faible ou trop élevé lors du serrage d'une connexion électrique entraîne un mauvais raccordement électrique. Pour garantir un couple correct, utiliser une clé dynamométrique.

Tableau 49: Couples de serrage nominaux

Emplacement	Taille de boulon	Couple [Nm (po-lb)]
Bornes réseau	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Bornes du moteur	M10/M12	19 (168)/37 (335)

Emplacement	Taille de boulon	Couple [Nm (po-lb)]
Bornes de mise à la terre	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Bornes de freinage	M8	9,6 (84)
Bornes de répartition de la charge	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Bornes régén. (boîtiers E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Bornes régén. (boîtiers E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Bornes de relais	–	0,5 (4)
Protection de porte/panneau	M5	2,3 (20)
Plaque d'entrée des câbles	M5	2,3 (20)
Panneau d'accès au radiateur	M5	2,3 (20)
Cache de communication série	M5	2,3 (20)

10 Annexe

10.1 Conventions

- Les listes numérotées correspondent à des procédures.
- Les listes à puces fournissent d'autres informations et décrivent les illustrations.
- Les textes en italique indiquent :
 - Références croisées
 - Liens
 - Notes de bas de page
 - Nom du paramètre
 - Nom du groupe de paramètres
 - Option de paramètre
- Toutes les dimensions sont en mm (pouces).

10.2 Abréviations

Tableau 50: Abréviations, acronymes et symboles

Terme	Définition
°C	Degrés Celsius
°F	Degrés Fahrenheit
Ω	Ohm
CA	Courant alternatif
AEO	Optimisation automatique de l'énergie
ACP	Processeur de contrôle de l'application
AMA	Adaptation automatique au moteur
AWG	American Wire Gauge (calibre américain des fils)
CPU	Unité centrale
CSIV	Valeurs d'initialisation spécifiques au client
TC	Transformateur de courant
CC	Courant continu
DVM	Voltmètre numérique
EEPROM	Mémoire morte programmable effaçable électriquement
CEM	Compatibilité électromagnétique
EMI	Interférences électromagnétiques
ESD	Décharge électrostatique
ETR	Relais thermique électronique
$f_{M,N}$	Fréquence nominale du moteur
FPC	Carte de puissance du ventilateur
HF	Haute fréquence

Terme	Définition
HVAC	Chauffage, ventilation et climatisation
Hz	Hertz
I_{LIM}	Limite de courant
I_{INV}	Courant de sortie nominal onduleur
$I_{M,N}$	Courant nominal du moteur
$I_{VLT,MAX}$	Courant de sortie maximal
$I_{VLT,N}$	Courant nominal de sortie fourni par le variateur
CEI	Commission électrotechnique internationale
IGBT	Transistor bipolaire à grille isolée
E/S	Entrées/sorties
IP	Protection contre les infiltrations
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
L_d	Inductance moteur axe d
L_q	Inductance moteur axe q
LC	Inductance-condensateur
LCP	Panneau de commande local
LED	Diode électroluminescente
LOP	Boîtier de commande locale
mA	Milliampère
MCB	Disjoncteurs miniatures
Disjoncteur	Disjoncteur à boîtier moulé
MCO	Option de contrôle du mouvement
MCP	Processeur de contrôle du moteur
MCT	Outil de contrôle du mouvement
MDCIC	Carte d'interface de commande multi-variateurs
mV	Millivolts
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NTC	Coefficient de température négative
$P_{M,N}$	Puissance nominale du moteur
PCB	Carte électronique
PE	Protection par mise à la terre

Terme	Définition
PELV	Très basse tension de protection
PHF	Filtre harmonique passif
PID	Proportionnel intégral dérivé
PLC	Contrôleur logique programmable
P/N	Référence
PROM	Mémoire morte programmable
PS	Partie puissance
PTC	Coefficient de température positive
PWM	Modulation d'impulsions en durée
R_s	Résistance du stator
RAM	Mémoire à accès aléatoire
RCD	Relais de protection différentielle
Régén.	Bornes régénératives
RFI	Interférences de radiofréquence
RMS	Valeur efficace (courant électrique alternatif)
Tr/min	Tours par minute
SCR	Thyristor
SMPS	Alimentation en mode de commutation
S/N	Numéro de série
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Limite de couple
$U_{M,N}$	Tension nominale du moteur
V	Volt
VVC	Contrôle vectoriel de tension
X_h	Réactance principale moteur

10.3 Réglages des paramètres par défaut selon International/Amérique Nord

Le réglage du paramètre 0-03 Réglages régionaux sur [0] International ou [1] Amérique Nord change les réglages par défaut de certains paramètres.

Tableau 51: Réglages des paramètres par défaut selon International/Amérique Nord

Paramètre	Valeur du paramètre par défaut : International	Valeur du paramètre par défaut : Amérique Nord
Paramètre 0-03 Réglages régionaux	International	Amérique Nord
Paramètre 0-71 Format date	JJ-MM-AAAA	MM/JJ/AAAA

Paramètre	Valeur du paramètre par défaut : International	Valeur du paramètre par défaut : Amérique Nord
Paramètre 0-72 Format heure	24 h	12 h
Paramètre 1-20 Puissance moteur [kW] ⁽¹⁾	–	–
Paramètre 1-21 Puissance moteur [CV] ⁽²⁾	–	–
Paramètre 1-22 Tension moteur [V]	230/400/575	208/460/575
Paramètre 1-23 Fréq. moteur	50 Hz	60 Hz
Paramètre 3-03 Réf. max.	50 Hz	60 Hz
Paramètre 3-04 Fonction référence	Somme	Externe/prédéfinie
Paramètre 4-13 Vit.mot., limite supér. ⁽³⁾	1 500 tr/min	1 800 tr/min
Paramètre 4-14 Vitesse moteur limite haute [Hz] ⁽⁴⁾	50 Hz	60 Hz
Paramètre 4-19 Frq.sort.lim.hte	100 Hz	120 Hz
Paramètre 4-53 Avertis. vitesse haute	1 500 tr/min	1 800 tr/min
Paramètre 5-12 E.digit.born.27	Lâchage	Verrouillage sécu.
Paramètre 5-40 Fonction relais	Alarme	Pas d'alarme
Paramètre 6-15 Val.ret./Réf.haut.born. 53	50 Hz	60 Hz
Paramètre 6-50 S.born.42	Speed 0-HighLim (Vit. 0-lim. sup.)	Vit. 4-20 mA
Paramètre 14-20 Mode reset	Reset manuel	Reset auto. infini
Paramètre 22-85 Speed at Design Point (RPM) (Vit pt de fonctionnement (tr/min))	1 500 tr/min	1 800 tr/min
Paramètre 22-86 Speed at Design Point (Hz) (Vit pt de fonctionnement (Hz))	50 Hz	60 Hz
Paramètre 24-04 Fire Mode Max Reference (Réf. max. mode incendie)	50 Hz	60 Hz

¹ uniquement visible lorsque le paramètre 0-03 Réglages régionaux est réglé sur [0] International.

² uniquement visible lorsque le paramètre 0-03 Réglages régionaux est réglé sur [1] Amérique Nord.

³ uniquement visible lorsque le paramètre 0-02 Unité vit. mot. est réglé sur [0] Tr/min.

⁴ uniquement visible lorsque le paramètre 0-02 Unité vit. mot. est réglé sur [1] Tr/min.

Index

A

Abréviations.....	141, 141	CEI 60068-2-43.....	117
Adaptation automatique au moteur		CEI 61800-3.....	117
Configuration.....	63	CEI 721-3-3.....	117
Exemple de câblage.....	68	Certification UL.....	8
Empêcher la surchauffe du moteur.....	92	Chauffage	
Alarmes.....	100	Emplacement.....	15,17
Alarme verr.....	90	Utilisation.....	23
Alarmes		Schéma de câblage.....	37
Journal.....	19	Câblage de.....	57
Voyant.....	19,91	Classe d'efficacité énergétique.....	117
Réinitialisation alarme.....	90	Codeur.....	64
Définition.....	90	Commande	
Liste des.....	91	Emplacement de la platine.....	15,17,18
AMA.....	63	Câbles.....	52,55
See Adaptation automatique au moteur		Passage des câbles.....	52
Analogique		Descriptions des entrées/sorties.....	54
Emplacement des bornes d'entrée/sortie.....	18,54	Caractéristiques.....	121
Descriptions des entrées/sorties.....	55	Commande de frein mécanique.....	81, 93
Spécifications d'entrée.....	118	Communication série	
Spécifications de sortie.....	119	Emplacement des bornes.....	18
Appareil de chauffage.....	15	Descriptions et réglages par défaut.....	54
See Chauffage		Configuration de RS485.....	57
ATEX.....	24	Commutateur de terminaison du bus.....	18
Auto On.....	20, 87	Commutateurs	
Avertissements		Sectionneur.....	37,61,,122
Voyant.....	19	Terminaison du bus.....	18,37,54,57
Définition.....	90	A53 et A54.....	37,58,118
Liste des.....	91	Température de la résistance de freinage.....	37,58

B

Bornes		Commutateurs A53/A54.....	18, 118
Dimensions E1h (vues de face et latérales).....	43	Commutateurs S201/S202.....	118
Dimensions E2h (vues de face et latérales).....	45	Compatibilité électromagnétique (CEM).....	33
Dimensions E3h (vues de face et latérales).....	47	Condensation.....	23
Dimensions E4h (vues de face et latérales).....	50	Conditions ambiantes	
Emplacements de la commande.....	54	Vue d'ensemble.....	23
Descriptions de la communication série.....	54	Spécifications.....	117
Descriptions d'entrée/sortie digitale.....	54	Configuration.....	19
Borne 27.....	54,57	Configuration de câblage de marche/arrêt.....	73
Borne 37.....	54	Configuration de câblage pour impulsion de démarrage/arrêt.....	76
Descriptions d'entrée/sortie analogique.....	55	Configuration initiale.....	61
Relais.....	55	Configurations de commande de vitesse en boucle ouverte.....	69
Boucle fermée		Configurations de câblage	
Configuration de base.....	67	Boucle ouverte.....	69
Dépannage.....	109	Marche/arrêt.....	75
Spécifications.....	121	Réinitialisation d'alarme externe.....	77
Bus de terrain.....	34, 97	Thermistance.....	79
		Régén.....	79

C

Carte de commande		Configurations de montage.....	24
Emplacement.....	18	Conformité à ADN.....	9
Point de déclenchement surtempérature.....	112,114	Consignes de sécurité.....	33
Carte de puissance		Contacts auxiliaires.....	58
Emplacement.....	18	Couple	
Point de déclenchement surtempérature.....	112,114	Avertissement.....	93
Carte de puissance du ventilateur		Dépannage.....	110
Emplacement.....	15,17	Caractéristiques.....	117
Avertissement.....	106,107	Couples de serrage nominaux.....	139
Point de déclenchement surtempérature.....	112,114	Couple de serrage nominal de la protection de porte/panneau.....	140
			140
		Courant	
		Risque de fuite.....	41
		Sélection de signal d'entrée.....	58
		Limites.....	111,114
		Courant de fuite.....	,

Court-circuit		
Alarme.....	94	
Courants nominaux de court-circuit (SCCR).....	122	
Câbles		
Création d'ouvertures pour.....	28,29	
Avertissement relatif à l'installation.....	33	
Blindé.....	34	
Moteur.....	38	
Réseau.....	39	
Passage.....	52,52	
Commande.....	55	
Spécifications.....	117	
Longueur et section des câbles.....	117	
D		
Digitale		
Emplacement des bornes d'entrée/sortie.....	18,54	
Descriptions des entrées/sorties.....	54	
Entrée.....	118	
Spécifications de sortie.....	120	
Dimensionnement puissance.....	13, 13, 22, 111, 113	
Dimensions extérieures		
E1h.....	123	
E2h.....	127	
E3h.....	131	
E4h.....	135	
Disjoncteurs.....	122	
Dissipateur de chaleur.....	96	
Débit d'air		
Débits.....	25	
Configuration des boîtiers.....	139	
Démarrage imprévu.....	107	
Dépannage.....	107	
Déséquilibre de la tension d'alimentation.....	97	
E		
EN 60664-1.....	116, 121	
EN 61800-3.....	117	
Entretien.....	85	
Entrée		
Tension.....	61	
Environnement.....	23, 117	
Espace pour la porte		
E1h.....	126	
E2h.....	130	
F		
Fils		
Accès.....	52	
Frein		
Emplacement des bornes.....	15,17	
Dimensions des bornes.....	43,45,47,50	
Configuration de câblage.....	81	
Couple de serrage nominal des bornes.....	140	
Fusibles		
Emplacement.....	15,17	
Protection contre les surcourants.....	33	
Avertissement.....	97	
Spécifications.....	111,114,122	
Fusibles réseau.....	15	
See Fusibles		
G		
Gaz.....	23	
Glossaire.....	141	
H		
Hand On.....	20, 87	
Hauteur.....	13	
Homologations et certifications.....	8	
I		
Installation		
Personnel qualifié.....	10	
Outils nécessaires.....	22	
Exigences.....	24	
Mécanique.....	26,29	
Bornes de répartition de la charge/régén.....	32	
Électrique.....	33	
Conforme CEM.....	33,41	
Configuration rapide.....	63	
Démarrage.....	64	
Initialisation.....	65,66	
Instructions de mise au rebut.....	9	
Interférences		
Radio.....	13	
CEM.....	34	
Interrupteur-sectionneur.....	61	
L		
L1, L2, L3.....	116	
See Réseau		
Largeur.....	13	
LCP		
Emplacement.....	15,17	
Affichage.....	18	
Voyant.....	18,19	
Menu.....	20	
Dépannage.....	107	
Levage.....	22, 26	
Liste de vérification avant le démarrage.....	61	
M		
Maintenance.....	23, 85	
Manuel de configuration.....	117	
Menu		
Touches.....	19	
Description du.....	20	
Menu principal.....	19, 21	
Messages d'état.....	86, 87, 87	
Mesures.....	13	
Mode veille.....	89	
Moteur		
Emplacement des bornes.....	15,17	
Configuration.....	21	
Classe de protection.....	24	
Raccordement.....	38	
Dimensions des bornes.....	43,45,47,50	
Verrouillage.....	56	
Tests de rotation.....	64	
Câblage de thermistance.....	79	
Avertissement.....	93,93,96,96,97	
Dépannage.....	108	

Spécifications du câble.....	111,114	Relais thermique électronique (ETR).....	33
Couple.....	117	Reset.....	102
Couple de serrage nominal des bornes.....	139	Ressources supplémentaires.....	8
Mémoire des défauts.....	19	RFI	
N		Emplacement.....	15,17
Niveau de tension.....	118	Dimensions du blindage E3h.....	134
Numéro de version.....	8	Dimensions du blindage E4h.....	138
Numéro de version de logiciel.....	8	RS485.....	54, 57, 78, 119, 140
O		Référence de vitesse.....	69
Optimisation automatique de l'énergie.....	63	Réglages d'usine par défaut.....	65
Ordre de démarrage/arrêt.....	75	Réglages régionaux.....	143
Ordre de marche/arrêt.....	74	Régén.	
Outils.....	22	Emplacement des bornes.....	17
P		Configuration de câblage.....	79
Paramètres.....	19, 20	Couple de serrage nominal des bornes.....	140
PELV.....	79	Réinitialisation alarme.....	20
Personnel qualifié.....	8, 10	Réinitialisation d'alarme externe.....	77
Plaque d'entrée des câbles		Répartition de la charge	
Description.....	28	Emplacement des bornes.....	17
Dimensions du boîtier E1h.....	126	Schéma de câblage.....	37
Dimensions du boîtier E2h.....	130	Couple de serrage nominal des bornes.....	140
Dimensions du boîtier E3h.....	134	Réseau	
Dimensions du boîtier E4h.....	138	Emplacement des bornes.....	15,17
Couple de serrage nominal.....	140	Raccordement.....	39
Plaque signalétique.....	22	Dimensions des bornes.....	43,45,47,50
Poids.....	13	Avertissement.....	91,97
Potentiomètre.....	55	Spécifications du câble.....	111,114
Profondeur.....	13	Spécifications.....	116
Programmation.....	19, 20	Couple de serrage nominal des bornes.....	139
Protection contre les surcourants.....	33	Réseau CA.....	39
Protection thermique.....	8	See Réseau	
Q		Réseau isolé.....	40
Queues de cochon.....	34	Résistance de freinage	
Quick Menu (Menu rapide).....	19, 20	Emplacement des bornes.....	18
R		Schéma de câblage.....	37
Radiateur		Câblage de la sonde de température.....	58
Nettoyage.....	85	Avertissement.....	96
Avertissement.....	99	Réveil périodique.....	23
Point de déclenchement surtempérature.....	112,114	S	
Dimensions du panneau d'accès E1h.....	125	Safe Torque Off	
Dimensions du panneau d'accès E2h.....	129	Schéma de câblage.....	37
Dimensions du panneau d'accès E3h.....	133	Câblage de.....	75
Dimensions du panneau d'accès E4h.....	137	Avertissement.....	102,103,103,103
Rafales transitoires.....	41	Spécifications de la borne 37.....	118
Recyclage.....	9	Schéma de câblage.....	37
Refroidissement		Site Web.....	8
Poussière.....	23	Socle.....	26
Exigences.....	25	Spécifications des entrées codeur/impulsions.....	119
Débits d'air nominaux.....	25	Spécifications électriques, 380-500 V.....	111
Refroidissement par gaine.....	25	Spécifications électriques, 525-690 V.....	113
Refroidissement par l'arrière.....	25	Stockage.....	23
Relais		Stockage condensateur.....	23
Emplacement.....	18	Surtension.....	111, 113
Description.....	55	Surtension CC.....	92
Spécifications de sortie.....	120	Symboles.....	10
Couple de serrage nominal des bornes.....	140	T	
		Temps d'accélération/de décélération.....	111, 113
		Température.....	23
		Tension	
		Avertissement de sécurité.....	////

Sélection de signal d'entrée.....	58	Définition.....	13
Tension d'alimentation.....	116	Dimensions.....	13
Terre		Configurations de montage.....	24
Emplacement des bornes.....	15,17	Exigences de dégagement.....	25
Triangle isolé de la terre.....	40	Initialisation.....	65,66
Triangle mis à la terre.....	40	État.....	86
Réseau isolé.....	40	Ventilateurs	
Connexion à.....	41	Emplacement.....	17
Dimensions des bornes.....	43,45,47,50	Poussière.....	23
Couple de serrage nominal des bornes.....	140	Débit d'air requis.....	25
Thermistance		Défaut interne.....	95
Passage des câbles.....	52	Défaut externe.....	95
Description des bornes.....	55	Défaut ventilateur mélange.....	105
Configuration de câblage.....	79,79	Verrouillage.....	56
Avertissement.....	103	Verrouillage sécu.....	73, 101
Touches de navigation.....	19	Voyants.....	19, 91
Transformateurs.....	54	Vue intérieure.....	15, 17
Triangle isolé de la terre.....	40		
		É	
U		Égalisation de potentiel.....	41
USB		Équipement facultatif.....	61
Emplacement du port.....	18	Étiquette.....	22
Spécifications.....	121		
		V	
V		Variateur	

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

