

# Manuel d'utilisation VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280





## Table des matières

<b>1 Introduction</b>	<b>3</b>
1.1 Objet de ce manuel	3
1.2 Ressources supplémentaires	3
1.3 Version de document et de logiciel	3
1.4 Vue d'ensemble des produits	3
1.5 Homologations et certifications	4
1.6 Mise au rebut	4
<b>2 Sécurité</b>	<b>5</b>
2.1 Symboles de sécurité	5
2.2 Personnel qualifié	5
2.3 Précautions de sécurité	5
<b>3 Installation mécanique</b>	<b>7</b>
3.1 Déballage	7
3.2 Environnement d'installation	7
3.3 Installation	7
<b>4 Installation électrique</b>	<b>10</b>
4.1 Consignes de sécurité	10
4.2 Installation selon critères CEM	10
4.3 Mise à la terre	10
4.4 Schéma de câblage	12
4.5 Accès	14
4.6 Raccordement du moteur	14
4.7 Raccordement au secteur CA	15
4.8 Câblage de commande	15
4.9 Liste de contrôle avant l'installation	19
<b>5 Mise en service</b>	<b>20</b>
5.1 Consignes de sécurité	20
5.2 Application de l'alimentation	20
5.3 Utilisation du panneau de commande local	20
5.4 Programmation de base	28
5.5 Contrôle de la rotation du moteur	30
5.6 Contrôle de la rotation du codeur	31
5.7 Test de commande locale	31
5.8 Démarrage du système	31
5.9 Mise en service de la fonction STO	31
<b>6 Safe Torque Off (STO)</b>	<b>32</b>

6.1 Précautions de sécurité pour la STO	33
6.2 Installation de la fonction Safe Torque Off	33
6.3 Mise en service de la fonction STO	34
6.4 Maintenance et service de la fonction STO	36
6.5 Caractéristiques techniques de la fonction STO	37
<b>7 Exemples d'applications</b>	<b>38</b>
<b>8 Maintenance, diagnostics et dépannage</b>	<b>42</b>
8.1 Maintenance et service	42
8.2 Types d'avertissement et d'alarme	42
8.3 Affichage d'avertissement et d'alarme	43
8.4 Liste des avertissements et alarmes	44
8.5 Dépannage	46
<b>9 Spécifications</b>	<b>49</b>
9.1 Données électriques	49
9.2 Alimentation secteur (triphase)	51
9.3 Puissance et données du moteur	51
9.4 Conditions ambiantes	51
9.5 Spécifications du câble	52
9.6 Entrée/sortie de commande et données de commande	52
9.7 Couples de serrage des raccords	55
9.8 Fusibles et disjoncteurs	55
9.9 Tailles de protection, dimensionnements puissance et dimensions	56
<b>10 Annexe</b>	<b>57</b>
10.1 Symboles, abréviations et conventions	57
10.2 Structure du menu des paramètres	57
<b>Indice</b>	<b>61</b>



# 1 Introduction

## 1.1 Objet de ce manuel

Ce manuel d'utilisation fournit des informations pour l'installation et la mise en service du variateur de fréquence VLT® Midi Drive FC 280, en toute sécurité.

Ce manuel d'utilisation est destiné à un personnel qualifié.

Pour utiliser le variateur de fréquence de façon sûre et professionnelle, lire et suivre le manuel d'utilisation. Faire particulièrement attention aux consignes de sécurité et aux avertissements d'ordre général. Garder ce manuel d'utilisation à proximité du variateur de fréquence, à tout moment.

VLT® est une marque déposée.

## 1.2 Ressources supplémentaires

Ressources disponibles pour comprendre les fonctions avancées et la programmation des variateurs de fréquence :

- Manuel de configuration du VLT® Midi Drive FC 280
- Guide de programmation du VLT® Midi Drive FC 280

Des publications et des manuels supplémentaires sont disponibles auprès de Danfoss. Aller sur [vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/](http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/) pour en obtenir la liste.

## 1.3 Version de document et de logiciel

Ce manuel est régulièrement révisé et mis à jour. Toutes les suggestions d'amélioration sont les bienvenues. Le *Tableau 1.1* indique la version du document et la version logicielle correspondante.

Édition	Remarques	Version logiciel
MG07A1	Première édition de ce manuel	1.0

Tableau 1.1 Version de document et de logiciel

## 1.4 Vue d'ensemble des produits

### 1.4.1 Utilisation prévue

Le variateur de fréquence est un contrôleur de moteur électronique destiné :

- à la régulation de la vitesse du moteur en fonction du signal de retour du système ou des

ordres distants venant de contrôleurs externes. Un entraînement électrique de puissance est composé d'un variateur de fréquence, d'un moteur et de l'équipement entraîné par le moteur ;

- à la surveillance de l'état du moteur et du système.

Le variateur de fréquence peut aussi servir à protéger le moteur contre les surcharges.

En fonction de la configuration, le variateur de fréquence peut être utilisé dans des applications autonomes ou intégré à un plus vaste ensemble (appareil ou installation).

Le variateur de fréquence est destiné à une utilisation dans des environnements résidentiels, industriels et commerciaux conformément aux lois et normes locales.

### AVIS!

**Dans un environnement résidentiel, ce produit peut provoquer des interférences radioélectriques, auquel cas des mesures d'atténuation supplémentaires sont requises.**

### Abus prévisible

Ne pas utiliser le variateur de fréquence dans des applications qui ne sont pas conformes aux conditions d'exploitation et aux environnements spécifiés. Veiller à assurer la conformité avec les conditions stipulées au *chapitre 9 Spécifications*.

### 1.4.2 Schéma fonctionnel du variateur de fréquence

L'*Illustration 1.1* représente un schéma fonctionnel des composants internes du variateur de fréquence. Voir le *Tableau 1.2* pour connaître leurs fonctions.

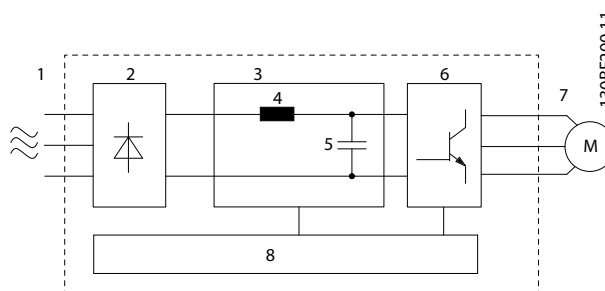


Illustration 1.1 Schéma fonctionnel du variateur de fréquence

Zone	Composant	Fonctions
1	Entrée secteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation secteur CA du variateur de fréquence</li> </ul>
2	Redresseur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le pont redresseur convertit l'entrée CA en courant CC pour alimenter le variateur de fréquence.</li> </ul>
3	Bus CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le circuit du bus intermédiaire traite le courant CC.</li> </ul>
4	Bobine de réactance CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtre le courant du circuit CC intermédiaire.</li> <li>Assure la protection contre les transitoires de la ligne.</li> <li>Réduit la valeur efficace (RMS) du courant.</li> <li>Augmente le facteur de puissance répercuté vers la ligne.</li> <li>Réduit les harmoniques sur l'entrée CA.</li> </ul>
5	Batterie de condensateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stocke l'énergie CC.</li> <li>Assure une protection anti-panne pendant les courtes pertes de puissance.</li> </ul>
6	Onduleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convertit le courant CC en une forme d'onde CA à modulation d'impulsions en durée (PWM) régulée pour une sortie variable contrôlée du moteur.</li> </ul>
7	Sortie vers le moteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation de sortie triphasée régulée vers le moteur.</li> </ul>
8	Circuit de commande	<ul style="list-style-type: none"> <li>La puissance d'entrée, le traitement interne, la sortie et le courant du moteur sont surveillés pour fournir un fonctionnement et un contrôle efficaces.</li> <li>L'interface utilisateur et les ordres externes sont surveillés et mis en œuvre.</li> <li>Le mot d'état et le contrôle peuvent être assurés.</li> </ul>

Tableau 1.2 Légende de l'illustration 1.1

### 1.4.3 Tailles de protection et dimensionnements puissance

Pour les tailles de protection et les dimensionnements puissance des variateurs de fréquence, se reporter au chapitre 9.9 *Tailles de protection, dimensionnements puissance et dimensions*.

### 1.4.4 Safe Torque Off (STO)

Le variateur de fréquence VLT® Midi Drive FC 280 prend en charge la fonction Safe Torque Off (STO). Pour plus d'informations sur l'installation, la mise en service, la maintenance et les caractéristiques techniques de STO, se reporter au chapitre 9.9 *Tailles de protection, dimensionnements puissance et dimensions*.

### 1.5 Homologations et certifications



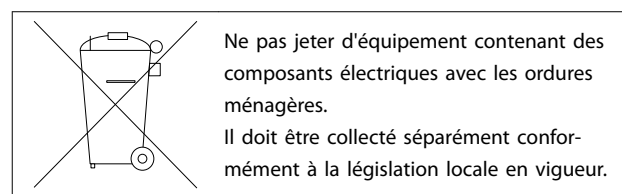
Pour la conformité à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (ADN), se reporter à *Installation conforme à ADN* dans le *Manuel de configuration du VLT® Midi Drive FC 280*.

#### Normes appliquées et conformité de la fonction STO

L'utilisation de la STO sur les bornes 37 et 38 oblige l'utilisateur à se conformer à toutes les dispositions de sécurité, à savoir les lois, les réglementations et les directives concernées. La fonction STO intégrée est conforme aux normes suivantes :

- CEI/EN 61508 : 2010 SIL 2
- CEI/EN 61800-5-2 : 2007 SIL2
- CEI/EN 62061 : 2012 SILCL de SIL2
- EN ISO 13849-1 : 2008 catégorie 3 PL « d »

### 1.6 Mise au rebut



## 2 Sécurité

### 2.1 Symboles de sécurité

Les symboles suivants sont utilisés dans ce document :

#### **⚠️ AVERTISSEMENT**

Indique une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des blessures graves ou le décès.

#### **⚠️ ATTENTION**

Indique une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des blessures superficielles à modérées. Ce signe peut aussi être utilisé pour mettre en garde contre des pratiques non sûres.

#### **AVIS!**

Fournit des informations importantes, notamment sur les situations qui peuvent entraîner des dégâts matériels.

### 2.2 Personnel qualifié

Un transport, un stockage, une installation, une exploitation et une maintenance corrects et fiables sont nécessaires au fonctionnement en toute sécurité et sans problème du variateur de fréquence. Seul du personnel qualifié est autorisé à installer ou utiliser cet équipement.

Par définition, le personnel qualifié est un personnel formé, autorisé à installer, mettre en service et maintenir l'équipement, les systèmes et les circuits conformément aux lois et aux réglementations en vigueur. En outre, il doit être familiarisé avec les instructions et les mesures de sécurité décrites dans ce manuel.

### 2.3 Précautions de sécurité

#### **⚠️ AVERTISSEMENT**

##### **HAUTE TENSION**

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

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

#### **⚠️ AVERTISSEMENT**

##### **DÉMARRAGE IMPRÉVU**

Lorsque le variateur de fréquence est connecté au secteur CA, à l'alimentation CC ou est en répartition de la charge, le moteur peut démarrer à tout moment. Un démarrage imprévu pendant la programmation, une opération d'entretien ou de réparation peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels. Le moteur peut être démarré par un commutateur externe, un ordre du bus série, un signal de référence d'entrée, à partir du LCP, par commande à distance à l'aide du Logiciel de programmation MCT 10 ou suite à la suppression d'une condition de panne.

Pour éviter un démarrage imprévu du moteur :

- Déconnecter le variateur de fréquence du secteur.
- Activer la touche [Off/Reset] sur le LCP avant de programmer les paramètres.
- Câbler et assembler entièrement le variateur de fréquence, le moteur et tous les équipements entraînés avant de connecter le variateur de fréquence au secteur CA, à l'alimentation CC ou en répartition de la charge.

**⚠️ AVERTISSEMENT****TEMPS DE DÉCHARGE**

Le variateur de fréquence contient des condensateurs dans le circuit intermédiaire qui peuvent rester chargés même lorsque le variateur de fréquence n'est pas alimenté. Une haute tension peut être présente même lorsque les voyants d'avertissement sont éteints. Le non-respect du temps d'attente spécifié après la mise hors tension avant un entretien ou une réparation peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- Arrêter le moteur.
- Déconnecter le secteur CA et les alimentations à distance du circuit CC, y compris les batteries de secours, les alimentations sans interruption et les connexions du circuit CC aux autres variateurs de fréquence.
- Déconnecter ou verrouiller les moteurs PM.
- Attendre que les condensateurs soient complètement déchargés. Le temps d'attente minimum est indiqué dans le *Tableau 2.1*.
- Avant tout entretien ou toute réparation, utiliser un dispositif de mesure de tension approprié pour s'assurer que les condensateurs sont complètement déchargés.

Tension [V]	Plage de puissance [kW (HP)]	Temps d'attente minimum (minutes)
200-240	0,37-3,7 (0,5-5)	4
380-480	0,37-7,5 (0,5-10)	4
	11-22 (15-30)	15

Tableau 2.1 Temps de décharge

**⚠️ 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 de fréquence 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.

**⚠️ AVERTISSEMENT****DANGERS LIÉS À L'ÉQUIPEMENT**

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.

**⚠️ ATTENTION****DANGER DE PANNE INTERNE**

Une panne interne dans le variateur de fréquence peut entraîner des blessures graves, si le variateur de fréquence 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.

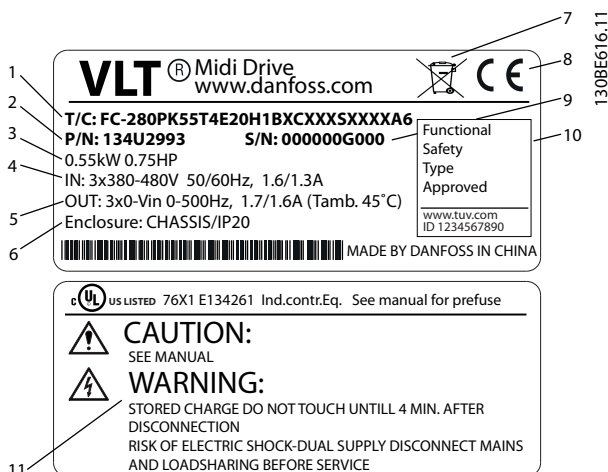
## 3 Installation mécanique

### 3.1 Déballage

#### 3.1.1 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 de fréquence pour s'assurer de l'absence de dommage dû à une mauvaise manipulation pendant le transport. Signaler tout dommage auprès du transporteur. Conserver les pièces endommagées à des fins de clarification.



1	Code type
2	Numéro de commande
3	Dimensionnement puissance
4	Tension, fréquence et courant d'entrée (à basse/haute tension)
5	Tension, fréquence et courant de sortie (à basse/haute tension)
6	Type de protection et classe IP
7	Mise au rebut
8	Marquage CE
9	Numéro de série
10	Sécurité fonctionnelle
11	Température ambiante nominale
12	Temps de décharge (avertissement)

Illustration 3.1 Plaque signalétique (exemple)

### AVIS!

Ne pas retirer la plaque signalétique du variateur de fréquence (perte de garantie).

#### 3.1.2 Stockage

S'assurer que les exigences de stockage sont respectées. Pour plus de détails : *chapitre 9.4 Conditions ambiantes*.

### 3.2 Environnement d'installation

### AVIS!

Dans des environnements exposés à des liquides, à des particules ou à des gaz corrosifs en suspension dans l'air, s'assurer que le type de protection/IP de l'équipement correspond à l'environnement d'installation. En cas de non-respect des exigences de conditions ambiantes, la durée de vie du variateur de fréquence peut être réduite. S'assurer que les critères d'humidité relative de l'air, de température et d'altitude sont respectés.

#### Vibrations et chocs

Le variateur de fréquence répond aux spécifications relatives aux unités montées sur les murs et au sol des locaux industriels ainsi qu'aux panneaux fixés sur les sols et les murs.

Pour connaître en détail les conditions ambiantes spécifiées, se reporter au *chapitre 9.4 Conditions ambiantes*.

### 3.3 Installation

### AVIS!

Toute mauvaise installation peut entraîner une surchauffe et une réduction de la performance.

#### Refroidissement

- S'assurer qu'un dégagement de 100 mm en haut et en bas est prévu pour le refroidissement.

#### Levage

- Pour déterminer une méthode de levage sûre, vérifier le poids de l'unité. Se reporter au *chapitre 9.9 Tailles de protection, dimensionnements puissance et dimensions*.
- S'assurer que le dispositif de levage est adapté à la tâche à réaliser.
- Si nécessaire, prévoir un élévateur, une grue ou un chariot élévateur à fourche présentant les caractéristiques qui conviennent au déplacement de l'unité.
- Pour le levage, utiliser les anneaux de levage sur l'unité le cas échéant.

### Installation

Pour une adaptation aux trous de fixation du FC 280, contacter le fournisseur Danfoss local pour commander une plaque arrière séparée.

Pour monter le variateur de fréquence :

1. Veiller à ce que l'emplacement d'installation soit suffisamment résistant pour supporter le poids de l'unité. Le variateur de fréquence permet l'installation côte à côte.
2. Placer l'unité le plus près possible du moteur. Raccourcir au maximum les câbles du moteur.
3. Pour créer une circulation d'air de refroidissement, monter l'unité à la verticale sur une surface plane solide ou sur la plaque arrière optionnelle.
4. Utiliser les trous de fixation ovalisés (le cas échéant) sur l'unité pour le montage mural.

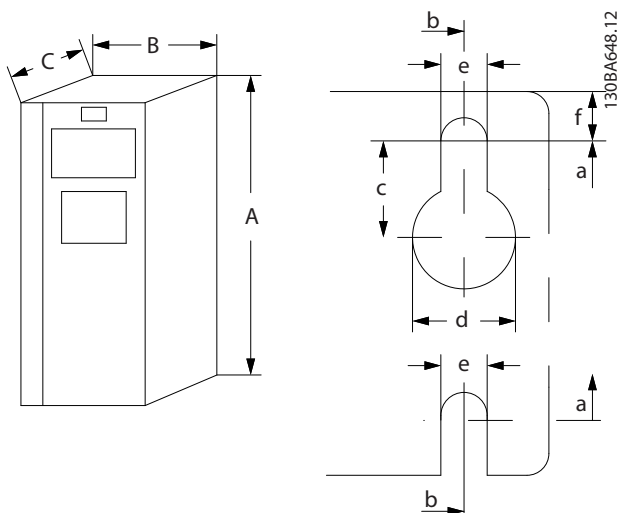


Illustration 3.2 Trous de fixation supérieurs et inférieurs (voir le chapitre 9.9 Tailles de protection, dimensionnements puissance et dimensions)

#### 3.3.1 Montage côte à côte

##### Montage côte à côte

Toutes les unités FC 280 peuvent être montées côte à côte en position verticale ou horizontale. Elles ne nécessitent pas de refroidissement latéral supplémentaire.

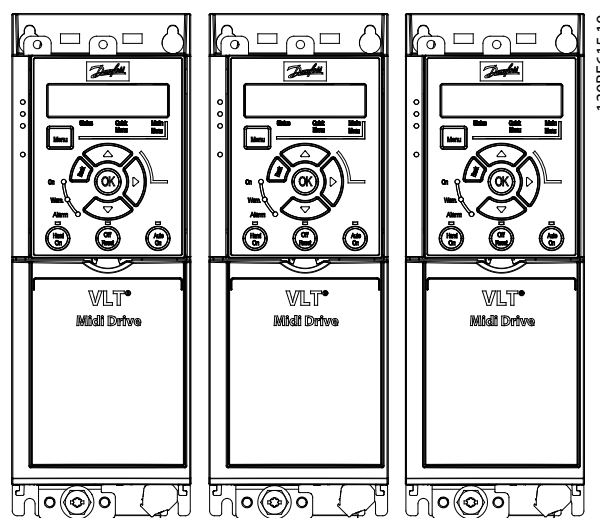


Illustration 3.3 Montage côte à côte

### ATTENTION

#### RISQUE DE SURCHAUFFE

Si la solution IP21 est utilisée, le montage des unités côte à côte pourrait entraîner des surchauffes et endommager les appareils.

- Éviter de monter les unités côte à côte si la solution IP21 est utilisée.

#### 3.3.2 Kit de connexion à la terre du bus

Le kit de connexion à la terre du bus assure la fixation mécanique et le blindage électrique des câbles pour les versions de cartouche de commande suivantes :

- Carte de commande avec PROFIBUS
- Carte de commande avec PROFINET
- Carte de commande avec CANOpen
- Carte de commande avec Ethernet

Chaque kit de connexion à la terre du bus contient une plaque de connexion à la terre horizontale et une plaque de connexion à la terre verticale. Le montage de la plaque de connexion à la terre verticale est facultatif. La plaque de connexion à la terre verticale fournit un meilleur soutien mécanique aux connecteurs et câbles PROFINET et Ethernet.

#### 3.3.3 Installation

Pour monter le kit de connexion à la terre du bus :

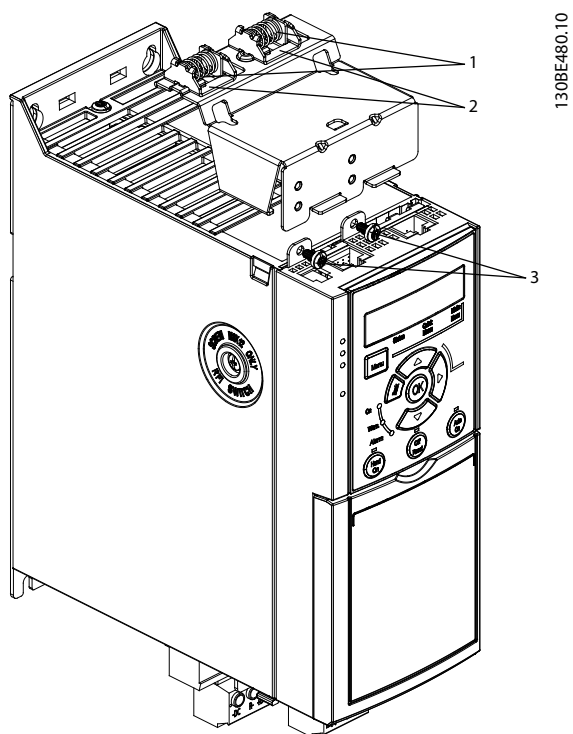
1. Placer la plaque de connexion à la terre horizontale sur la carte de commande montée sur le variateur de fréquence, et fixer la plaque à

l'aide de 2 vis comme indiqué sur l'illustration 3.4.  
Couple de serrage 0,7-1,0 Nm.

2. En option : installer la plaque de connexion à la terre verticale comme suit :
  - 2a Ôter les 2 ressorts mécaniques et les 2 étriers métalliques de la plaque horizontale.
  - 2b Monter les ressorts mécaniques et les étriers métalliques sur la plaque verticale.
  - 2c Fixer la plaque à l'aide de 2 vis, comme indiqué sur l'illustration 3.5. Couple de serrage 0,7-1,0 Nm.

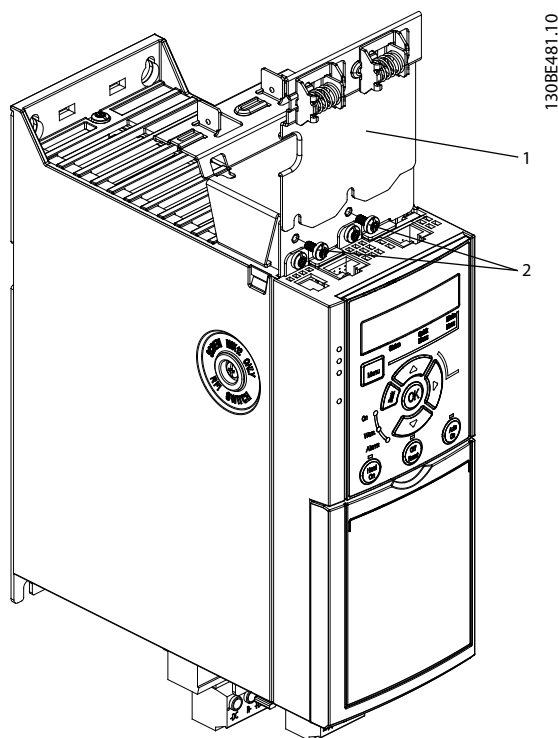
**AVIS!**

Si le couvercle supérieur IP21 est utilisé, ne pas monter la plaque de connexion à la terre verticale, car sa hauteur affecte l'installation adéquate du couvercle supérieur IP21.



1	Ressorts mécaniques
2	Étriers métalliques
3	Vis

Illustration 3.4 Fixer la plaque de connexion à la terre horizontale à l'aide de vis



1	Plaque de connexion à la terre verticale
2	Vis

Illustration 3.5 Fixer la plaque de connexion à la terre verticale à l'aide de vis

L'illustration 3.4 et l'illustration 3.5 représentent des prises PROFINET. Les prises réelles dépendent du type de carte de commande monté sur le variateur de fréquence.

3. Enfoncer les connecteurs de câble PROFIBUS/PROFINET/CANopen/Ethernet dans les prises de la carte de commande.
4.
  - 4a Placer les câbles PROFIBUS/CANOpen entre les étriers métalliques à ressort afin d'établir une fixation mécanique et un contact électrique entre les sections blindées des câbles et les étriers.
  - 4b Placer les câbles PROFINET/Ethernet entre les étriers métalliques à ressort afin d'établir une fixation mécanique entre les câbles et les étriers.

## 4 Installation électrique

### 4.1 Consignes de sécurité

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

#### **⚠️ AVERTISSEMENT**

##### TENSION INDUITE

La tension induite des câbles moteur de sortie de divers variateurs de fréquence acheminés ensemble peut charger les condensateurs de l'équipement, même lorsque 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.
- Utiliser des câbles blindés.
- Verrouiller tous les variateurs de fréquence en même temps.

#### **⚠️ AVERTISSEMENT**

##### CHOC ÉLECTRIQUE

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

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

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

##### Protection contre les surcourants

- Un équipement de protection supplémentaire tel qu'une protection thermique du moteur ou une protection contre les courts-circuits entre le variateur de fréquence et le moteur est requis pour les applications à moteurs multiples.
- Des fusibles d'entrée sont nécessaires pour assurer une protection contre les courts-circuits et les surcourants. S'ils ne sont pas installés en usine, les fusibles doivent être fournis par l'installateur. Voir les calibres maximaux des fusibles au *chapitre 9.8 Fusibles et disjoncteurs*.

##### Caractéristiques et types de câbles

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

Voir le *chapitre 9.5 Spécifications du câble* pour connaître les tailles et les types de câbles recommandés.

### 4.2 Installation selon critères CEM

Pour exécuter une installation conforme aux critères de la CEM, se reporter aux instructions des *chapitre 4.3 Mise à la terre*, *chapitre 4.4 Schéma de câblage*, *chapitre 4.6 Raccordement du moteur* et *chapitre 4.8 Câblage de commande*.

### 4.3 Mise à la terre

#### **⚠️ 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 de fréquence 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 de fréquence à la terre conformément aux normes et directives en vigueur.
- Utiliser un fil de terre dédié pour l'alimentation d'entrée, la puissance du moteur et le câblage de commande.
- Ne pas mettre à la terre plusieurs variateurs de fréquence en guirlande (voir l'*Illustration 4.1*).
- Raccourcir au maximum les liaisons de mise à la terre.
- Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.
- Section min. du câble : 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG) (ou 2 fils de terre nominaux à la terminaison séparée).



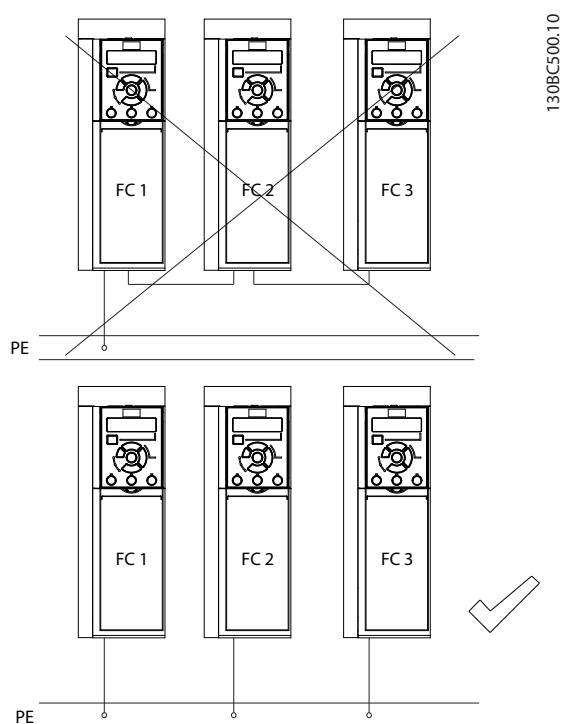


Illustration 4.1 Principe de mise à la terre

**Pour une installation conforme aux critères CEM**

- Établir un contact électrique entre le blindage du câble et la protection du variateur de fréquence à l'aide de presse-étoupes métalliques ou des brides fournies avec l'équipement (voir le chapitre 4.6 Raccordement du moteur).
- Utiliser un câble à plusieurs brins pour réduire les interférences électriques.
- Ne pas utiliser de queues de cochon.

**AVIS!****ÉQUIPOTENTIALITÉ !**

Risque d'interférences électriques lorsque le potentiel de la terre entre le variateur de fréquence et le système est différent. Installer des câbles d'égalisation entre les composants du système. Section de câble recommandée : 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

### 4.4 Schéma de câblage

Cette section décrit le câblage du variateur de fréquence.

4

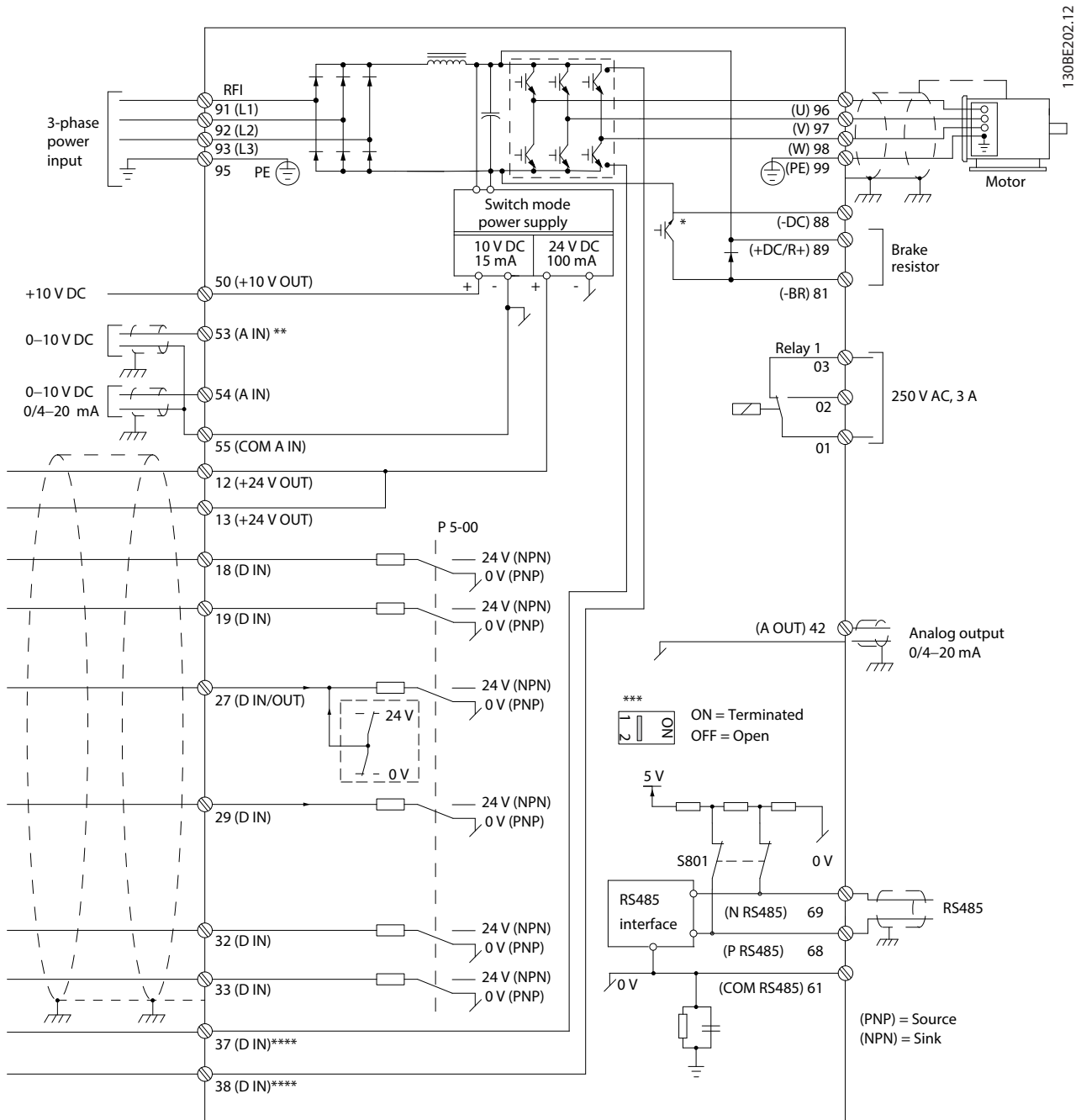


Illustration 4.2 Dessin schématique du câblage de base

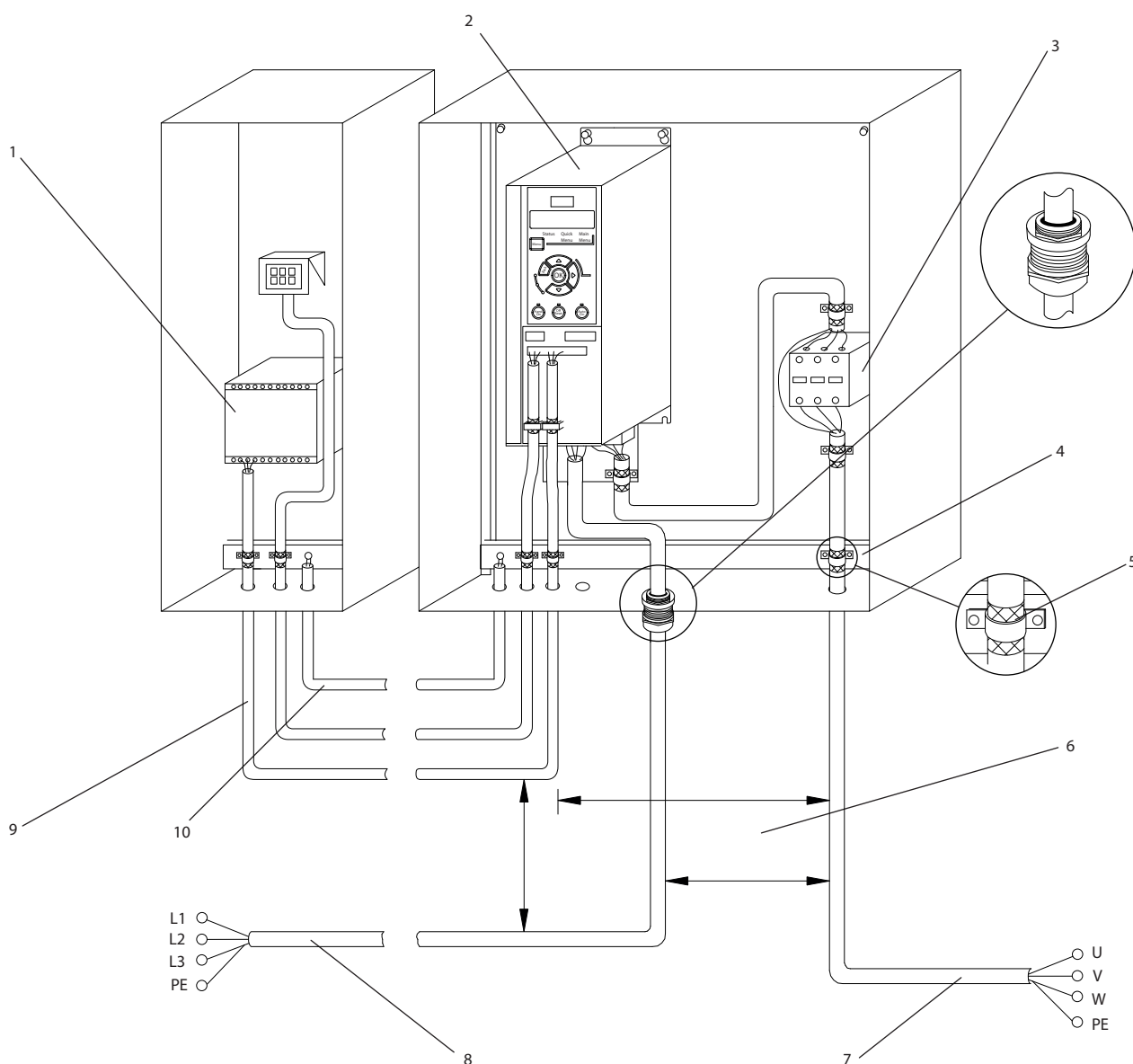
A = analogique, D = digitale

\* Le hacheur de freinage intégré n'est disponible que sur les unités triphasées.

\*\* La borne 53 peut également servir d'entrée digitale.

\*\*\* Le commutateur S801 (borne du bus) peut être utilisé pour permettre la terminaison sur le port RS485 (bornes 68 et 69).

\*\*\*\* Se reporter au chapitre 6 Safe Torque Off (STO) pour le câblage adéquat de la fonction STO.



1	PLC	6	Au moins 200 mm (7,9 po) entre les câbles de commande, le moteur et le secteur
2	Variateur de fréquence	7	Moteur, triphasé et terre de protection
3	Contacteur de sortie (généralement non recommandé)	8	Secteur, monophasé, triphasé et terre de protection renforcée
4	Rail de mise à la terre (PE)	9	Câblage de commande
5	Blindage de câble (dénudé)	10	Égalisation de potentiel, minimum 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)

Illustration 4.3 Raccordement électrique typique

## 4.5 Accès

- Retirer le couvercle à l'aide d'un tournevis. Voir l'illustration 4.4.

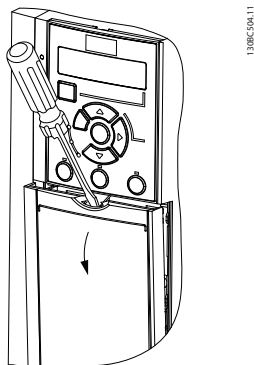


Illustration 4.4 Accès aux câbles de commande

## 4.6 Raccordement du moteur

### **AVERTISSEMENT**

#### TENSION INDUITE

La tension induite des câbles moteur 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.
- Utiliser des câbles blindés.
- Respecter les réglementations locales et nationales pour les sections de câble. Pour les sections de câble maximales, voir le chapitre 9.1 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 en bas des unités IP21 (NEMA1/12).
- Ne pas câbler un dispositif d'amorçage ou à pôles commutables (p. ex. un moteur Dahlander ou un moteur à bagues à induction) entre le variateur de fréquence et le moteur.

#### Procédure

- Dénuder une section de l'isolation extérieure du câble.
- Placer le câble dénudé sous l'étrier de serrage afin d'établir une fixation mécanique et un contact électrique entre le blindage de câble et la terre.

- Relier le câble de terre à la borne de mise à la terre la plus proche conformément aux instructions de mise à la terre fournies au chapitre 4.3 Mise à la terre. Voir l'illustration 4.5.
- Raccorder le câblage du moteur triphasé aux bornes 96 (U), 97 (V) et 98 (W) comme indiqué sur l'illustration 4.5.
- Serrer les bornes en respectant les informations fournies dans le chapitre 9.7 Couples de serrage des raccords.

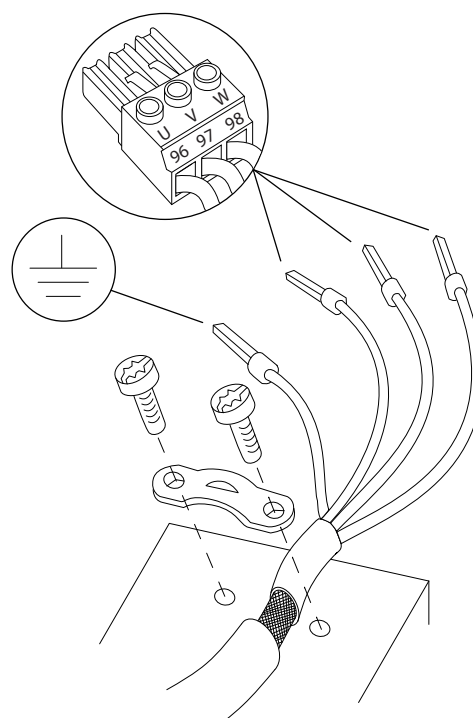
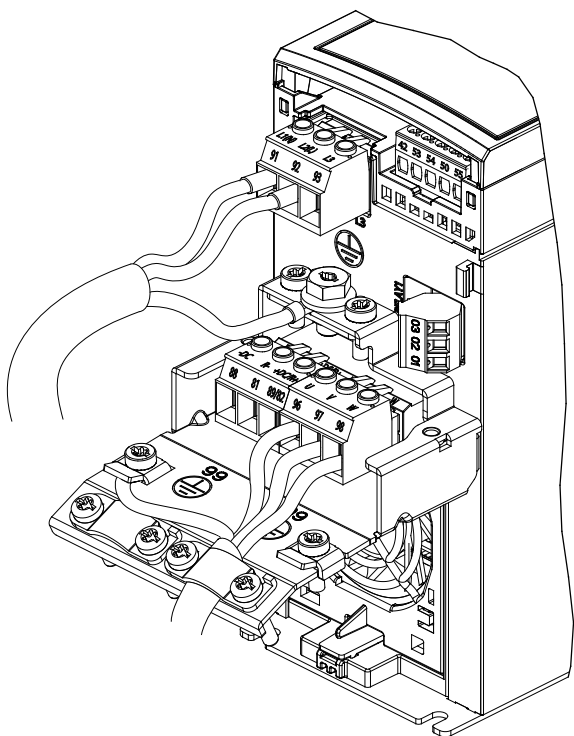


Illustration 4.5 Raccordement du moteur

La mise à la terre, le raccordement du secteur et du moteur pour les variateurs de fréquence monophasés et triphasés sont représentés à l'illustration 4.6 et à l'illustration 4.7 respectivement. Les configurations réelles peuvent varier selon les types d'unités et les équipements optionnels.



130BE232.11

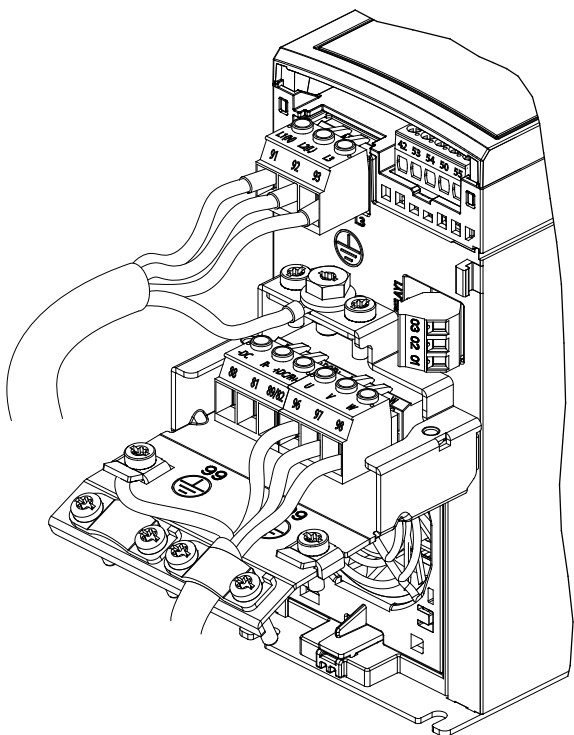
Illustration 4.6 Mise à la terre et raccordement du secteur et du moteur des unités monophasées

#### 4.7 Raccordement au secteur CA

- Dimensionner les câbles selon le courant d'entrée du variateur de fréquence. Pour les sections de câble maximales, consulter le *chapitre 9.1 Données électriques*.
- Respecter les réglementations locales et nationales pour les sections de câble.

##### Procédure

1. Brancher les câbles de puissance d'entrée CA aux bornes N et L pour les unités monophasées (voir l'illustration 4.6) ou aux bornes L1, L2 et L3 pour les unités triphasées (voir l'illustration 4.7).
2. En fonction de la configuration de l'équipement, relier l'alimentation d'entrée aux bornes d'entrée du secteur ou à un sectionneur d'entrée.
3. Relier le câble à la terre conformément aux instructions de mise à la terre fournies au chapitre 4.3 *Mise à la terre*.
4. Lorsque l'alimentation provient d'une source secteur isolée (secteur IT ou triangle isolé de la terre) ou d'un secteur TT/TN-S avec triangle mis à la terre, s'assurer que la vis du filtre RFI est ôtée afin d'éviter tout dommage au circuit intermédiaire et de réduire les courants à effet de masse selon la norme CEI 61800-3.



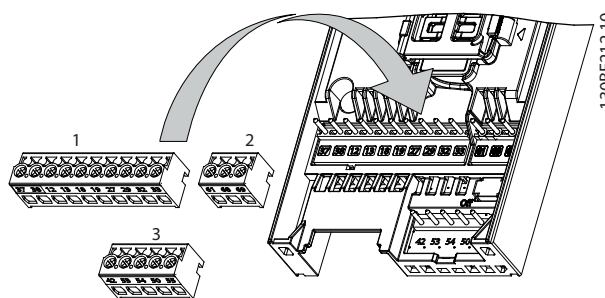
130BE231.11

Illustration 4.7 Mise à la terre et raccordement du secteur et du moteur des unités triphasées

#### 4.8 Câblage de commande

##### 4.8.1 Types de bornes de commande

L'illustration 4.8 montre les connecteurs amovibles du variateur de fréquence. Les fonctions des bornes et leurs réglages par défaut sont résumés dans le *Tableau 4.1* et le *Tableau 4.2*.



130BE212.10

Illustration 4.8 Emplacement des bornes de commande

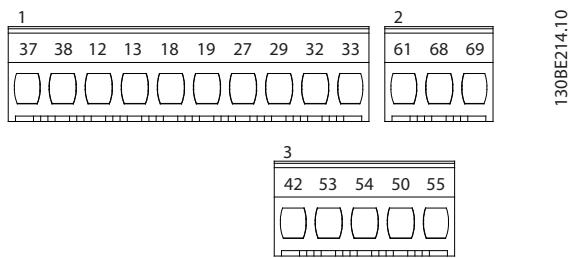


Illustration 4.9 Numéros des bornes

4

Voir le chapitre 9.6 Entrée/sortie de commande et données de commande pour avoir des précisions sur les valeurs nominales des bornes.

Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
<b>E/S digitales, E/S impulsions, codeur</b>			
12, 13	-	+24 V CC	Tension d'alimentation 24 V CC. Le courant de sortie maximal est de 100 mA pour toutes les charges de 24 V.
18	Paramètre 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Démarrage	Entrées digitales.
19	Paramètre 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Inversion	
27	Paramètre 5-12 Terminal 27 Digital Input paramètre 5-30 Terminal 27 Digital Output	Entrée digitale [2] Lâchage Sortie digitale [0] Inactif	Peut être sélectionné pour une entrée ou une sortie digitale, ou une sortie impulsions. Le réglage par défaut est entrée digitale.
29	Paramètre 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jogging	Entrée digitale
32	Paramètre 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Inactif	Entrée digitale, codeur 24 V. La borne 33 peut également servir d'entrée impulsions.
33	Paramètre 5-15 Terminal 33 Digital Input	[16] Réf prédéfinie bit 0	
37, 38	-	STO	Entrées de sécurité fonctionnelle
<b>Entrées/sorties analogiques</b>			

Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
42	Paramètre 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Inactif	Sortie analogique programmable. Le signal analogique est de 0-20 mA ou 4-20 mA à un maximum de 500 Ω. Peut aussi être configuré comme sorties digitales.
50	-	+10 V CC	Tension d'alimentation analogique de 10 V CC. Un maximum de 15 mA est généralement utilisé pour un potentiomètre ou une thermistance.
53	Groupe de paramètres 6-1*	-	Entrée analogique. Seul le mode tension est pris en charge. Peut également être utilisé comme entrée digitale.
54	Groupe de paramètres 6-2*	-	Entrée analogique. Peut être sélectionnée pour le mode tension ou courant.
55	-	-	Commune aux entrées analogiques.

Tableau 4.1 Description des bornes - entrées/sorties digitales, entrées/sorties analogiques

Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
<b>Communication série</b>			
61	-	-	Filtre RC intégré pour le blindage des câbles. UNIQUEMENT pour la connexion du blindage en cas de problèmes CEM.
68 (+)	Groupe de paramètres 8-3*	-	Interface RS485. Un commutateur de carte de commande est fourni pour la résistance de la terminaison.
69 (-)	Groupe de paramètres 8-3*	-	
<b>Relais</b>			
01, 02, 03	5-40	[9] Alarme	Sortie relais en forme de C. Ces relais se trouvent à différents emplacements en fonction de la configuration du variateur de fréquence et de sa taille. Utilisable pour une tension CA ou CC et des charges résistives ou inductives.

Tableau 4.2 Description des bornes - communication série

#### 4.8.2 Câblage vers les bornes de commande

Les connecteurs des bornes de commande peuvent être débranchés du variateur de fréquence pour faciliter l'installation, comme indiqué sur l'illustration 4.8.

Pour plus d'informations sur le câblage de la fonction STO, se reporter au chapitre 6 *Safe Torque Off (STO)*.

#### **AVIS!**

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

1. Desserrer les vis pour les bornes.
2. Insérer les câbles de commande avec manchon dans les fentes.

3. Serrer les vis pour les bornes.
4. S'assurer que le contact est bien établi et n'est pas desserré. Un câblage de commande mal serré peut être source de pannes ou d'un fonctionnement non optimal.

Voir le chapitre 9.5 *Spécifications du câble* sur les tailles de câble des bornes de commande et le chapitre 7 *Exemples d'applications* sur les raccordements typiques des câbles de commande.

#### 4.8.3 Activation du fonctionnement du moteur (borne 27)

Un cavalier est nécessaire entre la borne 12 (ou 13) et la borne 27 pour que le variateur de fréquence fonctionne si les valeurs de programmation d'usine par défaut sont utilisées.

- La borne d'entrée digitale 27 est conçue pour recevoir un ordre de verrouillage externe de 24 V CC.
- Si aucun dispositif de verrouillage n'est utilisé, installer un cavalier entre la borne de commande 12 (recommandée) ou 13 et la borne 27. Le cavalier fournit un signal 24 V interne sur la borne 27.
- Uniquement pour le GLCP : lorsque la ligne d'état en bas du LCP affiche *ROUE LIBRE DISTANTE AUTO*, ceci indique que l'unité est prête à fonctionner, mais qu'il lui manque un signal d'entrée sur la borne 27.

#### **AVIS!**

#### **INCAPABLE DE DÉMARRER**

Le variateur de fréquence ne peut pas fonctionner sans signal à la borne 27 à moins que la borne 27 ne soit reprogrammée.

#### 4.8.4 Commande de frein mécanique

**Dans les applications de levage/abaissement, il est nécessaire de commander un frein électromécanique.**

- Contrôler le frein à l'aide d'une sortie relais ou d'une sortie digitale (borne 27).
- La sortie doit rester fermée (hors tension) pendant tout le temps où le variateur de fréquence n'est pas capable de maintenir le moteur en veille, p. ex. à cause d'une charge trop lourde.
- Sélectionner [32] *Ctrl frein mécanique* dans le groupe de paramètres 5-4\* *Relais* pour les applications dotées d'un frein électromécanique.

4

- Le frein est relâché lorsque le courant du moteur dépasse la valeur réglée au paramètre 2-20 Activation courant frein..
- Le frein est serré lorsque la fréquence de sortie est inférieure à la fréquence définie au paramètre 2-22 Activation vit. Frein[Hz] et seulement si le variateur de fréquence exécute un ordre d'arrêt.

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

Le variateur de fréquence n'est pas un dispositif de sécurité. Il incombe au concepteur du système d'intégrer des dispositifs de sécurité conformément aux réglementations nationales relatives aux grues et aux systèmes de levage.

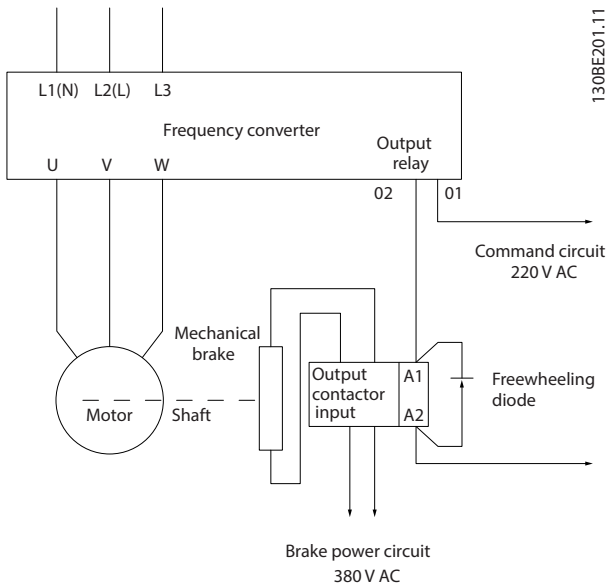


Illustration 4.10 Connexion du frein mécanique au variateur de fréquence

### 4.8.5 Communication série RS485

Raccorder le câblage de la communication série RS485 aux bornes (+) 68 et (-) 69.

- Un câble de communication série blindé est recommandé.
- Consulter le chapitre 4.3 Mise à la terre pour réaliser correctement la mise à la terre.

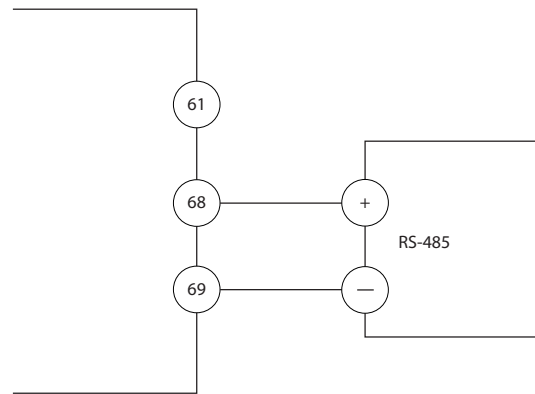


Illustration 4.11 Schéma de câblage de la communication série

Pour un réglage de base de la communication série, sélectionner les éléments suivants :

1. Type de protocole au paramètre 8-30 Protocol.
  2. Adresse du variateur de fréquence au paramètre 8-31 Address.
  3. Vitesse de transmission au paramètre 8-32 Baud Rate.
- Deux protocoles de communication sont intégrés au variateur de fréquence. Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
  - 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.



## 4.9 Liste de contrôle avant l'installation

Avant de terminer l'installation de l'unité, inspecter l'ensemble de l'installation de la façon décrite dans le *Tableau 4.3*. Cocher les éléments une fois l'inspection finie.

À inspecter	Description	<input checked="" type="checkbox"/>
Équipement auxiliaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechercher les équipements auxiliaires, commutateurs, sectionneurs ou fusibles d'entrée/disjoncteurs qui peuvent se trouver du côté puissance d'entrée du variateur de fréquence ou du côté sortie du moteur. S'assurer qu'ils sont prêts pour une exploitation à plein régime.</li> <li>Vérifier la fonction et l'installation des capteurs utilisés pour le retour vers le variateur de fréquence.</li> <li>Retirer les condensateurs de correction du facteur de puissance du ou des moteur(s).</li> <li>Ajuster les condensateurs de correction du facteur de puissance du côté secteur et s'assurer qu'ils sont atténués.</li> </ul>	
Passage des câbles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que les câbles du moteur et les câbles de commande sont séparés, blindés ou placés dans 3 conduits métalliques distincts pour obtenir une isolation des interférences haute fréquence.</li> </ul>	
Câblage de commande	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechercher d'éventuels fils cassés ou endommagés et des branchements desserrés.</li> <li>Vérifier que le câblage de commande est isolé de l'alimentation et du câble moteur pour l'immunité au bruit.</li> <li>Vérifier la source de tension des signaux si nécessaire.</li> </ul> <p>L'utilisation de câble blindé ou de paire torsadée est recommandée. Vérifier que le blindage est correctement terminé.</p>	
Espace pour le refroidissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veiller à ce que le dégagement en haut et en bas soit adéquat pour assurer la circulation de l'air à des fins de refroidissement. Voir le <i>chapitre 3.3 Installation</i>.</li> </ul>	
Conditions ambiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que les critères des conditions ambiantes sont respectés.</li> </ul>	
Fusibles et disjoncteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que les fusibles et les disjoncteurs sont adaptés.</li> <li>Vérifier que tous les fusibles sont correctement insérés et en bon état et que tous les disjoncteurs sont en position ouverte.</li> </ul>	
Mise à la terre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que les mises à la terre sont suffisantes, étanches et exemptes d'oxydation.</li> <li>Il ne faut pas mettre à la terre vers un conduit, ni monter le panneau arrière sur une surface métallique.</li> </ul>	
Câble de puissance d'entrée et de sortie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechercher d'éventuelles connexions desserrées.</li> <li>Vérifier que les câbles moteur et secteur passent par des conduits ou des câbles blindés séparés.</li> </ul>	
Intérieur du panneau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que l'intérieur de l'unité est exempt de saletés, de particules métalliques, d'humidité et de corrosion.</li> <li>Vérifier que l'unité est montée sur une surface métallique non peinte.</li> </ul>	
Commutateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que les paramètres du commutateur et du sectionneur sont réglés correctement.</li> </ul>	
Vibrations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que l'unité est montée solidement ou que des supports amortisseurs sont utilisés si nécessaire.</li> <li>Rechercher tout niveau de vibrations inhabituel.</li> </ul>	

Tableau 4.3 Liste de contrôle avant l'installation

### **ATTENTION**

**DANGER POTENTIEL EN CAS DE PANNE INTERNE**

**Risque de blessure si le variateur de fréquence n'est pas fermé correctement.**

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

## 5 Mise en service

### 5.1 Consignes de sécurité

Voir le *chapitre 2 Sécurité* pour connaître les consignes de sécurité générales.

#### **AVERTISSEMENT**

##### HAUTE TENSION

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés à l'alimentation secteur CA. Le non-respect de cette instruction peut entraîner la mort ou des blessures graves.

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

##### Avant de mettre sous tension :

1. Fermer correctement le cache.
2. Vérifier que tous les presse-étoupes sont bien serrés.
3. S'assurer que l'alimentation d'entrée de l'unité est désactivée et verrouillée. Ne pas compter sur les sectionneurs du variateur de fréquence 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. Contrôler la continuité du moteur en mesurant les valeurs en  $\Omega$  aux bornes U-V (96-97), V-W (97-98) et W-U (98-96).
7. Vérifier la bonne mise à la terre du variateur de fréquence et du moteur.
8. Inspecter le variateur de fréquence pour détecter les connexions desserrées sur les bornes.
9. Contrôler que la tension d'alimentation correspond bien à la tension du variateur de fréquence et du moteur.

### 5.2 Application de l'alimentation

Appliquer une tension au variateur de fréquence en procédant comme suit :

1. 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.

2. S'assurer que le câblage des équipements optionnels est adapté à l'application.
3. Veiller à ce que tous les dispositifs de l'opérateur soient réglés sur la position OFF. Les portes du panneau doivent être fermées et les couvercles correctement fixés.
4. Mettre l'unité sous tension. Ne pas démarrer le variateur de fréquence pour le moment. Pour les unités avec un sectionneur, utiliser la position ON pour appliquer une tension au variateur de fréquence.

### 5.3 Utilisation du panneau de commande local

Le variateur de fréquence prend en charge le panneau de commande local numérique (LCP), le panneau de commande local graphique (GLCP) et le couvercle aveugle. Ce chapitre décrit l'utilisation du LCP et du GLCP.

#### **AVIS!**

Le variateur de fréquence peut être programmé à partir d'un PC dans le Logiciel de programmation MCT 10 via un port de communication RS485. Ce logiciel peut être commandé à l'aide du numéro de code 130B1000 ou téléchargé sur le site Internet de Danfoss : [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download).

#### 5.3.1 Panneau de commande local (LCP)

Le panneau de commande local (LCP) est divisé en 4 sections fonctionnelles :

- A. Afficheur numérique.
- B. Touche Menu.
- C. Touches de navigation et voyants (LED).
- D. Touches d'exploitation et voyants (LED).

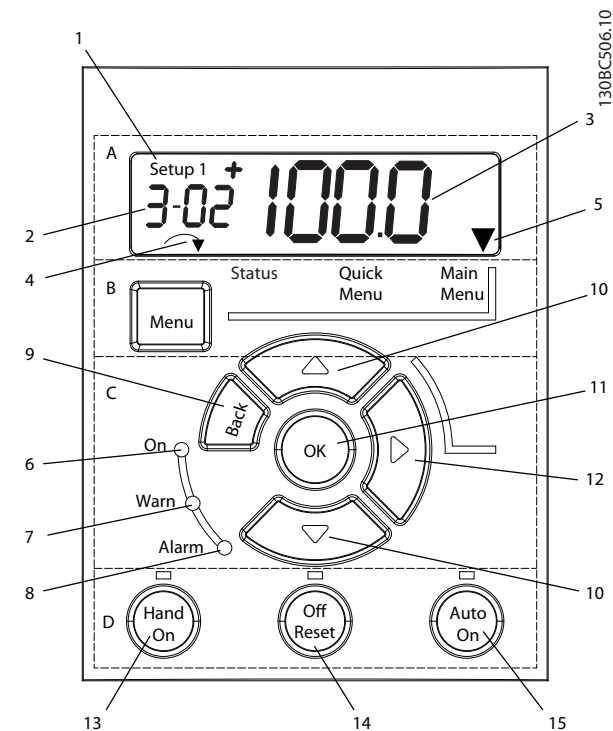


Illustration 5.1 Vue du LCP

**A. Afficheur numérique**

L'écran LCD est rétroéclairé et comprend 1 ligne numérique. Toutes les données sont affichées sur le LCP.

1	Le numéro de process montre le process actif et le process modifié. Lorsque le même process est à la fois actif et modifié, seul le numéro de ce process apparaît (réglage d'usine). Lorsque les process diffèrent, les deux numéros apparaissent à l'écran (p.ex. process 12). Le numéro qui clignote indique le process modifié.
2	Numéro de paramètre
3	Valeur de paramètre.
4	Le sens du moteur est indiqué en bas à gauche de l'écran, par une petite flèche désignant le sens horaire ou le sens antihoraire.
5	Le triangle indique si le LCP est sur le menu d'état, menu rapide ou menu principal.

Tableau 5.1 Légende de l'illustration 5.1, Section A



Illustration 5.2 Affichage

**B. Touche Menu**

Appuyer sur la touche [Menu] pour alterner entre menu d'état, menu rapide et menu principal.

**C. Touches de navigation et voyants (LED)**

	Touche	Fonction
9	[Back]	Renvoie à l'étape ou au niveau précédent de la structure de navigation.
10	Flèches [▲] [▼]	Pour se déplacer entre les groupes de paramètres ou paramètres et au sein des paramètres, ou pour augmenter/diminuer les valeurs de paramètre. Les flèches peuvent aussi être utilisées pour régler la référence locale.
11	[OK]	Appuyer sur OK pour accéder aux groupes de paramètres ou pour activer un choix.
12	[▶]	Pour se déplacer de gauche à droite dans la valeur du paramètre afin de modifier chaque chiffre.

Tableau 5.2 Légende de l'illustration 5.1, Touches de navigation

	Voyant	Couleur	Fonction
6	On	Vert	Le voyant On est activé lorsque le variateur de fréquence est alimenté par la tension secteur, par une borne du circuit CC ou par une alimentation 24 V externe.
7	Warn	Jaune	Lorsque des conditions d'avertissement sont présentes, le voyant jaune Warn. s'allume et un texte apparaît dans la zone d'affichage pour signaler le problème.
8	Alarm	Rouge	Une condition de panne entraîne le clignotement du voyant d'alarme rouge et un message s'affiche.

Tableau 5.3 Légende de l'illustration 5.1, Voyants (LED)

**D. Touches d'exploitation et voyants (LED)**

	Touche	Fonction
13	Hand On	Démarre le variateur de fréquence en commande locale. <ul style="list-style-type: none"> <li>Un signal d'arrêt externe via une entrée de commande ou la communication série annule la commande locale (Hand on).</li> </ul>
14	Off/Reset	Arrête le moteur mais ne coupe l'alimentation du variateur de fréquence, ou réinitialise le variateur de fréquence manuellement après qu'une panne a été corrigée.
15	Auto On	Met le système en mode d'exploitation à distance. <ul style="list-style-type: none"> <li>Répond à un ordre de démarrage externe via des bornes de commande ou la communication série.</li> </ul>

Tableau 5.4 Légende de l'illustration 5.1, Section D

**⚠️ AVERTISSEMENT****DANGER ÉLECTRIQUE**

Même après l'activation de la touche [Off/Reset], une tension est présente aux bornes du variateur de fréquence. La touche [Off/Reset] ne déconnecte pas le variateur de fréquence du secteur. Tout contact avec les parties sous tension peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- Ne toucher aucune pièce sous tension.

5

**5.3.2 Fonction de la touche droite du LCP**

Appuyer sur [▶] pour modifier l'un des 4 chiffres sur l'écran individuellement. Lorsque la touche [▶] est activée une fois, le curseur se déplace sur le premier chiffre et le chiffre commence à clignoter comme indiqué sur l'illustration 5.3. Appuyer sur [▲] et [▼] pour changer la valeur. Appuyer sur [▶] ne change pas la valeur des chiffres et ne déplace pas la virgule.

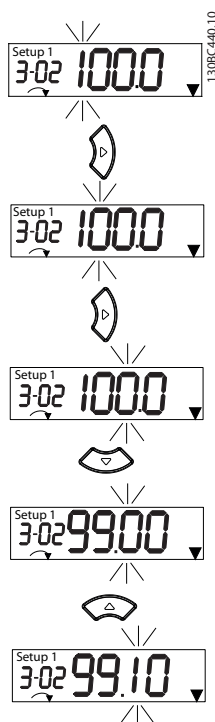


Illustration 5.3 Fonction de la touche droite

[▶] peut aussi servir à se déplacer entre les groupes de paramètres. Dans le menu principal, appuyer sur [▶] pour accéder au premier paramètre dans le groupe de paramètres suivant (par exemple, pour passer de paramètre 0-03 Regional Settings [0] International à paramètre 1-00 Configuration Mode [0] Boucle ouverte).

**AVIS!**

Pendant le démarrage, le LCP affiche le message *INITIALIZATION*. Lorsque ce message n'apparaît plus, le variateur de fréquence est prêt à fonctionner. L'ajout ou le retrait d'options peut prolonger le temps du démarrage.

**5.3.3 Menu rapide sur le LCP**

Le *menu rapide* permet d'accéder facilement aux paramètres les plus fréquemment utilisés.

1. Pour entrer dans le menu rapide, appuyer sur la touche [Menu] jusqu'à ce que l'indicateur à l'écran se place au-dessus de *Quick Menu*.
2. Appuyer sur [▲] [▼] pour sélectionner QM1 ou QM2, puis appuyer sur [OK].
3. Appuyer sur [▲] [▼] pour se déplacer d'un paramètre à l'autre dans le *menu rapide*.
4. Appuyer sur [OK] pour sélectionner un paramètre.
5. Appuyer sur [▲] [▼] pour modifier la valeur de réglage d'un paramètre.
6. Appuyer sur [OK] pour accepter la modification.
7. Pour quitter, appuyer sur [Back] deux fois (ou 3 fois depuis QM2 et QM3) pour accéder à *Status* ou appuyer sur [Menu] une fois pour accéder au *menu principal*.



### 5.3.4 Menu principal sur le LCP

Le *menu principal* permet d'accéder à l'ensemble des paramètres.

1. Pour entrer dans le *menu principal*, appuyer sur [Menu] jusqu'à ce que l'indicateur à l'écran se place au-dessus de *Main Menu*.
2. [▲] [▼] : parcourir les groupes de paramètres.
3. Appuyer sur [OK] pour sélectionner un groupe de paramètres.
4. [▲] [▼] : se déplacer entre les paramètres d'un groupe spécifique.
5. Appuyer sur [OK] pour sélectionner le paramètre.
6. [▶] et [▲] [▼] : régler/modifier la valeur du paramètre.
7. Appuyer sur [OK] pour accepter la valeur.
8. Pour quitter, appuyer sur [Back] deux fois (ou 3 fois pour les paramètres de tableau) pour accéder au *Menu principal* ou appuyer sur [Menu] une fois pour accéder à *État*.

Voir l'*Illustration 5.5*, l'*Illustration 5.6* et l'*Illustration 5.7* pour savoir comment modifier la valeur des paramètres continus, énumérés et de tableau respectivement. Les actions représentées sur les illustrations sont décrites dans le *Tableau 5.5*, le *Tableau 5.6* et le *Tableau 5.6*.

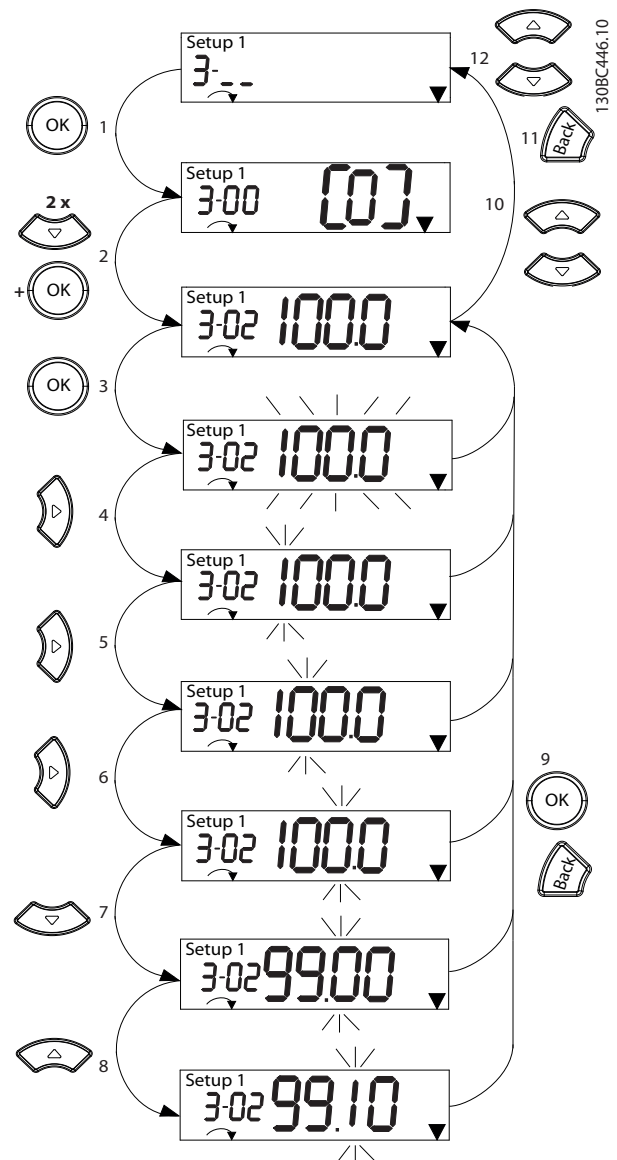


Illustration 5.5 Interactions dans Main Menu - Paramètres continus

1	[OK] : le premier paramètre du groupe s'affiche.
2	Appuyer sur [▼] à plusieurs reprises pour faire défiler vers le bas jusqu'au paramètre.
3	Appuyer sur [OK] pour commencer la modification.
4	[▶] : le premier chiffre clignote (il peut être modifié).
5	[▶] : le deuxième chiffre clignote (il peut être modifié).
6	[▶] : le troisième chiffre clignote (il peut être modifié).
7	[▼] : diminue la valeur du paramètre, la virgule se déplace automatiquement.
8	[▲] : augmente la valeur du paramètre.

9	[Back] : annuler les modifications, revenir au point 2. [OK] : valider les modifications, revenir au point 2.
10	[▲][▼] : sélectionner le paramètre dans le groupe.
11	[Back] : supprime la valeur et affiche le groupe de paramètres.
12	[▲][▼] : sélectionner le groupe.

Tableau 5.5 Modification des valeurs dans les paramètres continus

Pour les paramètres énumérés, l'interaction est similaire mais la valeur du paramètre est indiquée entre crochets à cause de la limitation des chiffres (4 grands chiffres) sur le LCP et la valeur énumérée peut dépasser 99. Lorsque la valeur énumérée est supérieure à 99, le LCP peut seulement afficher le premier crochet.

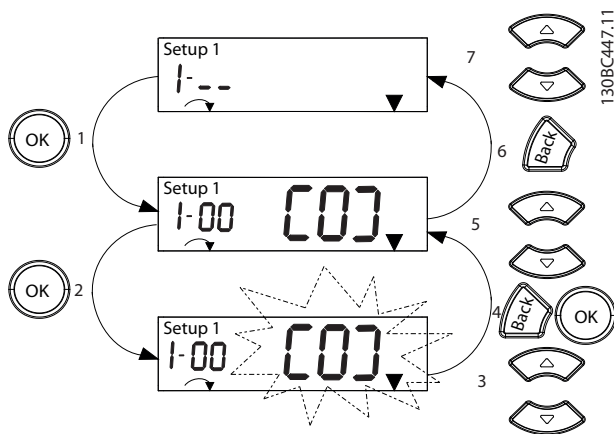


Illustration 5.6 Interactions dans Main Menu - Paramètres énumérés

1	[OK] : le premier paramètre du groupe s'affiche.
2	Appuyer sur [OK] pour commencer la modification.
3	[▲][▼] : modifier la valeur du paramètre (clignote).
4	Appuyer sur [Back] pour annuler les modifications ou sur [OK] pour les valider (revenir à l'écran 2).
5	[▲][▼] : sélectionner le paramètre dans le groupe.
6	[Back] : supprime la valeur et affiche le groupe de paramètres.
7	[▲][▼] : sélectionner un groupe.

Les paramètres de tableau fonctionnent de la manière suivante :

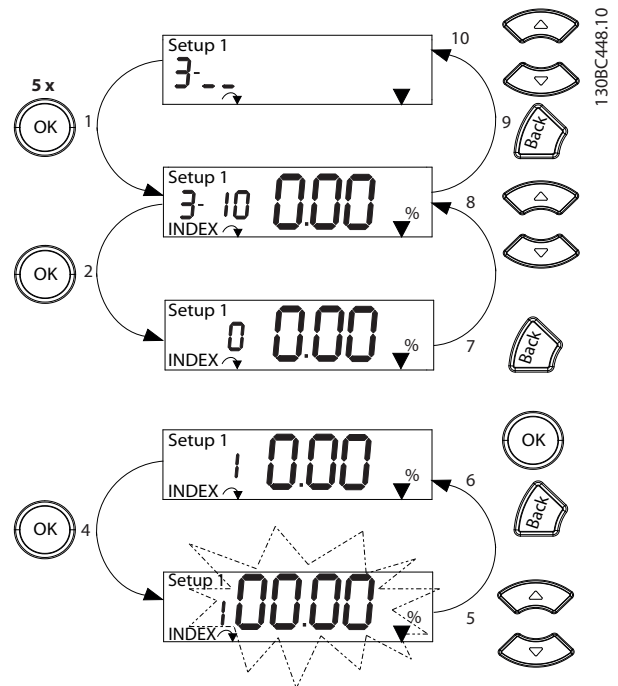


Illustration 5.7 Interactions dans Main Menu - Paramètres de tableau

1	[OK] : affiche les numéros du paramètre et la valeur du premier indice.
2	[OK] : l'indice peut être sélectionné.
3	[▲][▼] : sélectionner l'indice.
4	[OK] : la valeur peut être modifiée.
5	[▲][▼] : modifier la valeur du paramètre (clignote).
6	[Back] : annule les modifications. [OK] : valide les modifications.
7	[Back] : annule la modification de l'indice, un nouveau paramètre peut être sélectionné.
8	[▲][▼] : sélectionner le paramètre dans le groupe.
9	[Back] : supprime la valeur de l'indice du paramètre et affiche le groupe de paramètres.
10	[▲][▼] : sélectionner le groupe.

Tableau 5.6 Modification des valeurs dans les paramètres de tableau

### 5.3.5 Disposition du GLCP

Le GLCP est divisé en 4 groupes fonctionnels (voir l'illustration 5.8).

- A. Zone d'affichage
- B. Touches de menu de l'affichage
- C. Touches de navigation et voyants (LED)
- D. Touches d'exploitation et reset

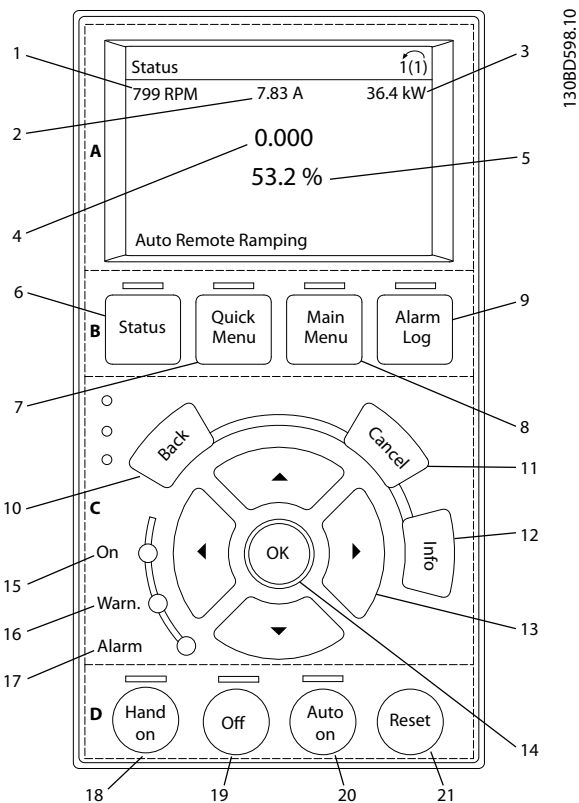


Illustration 5.8 Panneau de commande local graphique (GLCP)

#### A. Zone d'affichage

La zone d'affichage est activée lorsque le variateur de fréquence est alimenté par la tension secteur, par une borne du circuit CC ou par une alimentation 24 V CC externe.

L'information affichée sur le LCP peut être personnalisée pour l'application de l'utilisateur. Sélectionner les options dans le *Menu rapide Q3-13 Régl. affichage*.

Affichage	Numéro de paramètre	Réglage par défaut
1	0-20	[1602] Référence [%]
2	0-21	[1614] Courant moteur
3	0-22	[1610] Puissance moteur [kW]
4	0-23	[1613] Fréquence moteur
5	0-24	[1502] Compteur kWh

Tableau 5.7 Légende de l'illustration 5.8, Zone d'affichage

#### B. Touches de menu de l'affichage

Les touches de menu permettent d'accéder aux menus, de configurer des paramètres, de naviguer parmi les modes d'affichage d'état en fonctionnement normal et de visualiser des données de la mémoire des défauts.

	Touche	Fonction
6	Status	Indique les informations d'exploitation.
7	Quick Menu	Permet d'accéder aux paramètres de programmation pour des instructions de configuration initiale et de nombreuses instructions détaillées pour l'application.
8	Main Menu	Permet d'accéder à tous les paramètres de programmation.
9	Alarm Log	Affiche une liste des avertissements actuels, les 10 dernières alarmes et le journal de maintenance.

Tableau 5.8 Légende de l'illustration 5.8, Touches de menu de l'affichage

#### C. Touches de navigation et voyants (LED)

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. Trois voyants d'état du variateur de fréquence se trouvent également dans cette zone.

	Touche	Fonction
10	Back	Renvoie à l'étape ou à la liste du niveau précédent de la structure de menu.
11	Cancel	Annule la dernière modification ou commande tant que le mode d'affichage n'a pas été modifié.
12	Info	Utiliser Info pour lire une définition de la fonction affichée.
13	Touches de navigation	Utiliser les 4 touches de navigation pour se déplacer entre les options du menu.
14	OK	Appuyer sur OK pour accéder aux groupes de paramètres ou pour activer un choix.

Tableau 5.9 Légende de l'illustration 5.8, Touches de navigation



	Voyant	Couleur	Fonction
15	On	Vert	Le voyant On est activé lorsque le variateur de fréquence est alimenté par la tension secteur, par une borne du circuit CC ou par une alimentation 24 V externe.
16	Warn	Jaune	Lorsque des conditions d'avertissement sont présentes, le voyant jaune Warn. s'allume et un texte apparaît dans la zone d'affichage pour signaler le problème.
17	Alarm	Rouge	Une condition de panne entraîne le clignotement du voyant d'alarme rouge et un message s'affiche.

Tableau 5.10 Légende de l'illustration 5.8, Voyants (LED)

#### D. Touches d'exploitation et reset

Les touches d'exploitation se trouvent en bas du LCP.

	Touche	Fonction
18	Hand On	Démarre le variateur de fréquence en commande locale. <ul style="list-style-type: none"> <li>Un signal d'arrêt externe via une entrée de commande ou la communication série annule la commande locale (Hand on).</li> </ul>
19	Off	Arrête le moteur mais ne coupe pas la tension appliquée au variateur de fréquence.
20	Auto On	Met le système en mode d'exploitation à distance. <ul style="list-style-type: none"> <li>Répond à un ordre de démarrage externe via des bornes de commande ou la communication série.</li> </ul>
21	Reset	Réinitialise le variateur de fréquence manuellement après qu'une panne a été corrigée.

Tableau 5.11 Légende de l'illustration 5.8, Touches d'exploitation et reset

### AVIS!

Pour ajuster le contraste de l'affichage, appuyer sur [Status] et sur les touches [▲]/[▼].

### 5.3.6 Réglage des paramètres

La réalisation d'une programmation correcte des applications nécessite souvent de régler des fonctions dans plusieurs paramètres connexes. Les détails des paramètres sont indiqués au chapitre 10.2 Structure du menu des paramètres.

Les données de programmation sont enregistrées en interne sur le variateur de fréquence.

- Pour la sauvegarde, charger les données dans la mémoire du LCP.
- Pour télécharger des données vers un autre variateur de fréquence, connecter le LCP à cette unité et télécharger les réglages enregistrés.
- La restauration des réglages d'usine par défaut ne modifie pas les données stockées dans la mémoire du LCP.

### 5.3.7 Modification des réglages des paramètres à l'aide du GLCP

Accéder aux réglages des paramètres et les modifier à partir de *Quick Menu* ou de *Main Menu*. *Quick Menu* permet uniquement d'accéder à un nombre limité de paramètres.

1. Appuyer sur [Quick Menu] ou [Main Menu] sur le LCP.
2. Appuyer sur [▲] [▼] pour se déplacer dans les groupes de paramètres et sur [OK] pour sélectionner un groupe de paramètres.
3. Appuyer sur [▲] [▼] pour se déplacer entre les paramètres et sur [OK] pour sélectionner un paramètre.
4. Appuyer sur [▲] [▼] pour modifier la valeur de réglage d'un paramètre.
5. Appuyer sur [◀] [▶] pour changer de chiffre quand un paramètre décimal est en cours de modification.
6. Appuyer sur [OK] pour accepter la modification.
7. Appuyer deux fois sur [Back] pour entrer dans Status, ou appuyer sur [Main Menu] une fois pour accéder au menu principal.

#### Afficher les modifications

*Quick Menu Q5 - Changes Made* répertorie tous les paramètres modifiés par rapport aux réglages d'usine.

- La liste indique uniquement les paramètres qui ont été modifiés dans la modification en cours.
- Les paramètres restaurés aux valeurs par défaut ne sont pas répertoriés.
- Le message *Vide* indique qu'aucun paramètre n'a été modifié.

### 5.3.8 Chargement/téléchargement des données depuis/vers le GLCP

1. Appuyer sur [Off] pour arrêter le moteur avant de charger ou télécharger des données.
2. Appuyer sur [Main Menu] paramètre 0-50 LCP Copy puis sur [OK].

3. Sélectionner [1] *Ecrit.PAR.LCP* pour charger les données vers le LCP ou [2] *Lect.PAR.LCP* pour télécharger les données depuis le 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] pour revenir au fonctionnement normal.

### 5.3.9 Restauration des réglages par défaut à l'aide du GLCP

#### AVIS!

Risque de perte de la programmation, des données moteur, de la localisation et des dossiers de surveillance lors de la restauration des réglages par défaut. Pour réaliser une sauvegarde, charger les données vers le LCP avant l'initialisation.

Pour restaurer les paramètres par défaut, initialiser le variateur de fréquence. L'initialisation peut se faire via le paramètre 14-22 *Operation Mode* (recommandé) ou manuellement. L'initialisation ne réinitialise pas les réglages du paramètre 1-06 *Clockwise Direction*.

- L'initialisation à l'aide du paramètre 14-22 *Operation Mode* ne réinitialise pas les réglages du variateur de fréquence tels que les heures de fonctionnement, les sélections de communication série, le journal des pannes, le journal des alarmes et les autres fonctions de surveillance.
- L'initialisation manuelle efface toutes les données du moteur, de programmation, de localisation et de surveillance et restaure les réglages d'usine par défaut.

#### Procédure d'initialisation recommandée, via le paramètre 14-22 *Operation Mode*

1. Appuyer deux fois sur [Main Menu] pour accéder aux paramètres.
2. Naviguer jusqu'au paramètre 14-22 *Operation Mode* et appuyer sur [OK].
3. Aller jusqu'à [2] *Initialisation* puis 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. Celui-ci peut prendre plus de temps que la normale.

6. L'alarme 80 s'affiche.
7. Appuyer sur [Reset] pour revenir au mode d'exploitation.

#### Procédure d'initialisation manuelle

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).

Les réglages des paramètres par défaut sont restaurés pendant le démarrage. Celui-ci peut prendre plus de temps que la normale.

L'initialisation manuelle ne réinitialise pas les informations suivantes :

- Paramètre 15-00 *Operating hours*
- Paramètre 15-03 *Power Up's*
- Paramètre 15-04 *Over Temp's*
- Paramètre 15-05 *Over Volt's*

## 5.4 Programmation de base

### 5.4.1 Configuration de moteur asynchrone

Saisir les données du moteur suivantes. Ces informations sont disponibles sur la plaque signalétique du moteur.

1. Paramètre 1-20 *Motor Power [kW]*.
2. Paramètre 1-22 *Motor Voltage*.
3. Paramètre 1-23 *Motor Frequency*.
4. Paramètre 1-24 *Motor Current*.
5. Paramètre 1-25 *Motor Nominal Speed*.

Pour une performance optimale en mode VVC<sup>+</sup>, des données de moteur supplémentaires sont nécessaires pour le réglage des paramètres suivants. Les données sont disponibles sur la fiche technique du moteur (ces données ne sont généralement pas disponibles sur la plaque signalétique du moteur). Lancer une AMA complète à l'aide du paramètre 1-29 *Adaptation auto. au moteur (AMA) [1] AMA activée compl.* ou saisir les paramètres manuellement.

1. Paramètre 1-30 *Résistance stator (Rs)*.
2. Paramètre 1-31 *Résistance rotor (Rr)*.
3. Paramètre 1-33 *Réactance fuite stator (X1)*.
4. Paramètre 1-35 *Réactance principale (Xh)*.

#### Ajustement en fonction des applications en mode VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> est le mode de commande le plus robuste. Dans la plupart des situations, il assure un fonctionnement optimal sans nécessiter aucun autre réglage. Lancer une AMA complète pour assurer une performance optimale.

## 5.4.2 Configuration de moteur PM en VVC<sup>+</sup>

### Étapes de programmation initiale

- Régler le *paramètre 1-10 Motor Construction* sur les options suivantes pour activer l'exploitation de moteur PM :
  - [1] PM, SPM non saillant
  - [2] PM, IPM saillant, non Sat.
  - [3] PM, IPM saillant, Sat
- Sélectionner [0] Boucle ouverte au *paramètre 1-00 Configuration Mode*.

### AVIS!

Le retour codeur n'est pas pris en charge pour les moteurs PM.

### Programmation des données du moteur

Après avoir sélectionné Moteur PM au *paramètre 1-10 Motor Construction*, les paramètres liés au moteur PM dans les groupes de paramètres 1-2\* *Données moteur*, 1-3\* *Données av. moteur* et 1-4\* *Données av. moteur II* sont actifs.

Les informations se trouvent sur la plaque signalétique du moteur et sur la fiche technique du moteur.

Programmer les paramètres suivants dans l'ordre donné :

- Paramètre 1-24 Motor Current*.
- Paramètre 1-26 Motor Cont. Rated Torque*.
- Paramètre 1-25 Motor Nominal Speed*.
- Paramètre 1-39 Motor Poles*.
- Paramètre 1-30 Stator Resistance (Rs)*.  
Saisir la résistance des enroulements du stator de la phase au commun (Rs). Si seules les données phase à phase sont disponibles, diviser la valeur phase à phase par 2 pour obtenir la valeur de la phase au commun (point étoile).  
Il est aussi possible de mesurer la valeur avec un ohmmètre, qui tient également compte de la résistance du câble. Diviser la valeur mesurée par 2 et saisir le résultat.
- Paramètre 1-37 d-axis Inductance (Ld)*.  
Saisir l'inductance de l'axe direct du moteur PM de la phase au commun.  
Si seules les données phase à phase sont disponibles, diviser la valeur phase à phase par 2 pour obtenir la valeur de la phase au commun (point étoile).  
Il est aussi possible de mesurer la valeur avec un inductancemètre, qui tient également compte de l'inductance du câble. Diviser la valeur mesurée par 2 et saisir le résultat.
- Paramètre 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.

Saisir la force contre-électromotrice du moteur PM phase à phase à la vitesse mécanique de 1000 tr/min (valeur RMS). La force contre-électromotrice est la tension générée par un moteur PM lorsqu'aucun variateur de fréquence n'est connecté et que l'arbre est tourné vers l'extérieur. Généralement, la force contre-électromotrice est spécifiée comme mesure entre deux phases pour la vitesse nominale du moteur ou pour 1000 tr/min. Si la valeur n'est pas disponible pour une vitesse de moteur de 1000 tr/min, calculer la valeur correcte comme suit. Par exemple, si la force contre-électromotrice à 1800 tr/min est de 320 V, la FCEM à 1000 tr/min se calcule comme suit :

$$FCEM = (\text{tension} / \text{tr/min}) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178.$$

Programmer cette valeur au *paramètre 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.

### Test de fonctionnement du moteur

- Démarrer le moteur à vitesse faible (100 à 200 tr/min). Si le moteur ne tourne pas, vérifier l'installation, la programmation générale et les données de moteur.

### Parking

Cette fonction est recommandée pour les applications où le moteur tourne à faible vitesse (p. ex. le moulinet dans les applications de ventilateur). Le *Paramètre 2-06 Parking Current* et le *paramètre 2-07 Parking Time* peuvent être ajustés. Augmenter le réglage d'usine de ces paramètres pour les applications à forte inertie.

Démarrer le moteur à vitesse nominale. Si l'application ne fonctionne pas bien, vérifier les réglages PM VVC<sup>+</sup>. Le *Tableau 5.12* donne des recommandations en fonction des applications.

Application	Réglages
Applications à faible inertie $I_{\text{charge}}/I_{\text{moteur}} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplier la valeur du <i>paramètre 1-17 Voltage filter time const.</i> par un facteur compris entre 5 et 10.</li> <li>• Réduire la valeur du <i>paramètre 1-14 Damping Gain</i>.</li> <li>• Réduire la valeur (&lt; 100 %) du <i>paramètre 1-66 Min. Current at Low Speed</i>.</li> </ul>
Applications à inertie moyenne $50 > I_{\text{charge}}/I_{\text{moteur}} > 5$	Conserver les valeurs calculées.
Applications à forte inertie $I_{\text{charge}}/I_{\text{moteur}} > 50$	Augmenter les valeurs des <i>paramètre 1-14 Damping Gain</i> , <i>paramètre 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> et <i>paramètre 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>

Application	Réglages
Charge élevée à basse vitesse < 30 % (vitesse nominale)	Augmenter la valeur du paramètre 1-17 Voltage filter time const. Augmenter la valeur du paramètre 1-66 Min. Current at Low Speed (s'il est > 100 % trop longtemps, cela peut provoquer une surchauffe du moteur).

Tableau 5.12 Recommandations en fonction des applications

5

Si le moteur commence à osciller à une certaine vitesse, augmenter le paramètre 1-14 Damping Gain. Augmenter la valeur par petits incréments.

Le couple de démarrage peut être réglé au paramètre 1-66 Min. Current at Low Speed. 100 % fournit un couple de démarrage égal au couple nominal.

### 5.4.3 Adaptation automatique au moteur (AMA)

#### Adaptation automatique au moteur (AMA)

Il est vivement recommandé d'exécuter l'AMA car elle mesure les caractéristiques électriques du moteur pour optimiser la compatibilité entre le variateur de fréquence et le moteur en mode VVC<sup>+</sup>.

- Le variateur de fréquence construit un modèle mathématique du moteur pour la régulation du courant de sortie du moteur, ce qui améliore sa performance.
- Il est parfois impossible d'effectuer une version complète du test sur certains moteurs. Dans ce cas, sélectionner [2] AMA activée réduite au paramètre 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA).
- Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre 8.4 Liste des avertissements et alarmes.
- Exécuter cette procédure sur un moteur froid pour de meilleurs résultats.

#### Pour lancer une AMA à l'aide du LCP

1. Selon le réglage du paramètre par défaut, connecter les bornes 12 et 27 avant de lancer une AMA.
2. Entrer dans le menu principal.
3. Naviguer jusqu'au groupe de paramètres 1-\*\* Charge et moteur.
4. Appuyer sur [OK].
5. Régler les paramètres du moteur à l'aide des données de la plaque signalétique pour le groupe de paramètres 1-2\* Données moteur.

6. Définir la longueur du câble moteur dans le paramètre 1-42 Motor Cable Length.
7. Aller au paramètre 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA).
8. Appuyer sur [OK].
9. Sélectionner [1] AMA activée compl.
10. Appuyer sur [OK].
11. Le test s'effectue automatiquement, puis un message indique la fin du test.

En fonction de la puissance, l'AMA peut prendre 3 à 10 minutes.

### AVIS!

La fonction AMA ne démarre pas le moteur et ne l'endommage pas.

## 5.5 Contrôle de la rotation du moteur

Avant de faire fonctionner le variateur de fréquence, vérifier la rotation du moteur.

1. Appuyer sur [Hand On].
2. Appuyer sur [➤] pour définir une référence de vitesse positive.
3. Vérifier que la vitesse affichée est positive.
4. Vérifier que le câblage entre le variateur de fréquence et le moteur est correct.
5. Vérifier que le sens de marche du moteur correspond au réglage du paramètre 1-06 Sens horaire.
  - Lorsque le paramètre 1-06 Sens horaire est réglé sur [0] Normal (sens horaire par défaut) :
    - a. Vérifier que le moteur tourne dans le sens horaire.
    - b. Vérifier que la flèche de direction du LCP est dans le sens horaire.
  - Lorsque le paramètre 1-06 Sens horaire est réglé sur [1] Inverse (sens antihoraire) :
    - a. Vérifier que le moteur tourne en sens antihoraire.
    - b. Vérifier que la flèche de direction du LCP est dans le sens antihoraire.

## 5.6 Contrôle de la rotation du codeur

Vérifier la rotation du codeur seulement si le signal de retour du codeur est utilisé.

1. Sélectionner [0] Boucle ouverte au paramètre 1-00 Mode Config..
2. Sélectionner [1] Codeur 24 V au 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 dans le paramètre 16-57 Feedback [RPM] que le signal de retour est positif.

### **AVIS!**

#### **RETOUR NÉGATIF**

Si le signal de retour est négatif, le raccordement du codeur est erroné. Utiliser le paramètre 5-71 Sens cod.born.32 33 pour inverser le sens ou échanger les câbles du codeur.

## 5.7 Test de commande locale

1. Appuyer sur [Hand On] pour envoyer un ordre de démarrage local au variateur de fréquence.
2. Faire accélérer le variateur de fréquence jusqu'à sa vitesse maximum en appuyant sur [▲]. En déplaçant le curseur à gauche du point décimal, il est possible de modifier plus rapidement l'entrée.
3. Noter tout problème d'accélération.
4. Appuyer sur [Off]. Noter tout problème de décélération.

En cas de problème d'accélération ou de décélération, se reporter au chapitre 8.5 Dépannage. Voir le chapitre 8.2 Types d'avertissement et d'alarme pour réinitialiser le variateur de fréquence après un déclenchement.

## 5.8 Démarrage du système

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.

1. Appuyer sur [Auto On].
2. Appliquer un ordre de marche externe.
3. Ajuster la référence de la vitesse dans la plage de vitesse.
4. Arrêter l'ordre de marche externe.

5. Vérifier les niveaux sonore et de vibration du moteur afin de garantir que le système fonctionne comme prévu.

Si des avertissements ou des alarmes se produisent, voir le chapitre 8.2 Types d'avertissement et d'alarme à propos de la réinitialisation du variateur de fréquence après un déclenchement.

## 5.9 Mise en service de la fonction STO

Se reporter au chapitre 6 Safe Torque Off (STO) pour une installation et une mise en service adéquates de la fonction STO.

## 6 Safe Torque Off (STO)

La fonction Safe Torque Off (STO) est un composant du système de contrôle de la sécurité, qui empêche le variateur de fréquence de générer l'énergie requise pour faire tourner le moteur. La sécurité est ainsi assurée dans les situations d'urgence.

La fonction STO est conçue et approuvée comme acceptable pour les exigences suivantes :

- CEI/EN 61508 : 2010 SIL 2
- CEI/EN 61800-5-2 : 2007 SIL2
- CEI/EN 62061 : 2012 SILCL de SIL2
- EN ISO 13849-1 : 2008 catégorie 3 PL « d »

Pour obtenir le niveau souhaité de sécurité fonctionnelle, sélectionner et appliquer correctement les composants du système de contrôle de la sécurité. Avant d'utiliser la STO, procéder à une analyse approfondie des risques de l'installation afin de déterminer si la fonction STO et les niveaux de sécurité sont appropriés et suffisants.

La fonction STO sur le variateur de fréquence est commandée via les bornes de commande 37 et 38. Lorsque la fonction STO est activée, l'alimentation des côtés haut et bas des circuits de commande de gâchette des IGBT est coupée. L'illustration 6.1 représente l'architecture de la fonction STO. Le Tableau 6.1 indique les statuts de la fonction STO selon l'état de tension des bornes 37 et 38.

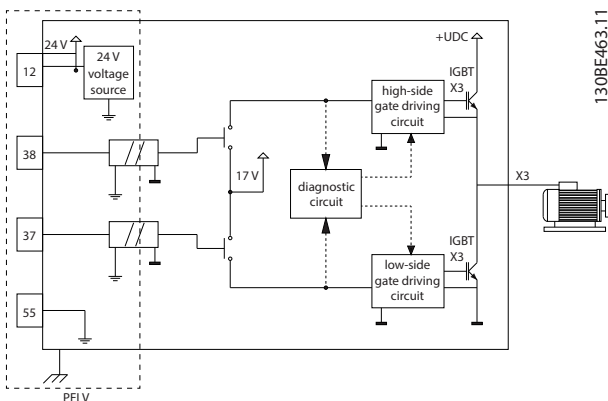


Illustration 6.1 Architecture de la fonction STO

Borne 37	Borne 38	Couple	Avertissement ou alarme
Sous tension <sup>1)</sup>	Sous tension	Oui <sup>2)</sup>	Pas d'avertissements ou d'alarmes
Hors tension <sup>3)</sup>	Hors tension	Non	Avertissement/ alarme 68 : Arrêt de sécurité.
Hors tension	Sous tension	Non	Alarme 188 : Défaut fonction STO
Sous tension	Hors tension	Non	Alarme 188 : Défaut fonction STO

Tableau 6.1 Statut de la fonction STO

1) La plage de tension est 24 V ±5 V, la borne 55 étant la borne de référence.

2) Un couple est présent uniquement lorsque le variateur de fréquence fonctionne.

3) Circuit ouvert ou tension dans la plage de 0 V ±1,5 V, la borne 55 étant la borne de référence.

### Filtrage des impulsions d'essai

Pour les dispositifs de sécurité qui génèrent des impulsions d'essai sur les lignes de commande de la fonction STO, si ces signaux restent à un faible niveau (≤ 1,8 V) pendant moins de 5 ms, ils sont ignorés, comme l'indique l'illustration 6.2.

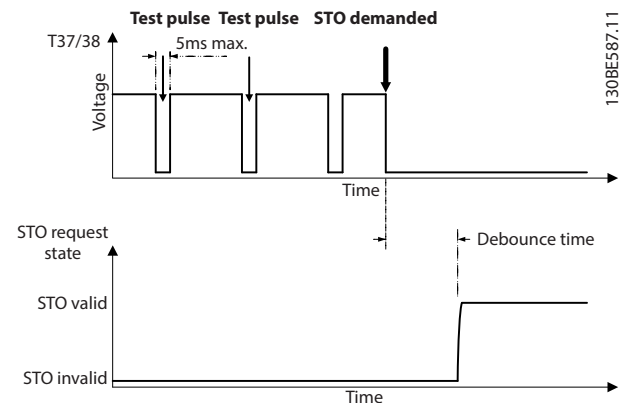


Illustration 6.2 Filtrage des impulsions d'essai

### Tolérance d'une entrée asynchrone

Les signaux d'entrée aux 2 bornes ne sont pas toujours synchrones. Si l'écart entre les 2 signaux dépasse 12 ms, l'alarme de défaut STO (alarme 188 Défaut fonction STO) se produit.

### Signaux valides

Pour activer la fonction STO, les signaux doivent être tous les deux à un faible niveau pendant au moins 80 ms. Pour arrêter la fonction STO, les 2 signaux doivent être tous les deux à un haut niveau pendant au moins 20 ms. Se reporter au *chapitre 9.6 Entrée/sortie de commande et données de commande* pour les niveaux de tension et le courant d'entrée des bornes STO.

## 6.1 Précautions de sécurité pour la STO

### Personnel qualifié

Seul du personnel qualifié est autorisé à installer ou utiliser cet équipement.

Par définition, le personnel qualifié est un personnel formé, autorisé à installer, mettre en service et maintenir l'équipement, les systèmes et les circuits conformément aux lois et aux réglementations en vigueur. En outre, il doit être familiarisé avec les instructions et les mesures de sécurité décrites dans ce manuel.

### AVIS!

Après l'installation de la fonction STO, procéder à un essai de mise en service comme indiqué au *chapitre 6.3.3 Essai de mise en service de la fonction STO*. Un essai de mise en service réussi est obligatoire après la première installation et après chaque modification de l'installation de sécurité.

## ⚠ AVERTISSEMENT

### RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE

La fonction STO N'isole PAS la tension secteur vers le variateur de fréquence ou les circuits auxiliaires et, par conséquent, n'assure pas de sécurité électrique. Le non-respect de cette isolation et du temps d'attente spécifié peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- N'intervenir sur les parties électriques du variateur de fréquence ou du moteur qu'après avoir isolé l'alimentation secteur et après avoir attendu le temps spécifié dans le *chapitre 2.3.1 Temps de décharge*.

### AVIS!

Lors de la conception de l'application de la machine, tenir compte du temps et de la distance nécessaires à l'arrêt de la roue libre (STO). Pour plus d'informations sur les catégories d'arrêt, consulter la norme EN 60204-1.

## 6.2 Installation de la fonction Safe Torque Off

Pour le raccordement du moteur, la connexion secteur CA et le câblage de commande, respecter les instructions d'installation sûre indiquées dans le *chapitre 4 Installation électrique*.

Activer la fonction STO en procédant comme suit :

1. Retirer le cavalier entre les bornes de commande 12 (24 V), 37 et 38. La coupure ou la rupture du cavalier n'est pas suffisante pour éviter les courts-circuits. Voir le cavalier sur l'*Illustration 6.3*.

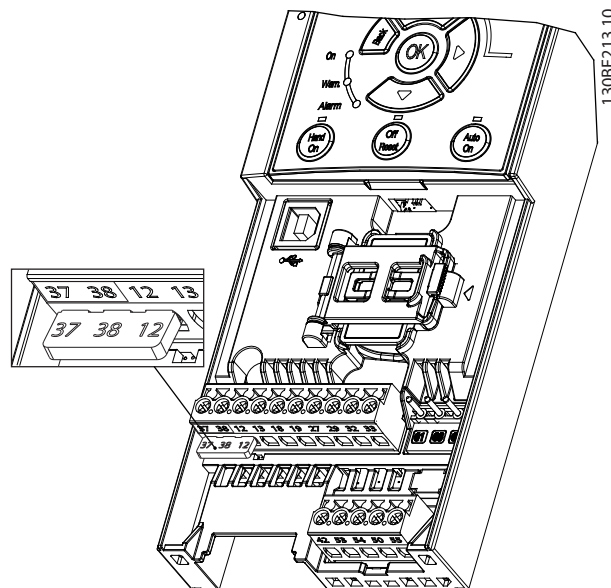
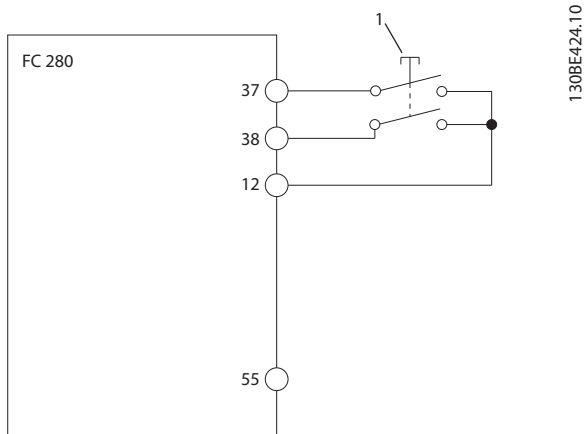


Illustration 6.3 Cavalier entre les bornes 12 (24 V), 37 et 38

2. Brancher un dispositif de sécurité à double canal (par exemple un PLC de sécurité, un rideau de lumière, un relais de sécurité ou un bouton d'arrêt d'urgence) sur les bornes 37 et 38 pour former une application de sécurité. Le dispositif doit respecter le niveau de sécurité souhaité d'après l'évaluation des risques. L'*Illustration 6.4* représente le schéma de câblage des applications STO où le variateur de fréquence et le dispositif de sécurité sont montés dans la même armoire. L'*Illustration 6.5* représente le schéma de câblage des applications STO où une alimentation externe est utilisée.

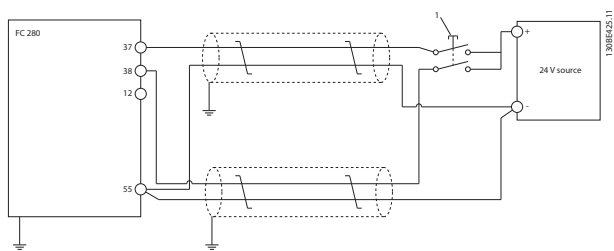
### AVIS!

Le signal STO doit être alimenté par PELV.



1 Dispositif de sécurité

Illustration 6.4 Câblage de la fonction STO dans une armoire, le variateur de fréquence fournit la tension d'alimentation



1 Dispositif de sécurité

Illustration 6.5 Câblage de la fonction STO, alimentation externe

3. Procéder au câblage en respectant les instructions fournies dans le chapitre 4 Installation électrique et :
  - éliminer les risques de court-circuit ;
  - s'assurer que les câbles STO sont blindés s'ils font plus de 20 m de long ;
  - connecter le dispositif de sécurité directement aux bornes 37 et 38.

### 6.3 Mise en service de la fonction STO

#### 6.3.1 Activation de la fonction Safe Torque Off

Pour activer la fonction STO, supprimer la tension au niveau des bornes 37 et 38 du variateur de fréquence.

Lorsque la fonction STO est activée, le variateur de fréquence émet l'avertissement 68 ou l'alarme 68 Arrêt de sécurité, arrête l'unité et fait tourner le moteur en roue libre jusqu'à l'arrêt. Utiliser la fonction STO pour arrêter le

variateur de fréquence dans les situations d'arrêt d'urgence. En mode d'exploitation normal lorsque la STO n'est pas nécessaire, utiliser plutôt la fonction d'arrêt habituelle.

#### AVIS!

Si la fonction STO est activée pendant que le variateur de fréquence émet l'avertissement ou l'alarme 8 (sous-tension CC), le variateur de fréquence saute l'alarme 68 Arrêt de sécurité mais le fonctionnement de la STO n'est pas affecté.

#### 6.3.2 Désactivation de la fonction Safe Torque Off

Suivre les instructions du Tableau 6.2 pour désactiver la fonction STO et reprendre le fonctionnement normal selon le mode de redémarrage de la fonction STO.

#### AVERTISSEMENT

##### RISQUE DE BLESSURES OU DE DÉCÈS

Si l'alimentation 24 V CC est réappliquée à la borne 37 ou 38, l'état SIL2 STO est terminé, ce qui peut déclencher le démarrage du moteur. Un démarrage inattendu du moteur peut causer des blessures, voire la mort.

- Veiller à ce que toutes les mesures de sécurité soient prises avant de réappliquer l'alimentation 24 V CC aux bornes 37 et 38.

Mode de redémarrage	Étapes à suivre pour désactiver la STO et reprendre le fonctionnement normal	Configuration du mode de redémarrage
Redémarrage manuel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Appliquer à nouveau la tension 24 V CC aux bornes 37 et 38.</li> <li>2. Créer un signal de reset (via le bus de terrain, une E/S digitale ou la touche [Reset]/[Off Reset] du LCP).</li> </ol>	Réglage par défaut. Paramètre 5-19 Arrêt de sécurité borne 37 = [1] Arrêt sécurité alarme
Redémarrage automatique	Appliquer à nouveau la tension 24 V CC aux bornes 37 et 38.	Paramètre 5-19 Arrêt de sécurité borne 37 = [3] Arrêt sécu avertiss.

Tableau 6.2 Désactivation de la fonction STO



### 6.3.3 Essai de mise en service de la fonction STO

Après l'installation et avant le premier fonctionnement, procéder à un essai de mise en service de l'installation en faisant usage de la fonction STO.

Procéder à nouveau à l'essai après chaque modification de l'installation ou de l'application impliquant la STO.

#### **AVIS!**

**Un essai de mise en service réussi de la fonction STO est nécessaire après l'installation initiale et après chaque modification ultérieure de l'installation.**

Pour réaliser un essai de mise en service :

- Suivre les instructions du *chapitre 6.3.4 Test des applications STO en mode de redémarrage manuel* si la fonction STO est réglée sur le mode de redémarrage manuel.
- Suivre les instructions du *chapitre 6.3.5 Test des applications STO en mode de redémarrage automatique* si la fonction STO est réglée sur le mode de redémarrage automatique.

### 6.3.4 Test des applications STO en mode de redémarrage manuel

Pour les applications où le *paramètre 5-19 Arrêt de sécurité borne 37* est réglé sur la valeur par défaut [1] *Arrêt sécurité alarme*, réaliser le test de mise en service suivant.

1. Régler le *paramètre 5-40 Fonction relais* sur [190] *Safe Function active*.
2. Couper l'alimentation 24 V CC des bornes 37 et 38 à l'aide du dispositif de sécurité tandis que le moteur est entraîné par le variateur de fréquence (c.-à-d. que l'alimentation secteur n'est pas interrompue).
3. Vérifier que :
  - 3a le moteur tourne en roue libre. Cela peut prendre beaucoup de temps avant que le moteur s'arrête ;
  - 3b le relais client reste activé (s'il est raccordé) ;
  - 3c si le LCP est monté, l'*alarme 68 Arrêt de sécurité* s'affiche sur le LCP. Si le LCP n'est pas monté, l'*alarme 68 Arrêt de sécurité* est enregistrée dans le *paramètre 15-30 Alarm Log: Error Code*.
4. Appliquer à nouveau la tension 24 V CC aux bornes 37 et 38.

5. Vérifier que le moteur reste en état de roue libre et que le relais client (s'il est connecté) reste activé.
6. Envoyer un signal de reset (via le bus de terrain, une E/S digitale ou la touche [Reset]/[Off Reset] du LCP).
7. S'assurer que le moteur se met à fonctionner et ce, dans la plage de vitesse d'origine.

On considère que l'essai de mise en service a réussi lorsque toutes les étapes ci-dessus ont été respectées.

### 6.3.5 Test des applications STO en mode de redémarrage automatique

Pour les applications où le *paramètre 5-19 Arrêt de sécurité borne 37* est réglé sur [3] *Arrêt sécu avertiss.*, réaliser le test de mise en service suivant.

1. Couper l'alimentation 24 V CC des bornes 37 et 38 à l'aide du dispositif de sécurité tandis que le moteur est entraîné par le variateur de fréquence (c.-à-d. que l'alimentation secteur n'est pas interrompue).
2. Vérifier que :
  - 2a le moteur tourne en roue libre. Noter que cela peut prendre beaucoup de temps avant que le moteur s'arrête ;
  - 2b le relais client reste activé (s'il est raccordé) ;
  - 2c l'*avertissement 68 Arrêt de sécurité W68* s'affiche sur le LCP si le LCP est monté ;
  - 2d si le LCP n'est pas monté, l'*avertissement 68 Arrêt de sécurité W68* est enregistré dans le *paramètre 15-30 Alarm Log: Error Code* ;
3. Appliquer à nouveau la tension 24 V CC aux bornes 37 et 38.
4. S'assurer que le moteur se met à fonctionner et ce, dans la plage de vitesse d'origine.

On considère que l'essai de mise en service a réussi lorsque toutes les étapes ci-dessus ont été respectées.

#### **AVIS!**

**Voir l'avertissement sur le comportement au redémarrage au chapitre 6.1 Précautions de sécurité pour la STO.**

## 6.4 Maintenance et service de la fonction STO

- Les mesures de sécurité sont de la responsabilité de l'utilisateur.
- Les paramètres du variateur de fréquence peuvent être protégés par un mot de passe.

Le test fonctionnel se compose de deux parties :

- test fonctionnel de base ;
- test fonctionnel diagnostique.

Lorsque toutes les étapes sont réalisées avec succès, le test fonctionnel est réussi.

# 6

### Test fonctionnel de base

Si la fonction STO n'a pas été utilisée depuis 1 an, réaliser un test fonctionnel de base afin de détecter toute panne ou dysfonctionnement de la fonction STO.

1. S'assurer que le *paramètre 5-19 Arrêt de sécurité borne 37* est réglé sur *\*[1] Arrêt sécurité alarme*.
2. Ôter la tension 24 V CC aux bornes 37 et 38.
3. Vérifier si le LCP affiche l'*alarme 68 Arrêt de sécurité*.
4. Vérifier que le variateur de fréquence arrête l'unité.
5. Vérifier que le moteur est en roue libre et se met complètement à l'arrêt.
6. Créer un signal de démarrage (via le bus de terrain, une E/S digitale ou le LCP) et vérifier que le moteur ne démarre pas.
7. Reconnecter l'alimentation 24 V CC aux bornes 37 et 38.
8. Vérifier que le moteur ne démarre pas automatiquement et redémarre uniquement grâce à un signal de reset (via bus de terrain, E/S digitales ou touche [Reset]/[Off Reset]).

### Test fonctionnel diagnostique

1. Vérifier que l'*avertissement 68 Arrêt de sécurité* et l'*alarme 68 Arrêt de sécurité* n'apparaissent pas lorsque l'alimentation 24 V est raccordée aux bornes 37 et 38.
2. Retirer l'alimentation 24 V de la borne 37 et vérifier que le LCP affiche l'*alarme 188 Défaut fonction STO* si le LCP est monté. Si le LCP n'est pas monté, vérifier que l'*alarme 188 Défaut fonction STO* est enregistrée dans le *paramètre 15-30 Alarm Log: Error Code*.
3. Réappliquer l'alimentation 24 V à la borne 37 et vérifier que la réinitialisation de l'alarme est réussie.

4. Retirer l'alimentation 24 V de la borne 38 et vérifier que le LCP affiche l'*alarme 188 Défaut fonction STO* si le LCP est monté. Si le LCP n'est pas monté, vérifier que l'*alarme 188 Défaut fonction STO* est enregistrée dans le *paramètre 15-30 Alarm Log: Error Code*.
5. Réappliquer l'alimentation 24 V à la borne 38 et vérifier que la réinitialisation de l'alarme est réussie.

## 6.5 Caractéristiques techniques de la fonction STO

L'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et aide au diagnostic est réalisée d'après les suppositions suivantes :

- Le FC 280 prend 10 % du budget de défaillance complète pour une boucle de sécurité SIL2.
- Les taux de défaillance reposent sur la base de données Siemens SN29500.
- Les taux de défaillance sont constants. Les mécanismes d'usure ne sont pas inclus.
- Pour chaque canal, les composants liés à la sécurité sont considérés de type A avec une tolérance aux défaillances du matériel égale à 0.
- Les niveaux de contrainte sont moyens pour un environnement industriel et la température de service des composants peut aller jusqu'à 85 °C.
- Une erreur de sécurité (p. ex. sortie en état de sécurité) est réparée en moins de 8 heures.
- Une sortie de couple nulle correspond à l'état de sécurité.

**6**

Normes de sécurité	Sécurité de la machinerie	ISO 13849-1, CEI 62061
	Sécurité fonctionnelle	CEI 61508
Fonction de sécurité	Safe Torque Off	CEI 61800-5-2
Performance de sécurité	<b>ISO 13849-1</b>	
	Catégorie	Cat. 3
	Couverture du diagnostic (DC)	60 % (bas)
	Durée moyenne de fonctionnement avant défaillance (MTTFD)	2400 ans (haut)
	Niveau de performance	PL d
	<b>CEI 61508/CEI 61800-5-2/CEI 62061</b>	
	Niveau d'intégrité de sécurité	SIL2
	Probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFH) (mode à forte sollicitation)	7,54E-9 (1/h)
	Probabilité de défaillance dangereuse à la sollicitation (PFD <sub>avg</sub> pour PTI = 20 ans) (mode à faible sollicitation)	6.05E-4
	Pourcentage de défaillance en sécurité (SFF)	> 84%
	Tolérance aux défaillances du matériel (HFT)	1 (Type A, 1oo2D)
	Intervalle des essais de validité <sup>2)</sup> (PTI)	20 ans
	Défaillance de cause commune (CCF)	$\beta = 5\%$ ; $\beta_D = 5\%$
	Intervalle des essais diagnostiques (DTI)	160 ms
Capacité du système	SC 2	
Temps de réaction <sup>1)</sup>	Temps de réponse de l'entrée à la sortie	Tailles de protection K1-K3 : 50 ms maximum Tailles de protection K4 et K5 : 30 ms maximum

**Tableau 6.3 Caractéristiques techniques de la fonction STO**

1) Le temps de réaction est le temps qui s'écoule entre la condition de signal d'entrée qui déclenche la fonction STO et l'arrêt du couple sur le moteur.

2) Pour savoir comment réaliser des essais de validité, consulter le chapitre 6.4 Maintenance et service de la fonction STO.

## 7 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 Regional Settings*).
- Les paramètres associés aux bornes et leurs réglages sont indiqués à côté des dessins.
- Le réglage des commutateurs des bornes analogiques 53 ou 54 est aussi représenté.

### AVIS!

Lorsque la fonction STO n'est pas utilisée, un cavalier est nécessaire entre les bornes 12, 37 et 38 pour que le variateur de fréquence fonctionne avec les valeurs de programmation d'usine par défaut.

7

### 7.1.1 AMA

		Paramètres	
		Fonction	Réglage
		<i>Paramètre 1-29 Adaptation auto. au moteur (AMA)</i>	[1] AMA activée compl.
		<i>Paramètre 5-12 E.digit.born.27</i>	*[2] Lâchage
	* = valeur par défaut		
	<b>Remarques/commentaires :</b> régler le groupe de paramètres 1-2* Données moteur en fonction des spécifications du moteur.		
	<b>AVIS!</b> Si les bornes 12 et 27 ne sont pas connectées, régler le paramètre 5-12 Terminal 27 Digital Input sur [0] Inactif.		

Tableau 7.1 AMA avec borne 27 connectée

### 7.1.2 Vitesse

		Paramètres	
		Fonction	Réglage
		<i>Paramètre 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i>	0.07 V*
		<i>Paramètre 6-11 Terminal 53 High Voltage</i>	10 V*
		<i>Paramètre 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value</i>	0
		<i>Paramètre 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i>	50
		<i>Paramètre 6-19 Terminal 53 [1] Tension mode</i>	[1] Tension mode
* = valeur par défaut			
<b>Remarques/commentaires :</b>			

Tableau 7.2 Référence de vitesse analogique (tension)

		Paramètres	
FC		Fonction	Réglage
+24 V	12	Paramètre 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Paramètre 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	Paramètre 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
D IN	33		
+10 V	50	Paramètre 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
A IN	53		
A IN	54	Paramètre 6-19 Terminal 53 mode	[0] Courant mode
COM	55		
A OUT	42		
		* = valeur par défaut	
		Remarques/commentaires :	

Tableau 7.3 Référence de vitesse analogique (courant)

		Paramètres	
FC		Fonction	Réglage
+24 V	12	Paramètre 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Paramètre 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	Paramètre 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
D IN	33		
+10 V	50	Paramètre 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
A IN	53		
A IN	54	Paramètre 6-19 Terminal 53 mode	[1] Tension mode
COM	55		
A OUT	42		
		* = valeur par défaut	
		Remarques/commentaires :	

Tableau 7.4 Référence de vitesse (à l'aide d'un potentiomètre manuel)

		Paramètres	
FC		Fonction	Réglage
+24 V	12	Paramètre 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Démarrage
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Paramètre 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Gel référence
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	Paramètre 5-13 E.digit.born.29	[21] Accélé- ration
D IN	33	Paramètre 5-14 E.digit.born.32	[22] Décélé- ration
		* = valeur par défaut	
		Remarques/commentaires :	

Tableau 7.5 Accélération/décélération

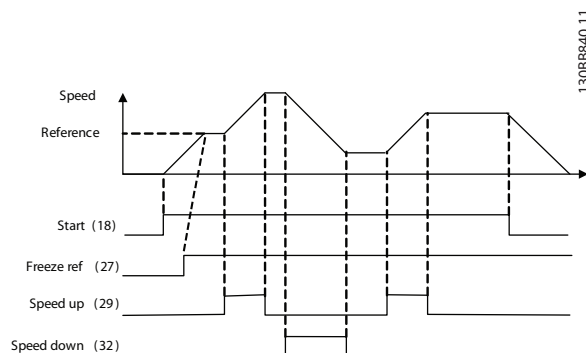


Illustration 7.1 Accélération/décélération

## 7.1.3 Marche/arrêt

		Paramètres	
		Fonction	Réglage
		Paramètre 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Démarrage
		Paramètre 5-11 E.digit.born.19	*[10] Inversion
		Paramètre 5-12 Terminal 27 Digital Input	[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	Réf.prédéfinie 25% Réf.prédéfinie 0 50% Réf.prédéfinie 1 75% Réf.prédéfinie 2 100% Réf.prédéfinie 3
		* = valeur par défaut	
		Remarques/commentaires :	

Tableau 7.6 Démarrage/arrêt avec inversion et 4 vitesses prédéfinies

## 7.1.4 Réinitialisation d'alarme externe

		Paramètres	
		Fonction	Réglage
		Paramètre 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset
		* = valeur par défaut	
		Remarques/commentaires :	

Tableau 7.7 Réinitialisation d'alarme externe

## 7.1.5 Thermistance moteur

**AVIS!**

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

		Paramètres	
		Fonction	Réglage
		Paramètre 1-90 Motor Thermal Protection	[2] Arrêt thermistance
		Paramètre 1-93 T hermistor Source	[1] Entrée ANA 53
		Paramètre 6-19 T erminal 53 mode	[1] Tension
		* = valeur par défaut	
		Remarques/commentaires : Si seul un avertissement est souhaité, régler le paramètre 1-90 Motor Thermal Protection sur [1] Avertis. Thermist.	

Tableau 7.8 Thermistance moteur

7.1.6 SLC

FC		Paramètres	
		Fonction	Réglage
+24 V	12	Paramètre 4-30 Fonction perte signal de retour moteur	[1] Avertissement
+24 V	13		
D IN	18	Paramètre 4-31 Erreur vitesse signal de retour moteur	50
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	Paramètre 4-32 Fonction tempo. signal de retour moteur	5 s
D IN	33		
+10 V	50	Paramètre 7-00 PID vit.source ret.	[1] Codeur 24 V
A IN	53		
A IN	54	Paramètre 5-70 Pts/tr cod.born. 32 33	1024*
COM	55		
A OUT	42	Paramètre 13-00 SL Controller Mode	[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] ≈
		Paramètre 13-12 Comparator Value	61
		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			

	Paramètres	
	Fonction	Réglage
	<b>Remarques/commentaires :</b> Si la limite dans la surveillance du signal de retour est dépassée, l'avertissement 61 Surveillance du signal de retour apparaît. Le SLC surveille l'avertissement 61 Surveillance du signal de retour. Si l'avertissement 61 Surveillance du signal de retour devient vrai, le relais 1 est déclenché L'équipement externe peut indiquer qu'il faut procéder à l'entretien. Si l'erreur de signal de retour redescend sous la limite en moins de 5 s, le variateur de fréquence continue à fonctionner et l'avertissement disparaît. Néanmoins, le relais 1 reste enclenché tant que la touche [Off/Reset] n'est pas actionnée.	

Tableau 7.9 Utilisation du SLC pour régler un relais



## 8 Maintenance, diagnostics et dépannage

### 8.1 Maintenance et service

Dans des conditions de fonctionnement normal et avec des profils de charge normaux, le variateur de fréquence ne nécessite aucune maintenance tout au long de sa durée de vie. Pour éviter pannes, dangers et dommages, examiner le variateur de fréquence à intervalles réguliers en fonction des conditions d'exploitation. Remplacer les pièces usées ou endommagées par des pièces de rechange d'origine ou standard. Pour le service et l'assistance, contacter le fournisseur local Danfoss.

#### **⚠️ AVERTISSEMENT**

##### **DÉMARRAGE IMPRÉVU**

Lorsque le variateur de fréquence est connecté au secteur CA, à l'alimentation CC ou est en répartition de la charge, le moteur peut démarrer à tout moment. Un démarrage imprévu pendant la programmation, une opération d'entretien ou de réparation peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels. Le moteur peut être démarré par un commutateur externe, un ordre du bus série, un signal de référence d'entrée, à partir du LCP, par commande à distance à l'aide du Logiciel de programmation MCT 10 ou suite à la suppression d'une condition de panne.

Pour éviter un démarrage imprévu du moteur :

- Déconnecter le variateur de fréquence du secteur.
- Activer la touche [Off/Reset] sur le LCP avant de programmer les paramètres.
- Câbler et assembler entièrement le variateur de fréquence, le moteur et tous les équipements entraînés avant de connecter le variateur de fréquence au secteur CA, à l'alimentation CC ou en répartition de la charge.

### 8.2 Types d'avertissement et d'alarme

Type d'avertissement et d'alarme	Description
Avertissement	Un avertissement signale une condition de fonctionnement anormal qui génère une alarme. Un avertissement s'arrête lorsque la condition anormale est supprimée.
Alarme	Une alarme signale une erreur qui nécessite une attention particulière immédiatement. La panne déclenche toujours un arrêt ou une alarme verrouillée. Réinitialiser le variateur de fréquence après une alarme. Pour réinitialiser le variateur de fréquence, il y a 4 méthodes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• appuyer sur [Reset]/[Off/Reset] ;</li> <li>• ordre de réinitialisation via une entrée digitale ;</li> <li>• ordre de réinitialisation via la communication série ;</li> <li>• reset automatique.</li> </ul>

#### **Arrêt**

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

#### **Alarme verrouillée**

En cas d'alarme verrouillée, le variateur de fréquence cesse de fonctionner afin d'éviter tout endommagement du variateur de fréquence et des autres équipements. Lors d'une alarme verrouillée, le moteur s'arrête en roue libre. La logique du variateur de fréquence continue à fonctionner et à surveiller l'état du variateur de fréquence. Le variateur de fréquence lance une alarme verrouillée seulement lorsque des fautes graves susceptibles d'endommager le variateur de fréquence ou d'autres équipements se produisent. Une fois les pannes réparées, lancer un cycle de puissance avant de réinitialiser le variateur de fréquence.



### 8.3 Affichage d'avertissement et d'alarme

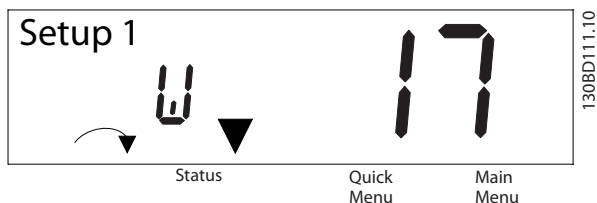


Illustration 8.1 Affichage d'avertissement

Une alarme ou une alarme verrouillée s'affiche sur l'écran avec le numéro d'alarme.

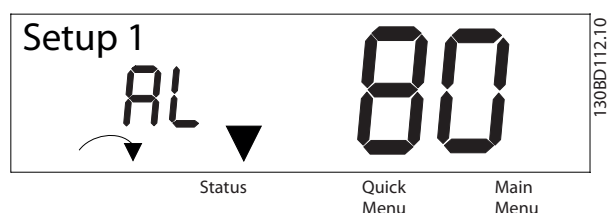


Illustration 8.2 Alarme/alarme verrouillée

Outre le texte et le code d'alarme sur l'écran du variateur de fréquence, 3 voyants d'état sont présents. Le voyant d'avertissement est jaune pendant un avertissement. Le voyant d'alarme est rouge et clignote pendant une alarme.

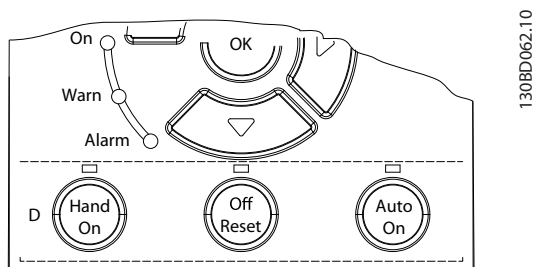


Illustration 8.3 Voyants d'état

## 8.4 Liste des avertissements et alarmes

Un (X) dans le *Tableau 8.1* indique que l'avertissement ou l'alarme se sont produits.

N°	Description	Avertissement	Alarme	Alarme verrouillée	Cause
2	Déf zéro signal	X	X	-	Le signal sur la borne 53 ou 54 équivaut à moins de 50 % de la valeur définie aux <i>paramètre 6-10 Terminal 53 Low Voltage, paramètre 6-20 Terminal 54 Low Voltage et paramètre 6-22 Terminal 54 Low Current.</i>
3	Pas de moteur	X	-	-	Aucun moteur n'a été connecté à la sortie du variateur de fréquence.
4	Perte phase secteur <sup>1)</sup>	X	X	X	Absence de l'une des phases secteur ou fluctuations trop importantes de la tension. Vérifier la tension d'alimentation.
7	Surtension CC <sup>1)</sup>	X	X	-	La tension du circuit intermédiaire dépasse la limite.
8	Sous-tension CC <sup>1)</sup>	X	X	-	La tension du circuit intermédiaire est inférieure à la limite d'avertissement basse tension.
9	Surch. onduleur	X	X	-	Durée trop longue de charge supérieure à 100 %.
10	Surchauffe ETR mot.	X	X	-	Le moteur est trop chaud en raison d'une charge de plus de 100 % trop longue.
11	Surchauffe therm. mot.	X	X	-	La thermistance ou la liaison de la thermistance sont interrompues, ou le moteur est trop chaud.
12	Limite de couple	X	X	-	Le couple dépasse la valeur définie au <i>paramètre 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> ou <i>paramètre 4-17 Torque Limit Generator Mode.</i>
13	Surcourant	X	X	X	La limite de courant de pointe de l'onduleur est dépassée. Si cette alarme survient lors de la mise sous tension, vérifier si les câbles de puissance ne sont pas connectés par erreur aux bornes du moteur.
14	Défaut terre	X	X	X	Présence fuite à la masse d'une phase de sortie.
16	Court-circuit		X	X	Court-circuit dans le moteur ou aux bornes du moteur.
17	Dépas. tps mot de contrôle	X	X		Absence de communication avec le variateur de fréquence.
25	Court-circuit résistance de freinage	-	X	X	Résistance de freinage court-circuitée et fonction de freinage déconnectée.
26	Frein surcharge	X	X	-	La puissance transmise à la résistance de freinage lors des 120 dernières s dépasse la limite. Corrections possibles : Réduire l'énergie de freinage en diminuant la vitesse ou en allongeant le temps de rampe.
27	Court-circuit IGBT frein/hacheur de frein	-	X	X	Transistor de freinage court-circuité et fonction de freinage déconnectée.
28	Ctrl freinage	-	X		La résistance de freinage n'est pas connectée/ne marche pas.
30	Phase U abs.	-	X	X	Phase U absente. Vérifier la phase.
31	Phase V abs.	-	X	X	Phase V absente. Vérifier la phase.
32	Phase W abs.	-	X	X	Phase W absente. Vérifier la phase.
34	Défaut com.bus	X	X	-	Des erreurs de communication PROFIBUS ont eu lieu.
35	Erreur option	-	X	-	Le bus de terrain détecte des erreurs internes.
36	Défaut secteur	X	X	-	Cet avertissement/alarme n'est actif que si la tension d'alimentation du variateur de fréquence est inférieure à la valeur du <i>paramètre 14-11 Tension secteur si panne secteur</i> et si le <i>paramètre 14-10 Mains Failure</i> N'est PAS réglé sur [0] Pas de fonction.
38	Erreur interne	-	X	X	Contactez le fournisseur Danfoss local.

N°	Description	Avertissement	Alarme	Alarme verrouillée	Cause
40	Surcharge T27	X	-	-	Vérifier la charge connectée à la borne 27 ou supprimer le raccordement en court-circuit.
41	Surcharge T29	-	-	-	Vérifier la charge connectée à la borne 29 ou supprimer le raccordement en court-circuit.
46	Panne tension commande de grille		X	X	
47	Alim. 24 V bas	X	X	X	L'alimentation 24 V CC peut être surchargée.
51	AMA U et Inom	-	X	-	Configuration erronée pour tension et/ou courant du moteur.
52	AMA I nom. bas	-	X	-	Le courant moteur est trop bas. Vérifier les réglages.
53	AMAgrosmoteur	-	X	-	La puissance du moteur est trop importante pour que l'AMA puisse fonctionner.
54	AMA-petit mot	-	X	-	La puissance du moteur est trop faible pour que l'AMA puisse fonctionner.
55	AMA hors gam.	-	X	-	Les valeurs des paramètres du moteur sont hors de la plage admissible. L'AMA ne fonctionne pas.
56	AMA interromp.	-	X	-	L'AMA est interrompue.
57	Dépas. tps AMA	-	X	-	
58	AMA déf. Int.	-	X	-	Contactez Danfoss.
59	Limite de courant	X	X	-	Variateur de fréquence en surcharge.
61	Perte codeur	X	X	-	
63	Frein mécanique bas	-	X	-	Le courant moteur réel n'a pas dépassé le courant d'activation du frein au cours de l'intervalle de retard du démarrage.
65	Temp. carte ctrl	X	X	X	La température de déclenchement de la carte de commande est de 80 °C.
67	Modif. option	-	X	-	Une nouvelle option est détectée ou une option installée est enlevée.
68	Arrêt sécurité	X	X	-	La fonction STO est activée. Si la fonction STO est en mode de redémarrage manuel (par défaut), pour reprendre le fonctionnement normal, appliquer 24 V CC aux bornes 37 et 38, puis créer un signal de reset (via le bus de terrain, une E/S digitale ou la touche [Reset]/[Off/Reset]). Si la fonction STO est en mode de redémarrage automatique, l'application de 24 V CC aux bornes 37 et 38 ramène automatiquement le variateur de fréquence en fonctionnement normal. Se reporter au <i>chapitre 6.3 Mise en service de la fonction STO</i> pour plus de détails.
69	T° carte puis.	X	X	X	
80	Variateur initialisé à val. défaut		X		Tous les réglages des paramètres sont initialisés aux valeurs par défaut.
87	Freinage CC auto	X	-	-	Se produit sur le secteur IT lorsque le variateur de fréquence tourne en roue libre et que la tension CC est supérieure à 830 V sur les unités 400 V ou à 425 V sur les unités 200 V. L'énergie dans le circuit intermédiaire est consommée par le moteur. Cette fonction peut être activée ou désactivée au <i>paramètre 0-07 Auto DC Braking</i> .
88	Détection option	-	X	X	L'option est retirée avec succès.
95	Courroie cassée	X	X	-	
120	Défait de contrôle de position	-	X	-	

N°	Description	Avertissement	Alarme	Alarme verrouillée	Cause
188	STO défaut interne	-	X	-	L'alimentation 24 V CC est connectée à une seule des 2 bornes STO (37 et 38) ou une panne est détectée dans les canaux STO. S'assurer que les deux bornes sont connectées à l'alimentation 24 V CC et que l'écart entre les signaux aux 2 bornes est inférieur à 12 ms. Si la panne a toujours lieu, contacter le fournisseur local Danfoss.
nw run	Pas en fonction.	-	-	-	Impossible de modifier le paramètre lorsque le moteur fonctionne.
Err.	Saisie d'un mot de passe erroné	-	-	-	Se produit lors de l'utilisation d'un mot de passe erroné pour modifier un paramètre protégé par mot de passe.

**Tableau 8.1 Liste des codes d'avertissements et alarmes**

1) Ces pannes peuvent provenir de perturbations du secteur. L'installation d'un filtre de ligne Danfoss peut rectifier ce problème.

Pour le diagnostic, afficher les mots d'alarme, d'avertissement et d'état élargi.

## 8.5 Dépannage

**8**

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
Moteur ne fonctionnant pas	Arrêt LCP	Vérifier si la touche [Off] a été enfoncée.	Appuyer sur [Auto On] ou [Hand On] (selon le mode d'exploitation) pour faire fonctionner le moteur.
	Signal de démarrage absent (veille)	Vérifier que le paramètre 5-10 Terminal 18 Digital Input est bien réglé pour la borne 18 (utiliser le réglage par défaut).	Appliquer un signal de démarrage valide pour démarrer le moteur.
	Signal de roue libre du moteur actif (roue libre)	Vérifier que le paramètre 5-12 Terminal 27 Digital Input est bien réglé pour la borne 27 (utiliser le réglage par défaut).	Appliquer 24 V à la borne 27 ou programmer cette borne sur [0] Inactif.
	Source du signal de référence erronée	Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>Le signal de référence est local, distant ou une référence bus ?</li> <li>Référence prédéfinie active ?</li> <li>Connexion des bornes correcte ?</li> <li>Mise à l'échelle des bornes correcte ?</li> <li>Signal de référence disponible ?</li> </ul>	Programmer les réglages corrects. Régler la référence prédéfinie active dans le groupe de paramètres 3-1* Consignes. Vérifier que le câblage est correct. Vérifier la mise à l'échelle des bornes. Vérifier le signal de référence.
Le moteur tourne dans le mauvais sens	Limite de rotation du moteur	Vérifier que le paramètre 4-10 Motor Speed Direction est correctement programmé.	Programmer les réglages corrects.
	Signal d'inversion actif	Vérifier si un ordre d'inversion est programmé pour la borne au groupe de paramètres 5-1* Entrées digitales.	Désactiver le signal d'inversion.
	Connexion des phases moteur incorrecte	Changer le paramètre 1-06 Clockwise Direction.	

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
Moteur n'atteignant pas la vitesse maximale	Les limites de fréquence sont mal réglées	Vérifier les limites de sortie aux paramètre 4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i> et paramètre 4-19 <i>Max Output Frequency</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 6-0* <i>Mode E/S ana.</i> et le groupe de paramètres 3-1* <i>Consignes</i> .	Programmer les réglages corrects.
La vitesse du moteur est 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 PID.	Vérifier les réglages du groupe de paramètres 6-0* <i>Mode E/S ana.</i>
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* <i>Données moteur</i> , 1-3* <i>Données av. moteur</i> et 1-5* <i>Proc.indép.charge</i> .
Le moteur ne freine pas	Éventuels réglages incorrects au niveau des paramètres de freinage Rampes de décélération possiblement trop courtes.	Vérifier les paramètres de freinage. Vérifier les réglages du temps de rampe.	Vérifier les groupes de paramètres 2-0* <i>Frein-CC</i> et 3-0* <i>Limites de réf.</i>
Fusibles d'alimentation ouverts ou déclenchement du disjoncteur	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 le 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 secteur supérieur à 3 %	Problème lié à l'alimentation secteur (voir <i>Alarme 4 Perte de phase secteur</i> )	Décaler les fils de l'alimentation d'entrée d'une position sur le variateur de fréquence : A sur B, B sur C, C sur A.	Si le déséquilibre de la colonne suit le fil, il s'agit d'un problème de puissance. Contrôler l'alimentation secteur.
	Problème lié au variateur de fréquence	Décaler les fils de l'alimentation d'entrée d'une position sur le variateur de fréquence : A sur B, B sur C, C sur A.	Si le déséquilibre de colonne reste sur la même borne d'entrée, il s'agit d'un problème dans l'unité. Contacter le fournisseur.
Déséquilibre du courant du moteur supérieur à 3 %	Problème avec le moteur ou le fil du moteur	Décaler les fils du moteur de sortie d'une position : U sur V, V sur W et W sur 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 fils du moteur de sortie d'une position : U sur V, V sur W et W sur U.	Si le déséquilibre de la colonne reste sur la même borne de sortie, il existe un problème dans l'unité. Contacter le fournisseur.

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
Bruit acoustique ou vibration (p. ex. une lame de ventilateur fait du bruit ou transmet des vibrations à certaines fréquences)	Résonances, p. ex. dans le moteur/ système de ventilateur	Fréquences critiques de bipasse lors de l'utilisation des paramètres du groupe 4-6* <i>Bipasse vit.</i>	Vérifier si le bruit et/ou la vibration ont été réduits à une limite acceptable.
		Désactiver la surmodulation au paramètre 14-03 <i>Overmodulation.</i>	
		Augmenter l'atténuation des résonances au paramètre 1-64 <i>Resonance Dampening.</i>	

Tableau 8.2 Dépannage

## 9 Spécifications

### 9.1 Données électriques

Variateur de fréquence	HK37	HK55	HK75	H1K1	H1K5	H2K2	H3K0
Sortie d'arbre typique [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Protection IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Courant de sortie</b>							
Sortie d'arbre [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Continu (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Intermittent (surcharge 60 s) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
kVA continu (400 V CA) [kVA]	0,84	1,18	1,53	2,08	2,57	3,68	4,99
kVA continu (480 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
<b>Courant d'entrée maximal</b>							
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Continu (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Intermittent (surcharge 60 s) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
<b>Spécifications supplémentaires</b>							
Section max. de câble (secteur, moteur, frein et répartition de la charge) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4(12)						
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>1)</sup>	20,88	25,16	30,01	40,01	52,91	73,97	94,81
Poids, protection IP20	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	3,6
Rendement [%] <sup>2)</sup>	96,2	97,0	97,2	97,4	97,4	97,6	97,5

Tableau 9.1 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA

Variateur de fréquence	H4K0	H5K5	H7K5	H11K	H15K	H18K	H22K
Sortie d'arbre typique [kW]	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
IP20	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
<b>Courant de sortie</b>							
Sortie d'arbre	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Continu (3 x 380-440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Continu (3 x 441-480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Intermittent (surcharge 60 s) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
kVA continu (400 V CA) [kVA]	6,24	8,32	10,74	15,94	21,48	25,64	29,45
kVA continu (480 V CA) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
<b>Courant d'entrée maximal</b>							
Continu (3 x 380-440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Continu (3 x 441-480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Intermittent (surcharge 60 s) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
<b>Spécifications supplémentaires</b>							
Taille max. de câble (secteur, moteur, frein) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4(12)			16(6)			
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>1)</sup>	115,5	157,54	192,83	289,53	393,36	402,83	467,52
Poids de la protection IP20 [kg]	3,6	3,6	4,1	9,4	9,5	12,3	12,5
Rendement [%] <sup>2)</sup>	97,6	97,7	98,0	97,8	97,8	98,1	97,9

**Tableau 9.2 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA**

1) La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions de charge nominales, est de  $\pm 15\%$  (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage).

Les valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite IE2/IE3). Les moteurs de moindre rendement renforcent la perte de puissance du variateur de fréquence, tandis que les moteurs à fort rendement la réduisent.

S'applique au dimensionnement du refroidissement de variateur de fréquence. 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.

D'autres options et la charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max. (bien que généralement on compte seulement 4 W supplémentaires pour une carte de commande ou un bus de terrain à pleine charge).

Pour les données des pertes de puissance selon la norme EN 50598-2, consulter [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Mesuré avec des câbles moteur blindés de 50 m à la charge et à la fréquence nominales. Pour la classe d'efficacité énergétique, voir le chapitre 9.4 Conditions ambiantes. Pour les pertes de charge partielles, voir [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



## 9.2 Alimentation secteur (triphasée)

### Alimentation secteur (L1, L2, L3)

Bornes d'alimentation	L1, L2, L3
Tension d'alimentation	380-480 V : -15 % (-25 %) <sup>1)</sup> à +10 %
<i>1) Le variateur de fréquence peut fonctionner à -25 % de la tension d'entrée en performance réduite. La puissance de sortie maximale du variateur de fréquence est de 75 % à -25 % de la tension d'entrée et de 85 % à -15 % de la tension d'entrée. Un couple complet n'est pas envisageable à une tension secteur plus de 10 % en dessous de la tension nominale d'alimentation secteur du variateur de fréquence.</i>	
Fréquence d'alimentation	50/60 Hz ±5 %
Écart temporaire maximum entre phases secteur	3,0 % de la tension nominale d'alimentation
Facteur de puissance réelle ( $\lambda$ )	≥ 0,9 à charge nominale
Facteur de puissance de déphasage ( $\cos \phi$ )	Proche de 1 (> 0,98)
Commutation sur l'entrée d'alimentation L1, L2, L3 (hausses de puissance) ≤ 7,5 kW	Maximum 2 fois/minute
Commutation sur l'entrée d'alimentation L1, L2, L3 (hausses de puissance) 11-22 kW	Maximum 1 fois/minute
<i>L'utilisation de l'unité convient sur un circuit limité à 5000 ampères symétriques (rms), 480 V maximum.</i>	

## 9.3 Puissance et données du moteur

### Puissance du moteur (U, V, W)

Tension de sortie	0-100 % de la tension d'alimentation
Fréquence de sortie	0-500 Hz
Fréquence de sortie en mode VVC <sup>+</sup>	0-200 Hz
Commutation sur la sortie	Illimitée
Temps de rampe	0,05-3600 s

### Caractéristiques de couple

Couple de démarrage (couple constant)	Maximum 160 % pendant 60 s <sup>1)</sup>
Surcouple (couple constant)	Maximum 160 % pendant 60 s <sup>1)</sup>
Couple de démarrage (couple variable)	Maximum 110 % pendant 60 s <sup>1)</sup>
Surcouple (couple variable)	Maximum 110 % pendant 60 s
Courant de démarrage	Maximum 200 % pendant 1 s
Temps de montée du couple en mode VVC <sup>+</sup> (indépendant de $f_{sw}$ )	50 ms maximum

1) \*Le pourcentage se réfère au couple nominal.

## 9.4 Conditions ambiantes

### Conditions ambiantes

Classe IP	IP20
Essai de vibration, toute taille de protection	1,0 g
Humidité relative	5-95 % (CEI 721-3-3 ; classe 3K3 (non condensante) pendant le fonctionnement)
Température ambiante (en mode de commutation DPWM)	
- avec déclassement	maximum 55 °C <sup>1)</sup>
- à courant de sortie continu max. et une certaine puissance	maximum 50 °C
- avec courant de sortie continu max.	maximum 45 °C
Température ambiante min. en pleine exploitation	0 °C
Température ambiante min. en exploitation réduite	-10 °C
Température durant le stockage/transport	-25 à +65/70°C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer sans déclassement	1000 m
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer avec déclassement	3000 m
Normes CEM, Émission	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, CEI 61800-3
Normes CEM, Immunité	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1

Classe d'efficacité énergétique<sup>2)</sup> IE2

1) Se reporter au chapitre Conditions spéciales du Manuel de configuration pour :

- Déclassement pour température ambiante élevée
- Déclassement à haute altitude

2) Déterminée d'après la norme EN 50598-2 à :

- Charge nominale
- 90 % de la fréquence nominale
- Fréquence de commutation réglée en usine
- Type de modulation réglé en usine

## 9.5 Spécifications du câble

Longueurs et sections de câble<sup>1)</sup>

Longueur max. du câble du moteur, blindé	50 m
Maximum max. du câble du moteur, non blindé	75 m
Section max. des bornes de commande, fil souple/rigide	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Section minimale des bornes de commande	0,55 mm <sup>2</sup> /30 AWG
Longueur max. du câble d'entrée STO, non blindé	20 m

1) Pour les câbles de puissance, voir du Tableau 9.1 au Tableau 9.2.

## 9

## 9.6 Entrée/sortie de commande et données de commande

Entrées digitales

N° de borne	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 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 DC
Plage de fréquence d'impulsion	4-32 kHz
(Cycle d'utilisation) durée de l'impulsion min.	4,5 ms
Résistance d'entrée, R <sub>i</sub>	Environ 4 kΩ

1) Les bornes 27 peuvent aussi être programmées comme sorties.

Entrées STO<sup>1)</sup>

N° de borne	37, 38
Niveau de tension	0-30 V CC
Niveau de tension, bas	< 1,8 V CC
Niveau de tension, haut	> 20 V CC
Tension maximale sur l'entrée	30 V CC
Courant d'entrée minimum (chaque broche)	6 mA

1) Se reporter au chapitre 6 Safe Torque Off (STO) pour plus de détails sur les entrées STO.

Entrées analogiques

Nombre d'entrées analogiques	2
N° de borne	53 <sup>1)</sup> , 54
Modes	Tension ou courant
Sélection du mode	Logiciel
Niveau de tension	0-10 V
Résistance d'entrée, R <sub>i</sub>	environ 10 kΩ
Tension maximale	-15 V à +20 V

Niveau de courant	0/4 à 20 mA (mise à l'échelle possible)
Résistance d'entrée, $R_i$	environ 200 $\Omega$
Courant maximal	30 mA
Résolution des entrées analogiques	11 bits
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.

1) La borne 53 ne prend en charge que le mode tension et peut également servir d'entrée digitale.

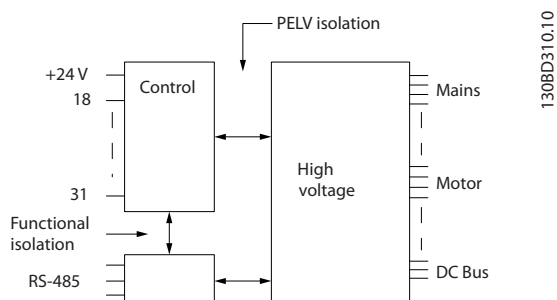


Illustration 9.1 Entrées analogiques

Entrées impulsions	
Entrées impulsions programmables	2
Nombre de bornes impulsion	29, 33
Fréquence maximale aux bornes 29, 33	32 kHz (activation push-pull)
Fréquence maximale aux bornes 29, 33	5 kHz (collecteur ouvert)
Fréquence minimale aux bornes 29, 33	4 Hz
Niveau de tension	Voir la section sur les entrées digitales.
Tension maximale sur l'entrée	28 V DC
Résistance d'entrée, $R_i$	environ 4 k $\Omega$
Précision d'entrée d'impulsion (0,1-1 kHz)	Erreur maximale : 0,1 % de l'échelle totale
Précision d'entrée d'impulsion (1-32 kHz)	Erreur maximale : 0,05 % de l'échelle totale

#### Sorties digitales

Sorties digitales/impulsions programmables	1
N° de borne	27
Niveau de tension à la sortie digitale/impulsion	0-24 V
Courant de sortie max. (récepteur ou source)	40 mA
Charge max. à la sortie en fréquence	1 k $\Omega$
Charge capacitive max. à la sortie en fréquence	10 nF
Fréquence de sortie min. à la sortie en fréquence	4 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 de la sortie en fréquence	10 bits

1) La borne 27 peut également être programmée comme entrée.

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

#### Sorties analogiques

Nombre de sorties analogiques programmables	1
N° de borne	42
Plage de courant de la sortie analogique	0/4-20 mA
Résistance max. à la masse de la sortie analogique	500 $\Omega$
Précision de la sortie analogique	Erreur maximale : 0,8 % de l'échelle totale
Résolution de la sortie analogique	10 bits

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

**Carte de commande, sortie 24 V CC**

N° de borne	12, 13
Charge maximale	100 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.*

**Carte de commande, sortie +10 V CC**

N° de borne	50
Tension de sortie	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Charge maximale	15 mA

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

**Carte de commande, communication série RS485**

N° 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).*

**Sorties relais**

Sorties relais programmables	1
Relais 01	01-03 (NF), 01-02 (NO)
Charge maximale sur les bornes (CA-1) <sup>1)</sup> sur 01-02 (NO) (charge résistive)	250 V CA, 3 A
Charge maximale sur les bornes (CA-15) <sup>1)</sup> sur 01-02 (NO) (charge inductive à $\cos\phi$ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-1) <sup>1)</sup> sur 01-02 (NO) (charge résistive)	30 V CC, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-13) <sup>1)</sup> sur 01-02 (NO) (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
Charge maximale sur les bornes (CA-1) <sup>1)</sup> sur 01-03 (NF) (charge résistive)	250 V CA, 3 A
Charge maximale sur les bornes (CA-15) <sup>1)</sup> sur 01-03 (NF) (charge inductive à $\cos\phi$ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-1) <sup>1)</sup> sur 01-03 (NF) (charge résistive)	30 V CC, 2 A
Charge minimale sur les bornes sur 01-03 (NF), 01-02 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA

*1) CEI 60947 parties 4 et 5.*

*Les contacts de relais sont isolés galvaniquement du reste du circuit par une isolation renforcée.*

**Performance de la carte de commande**

Intervalle de balayage	1 ms
------------------------	------

**Caractéristiques de contrôle**

Résolution de fréquence de sortie à 0-500 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Temps de réponse système (bornes 18, 19, 27, 29, 32 et 33)	$\leq$ 2 ms
Plage de commande de vitesse (boucle ouverte)	1:100 de la vitesse synchrone
Précision de vitesse (boucle ouverte)	$\pm$ 0,5 % de la vitesse nominale
Vitesse, précision (boucle fermée)	$\pm$ 0,1 % de la vitesse nominale

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

## 9.7 Couples de serrage des raccords

Lors du serrage des connexions électriques, il est important de serrer avec le bon couple. Des couples trop faibles ou trop élevés peuvent causer des problèmes de raccordement électrique. Utiliser une clé dynamométrique pour garantir un couple correct.

Type de protection	Puissance moteur [kW]	Couple [Nm]					
		Secteur	Moteur	Raccordement CC	Frein	Terre	Contrôle/relais
K1	0,37-2,2	0,8	0,8	0,8	0,8	3	0,5
K2	3,0-5,5	0,8	0,8	0,8	0,8	3	0,5
K3	7,5	0,8	0,8	0,8	0,8	3	0,5
K4	11-15	1,2	1,2	1,2	1,2	1,6	0,5
K5	18,5-22	1,2	1,2	1,2	1,2	1,6	0,5

Tableau 9.3 Couples de serrage

## 9.8 Fusibles et disjoncteurs

Utiliser des fusibles et/ou des disjoncteurs du côté de l'alimentation comme protection du personnel d'entretien et de l'équipement en cas de panne d'un composant interne au variateur de fréquence (première panne).

### Protection du circuit de dérivation

Tous les circuits de dérivation d'une installation (notamment appareillage de connexion et machines) doivent être protégés contre les courts-circuits et les surcourants, conformément aux règlements nationaux et internationaux.

### **AVIS!**

Pour UL, ces recommandations ne traitent pas la protection du circuit de dérivation.

Le *Tableau 9.4* présente les fusibles recommandés et les disjoncteurs qui ont été testés.

### **⚠️ AVERTISSEMENT**

#### RISQUE DE BLESSURES ET DE DOMMAGES À L'ÉQUIPEMENT

Le non-respect de ces recommandations peut entraîner des risques pour le personnel et endommager le variateur de fréquence et d'autres équipements en cas de dysfonctionnement.

- Choisir les fusibles en fonction des recommandations. Les dommages éventuels peuvent être limités à l'intérieur du variateur de fréquence.

### **AVIS!**

L'utilisation de fusibles et/ou de disjoncteurs est obligatoire afin d'assurer la conformité avec les normes CEI 60364 pour CE.

Danfoss recommande l'utilisation des fusibles et disjoncteurs indiquées dans le *Tableau 9.4* sur un circuit capable de fournir 5000  $A_{rms}$  (symétriques), 380-480 V, en fonction de la tension nominale du variateur de fréquence. Avec des fusibles et/ou des disjoncteurs adaptés, le courant nominal de court-circuit du variateur de fréquence (SCCR) s'élève à 5000  $A_{rms}$ .

Taille de protection	Puissance moteur [kW]	Fusible conforme CE	Disjoncteur LVD
K1	0,37-2,2	gG-10	PKZM0-16
K2	3,0-5,5	gG-25	PKZM0-20
K3	7,5	gG-32	PKZM0-25
K4	11-15	gG-50	
K5	18,5-22	gG-80	

Tableau 9.4 Fusible CE, 380-480 V

## 9.9 Tailles de protection, dimensionnements puissance et dimensions

Voir l'illustration 3.2 pour les dimensions et les trous de fixation supérieurs et inférieurs.

Puissance [kW]	Taille de protection	K1					K2			K3	K4		K5	
		0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			-	-	-		
Puissance [kW]	Monophasé 200-240 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			-	-	-		
	Triphasé 200-240 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			3,7	-	-		
	Triphasé 380-480 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5
Dimensions [mm]	Hauteur A	210					272,5			272,5	317,5		410	
	Largeur B	75					90			115	133		150	
	Profondeur C	168					168			168	245		245	
Trous de fixation	a	198					260			260	297,5		390	
	f	60					70			90	105		120	
	c	5					6,4			6,5	8		7,8	
	d	9					11			11	12,4		12,6	
	e	4,5					5,5			5,5	6,8		7	
	f	7,3					8,1			9,2	11		11,2	

Tableau 9.5 Tailles de protection, dimensionnements puissance et dimensions

## 10 Annexe

### 10.1 Symboles, abréviations et conventions

°C	Degrés Celsius
CA	Courant alternatif
AEO	Optimisation automatique de l'énergie
AWG	American Wire Gauge (calibre américain des fils)
AMA	Adaptation automatique au moteur
CC	Courant continu
CEM	Compatibilité électromagnétique
ETR	Relais thermique électronique
$f_{M,N}$	Fréquence nominale du moteur
FC	Variateur de fréquence
$I_{INV}$	Courant de sortie nominal onduleur
$I_{LIM}$	Limite de courant
$I_{M,N}$	Courant nominal du moteur
$I_{VLT,MAX}$	Courant de sortie maximal
$I_{VLT,N}$	Courant nominal de sortie fourni par le variateur de fréquence
IP	Protection contre les infiltrations
LCP	Panneau de commande local
MCT	Outil de contrôle du mouvement
$n_s$	Vitesse moteur synchrone
$P_{M,N}$	Puissance nominale du moteur
PELV	Protective extra low voltage (très basse tension de protection)
PCB	Carte à circuits imprimés
Moteur PM	Moteur à aimant permanent
PWM	Modulation par largeur d'impulsion
tr/min	Tours par minute
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Limite de couple
$U_{M,N}$	Tension nominale du moteur

Tableau 10.1 Symboles et abréviations

#### Conventions

- Toutes les dimensions sont en [mm].
- Un astérisque (\*) indique l'option par défaut du paramètre.
- Les listes numérotées correspondent à des procédures.
- Les listes à puce fournissent d'autres informations.
- Les textes en italique indiquent :
  - Références croisées
  - Liens
  - Nom du paramètre

### 10.2 Structure du menu des paramètres





7-4*	Process PID av. I	8-83	Compt.erreur esclave	12-04	Serveur DHCP	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-52	Informations OEM
7-40	Process PID I-part Reset	8-84	Mess. esclaves envoyés	12-05	Bail expire	14-2*	Reset Functions	15-53	N° série carte puissance
7-41	Process PID Output Neg. Clamp	8-85	Erreurs tempo esclave	12-06	Serveurs nom	14-20	Mode reset	15-57	Version fichier
7-42	Process PID Output Pos. Clamp	8-88	Reset diagnostics port FC	12-07	Nom de domaine	14-21	Temps reset auto.	15-59	Nom du fichier
7-43	Process PID Gain Scale at Min. Ref.	8-9*	Retour bus	12-08	Nom dhôte	14-22	Mod. exploitation	15-6*	Identif.Option
7-44	Process PID Gain Scale at Max. Ref.	8-90	Vitesse Bus Jog 1	12-09	Adresse physique	14-24	Délais AL/Limit.C	15-60	Option montée
7-45	Process PID Feed Fwd Resource	8-91	Vitesse Bus Jog 2	12-1*	Paramètres lien Ethernet	14-25	Délais AL/Climit ?	15-61	Version logicielle option
7-46	Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.	9-**	PROFdrive	12-10	Etat lien	14-27	Action en U limit.	15-70	Option A
7-48	PCD Feed Forward	9-00	Pt de cons.	12-11	Durée lien	14-28	Réglages production	15-71	Vers.logic.option A
7-49	Process PID Output Normal/ Inv. Ctrl.	9-07	Valeur réelle	12-12	Négociation auto	14-28	Code service	15-9*	Parameter Info
7-5*	Process PID av. II	9-15	Config. écriture PCD	12-13	Vitesse lien	14-3*	Ctrl I lim. courant	15-92	Paramètres définis
7-50	PID proc/PID étendu	9-16	Config. lecture PCD	12-14	Lien duplex	14-30	Ctrl.I limite, Gain P	15-97	Type application
7-51	Process PID Feed Fwd Gain	9-18	Adresse station	12-8*	+services Ethernet	14-31	Ctrl.I limite, tps intégr.	15-98	Type.VAR.
7-52	Process PID Feed Fwd Ramp up	9-19	Drive System Number	12-80	Serveur FTP	14-32	Ctrl.I limite, tps filtre	15-99	Métadonnées param.?
7-53	Process PID Feed Fwd Ramp down	9-22	Sélection Télégramme	12-81	Serveur HTTP	14-4*	Energy Optimising	16-**	Data Readouts
7-56	Process PID Ref. Filter Time	9-23	Signaux pour PAR	12-82	Service SMTP	14-40	Niveau VT	16-0*	Etat général
7-57	Process PID Fb. Filter Time	9-27	Edition param.	12-89	Port canal fiche transparente	14-41	Magnétisation AEO minimale	16-00	Mot contrôle
7-6*	Conv. sign. retour	9-28	CTRL process	12-9*	Ethernet avancé	14-44	d-axis current optimization for IPM	16-01	Ref. [unité]
7-60	Conversion retour 1	9-44	Compt. message déf.	12-90	Diagnostic cable	14-5*	Environnement	16-02	Ref. %
7-62	Conversion retour 2	9-45	Code déf.	12-91	Croisement auto	14-50	Filter RFI	16-03	Mot état [binaire]
8-0*	Comm. and Options	9-47	N° déf.	12-92	Surveillance IGMP	14-51	Compensation bus CC	16-05	Valeur réelle princ. [%]
8-0*	General Settings	9-52	Compt. situation déf.	12-93	Longueur erreur cable	14-52	Contrôle ventil	16-09	Lect.paramétr.
8-01	Type contrôle	9-63	Vit. Trans. réelle	12-94	Protection tempête de diffusion	14-55	Filter de sortie	16-1*	Motor Status
8-02	Source mot de contrôle	9-65	Identific. dispositif	12-95	Filter tempête de diffusion	14-6*	Déclasse auto	16-10	Puissance moteur [kW]
8-03	Ctrl.Action dépas.tps	9-67	Mot de contrôle 1	12-96	Config. port	14-61	Fonct. en surcharge onduleur	16-11	Puissance moteur[CV]
8-04	Mot de ctrl.Fonct.dépas.tps	9-68	Mot d'Etat 1	12-98	Compteurs interface	14-63	Fréq. commutator* min.	16-12	Tension moteur
8-1*	Ctrl. Word Settings	9-70	Edit Set-up	12-99	Compteurs médias	14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level	16-13	Fréquence moteur
8-10	Profil de ctrl	9-71	Sauv.Données Profibus	13-0*	Smart Logic	14-65	Speed Derate Dead Time Compensation	16-14	Courant moteur
8-14	Mot contrôle configurable	9-72	Reset Var.Profibus	13-00	Mode contr. log avancé	14-8*	Options	16-15	Fréquence [%]
8-19	Product Code	9-75	Identification DO	13-01	Événement de démarrage	14-89	Option Detection	16-16	Couple [Nm]
8-3*	FC Port Settings	9-80	Paramètres définis (1)	13-03	Reset SLC	14-9*	Fault Settings	16-18	Thermique moteur
8-30	Protocole	9-81	Paramètres définis (2)	13-1*	Comparateurs	14-90	Niveau panne	16-20	Angle moteur
8-31	Adresse	9-82	Paramètres définis (3)	13-10	Opérande comparateur	15-**	Drive information	16-22	Couple [%]
8-32	Vit. transmission	9-83	Paramètres définis (4)	13-11	Opérateur comparateur	15-0*	Données exploit.	16-30	Tension DC Bus
8-33	Parité/bits arrêt	9-84	Paramètres définis (5)	13-12	Valeur comparateur	15-00	Heures mises ss tension	16-33	Puis.Frein. /2 min
8-35	Retard réponse min.	9-85	Defined Parametars (6)	13-2*	Temporisations	15-01	Heures fonction.	16-34	Temp. radiateur
8-36	Retard réponse max	9-90	Paramètres modifiés (1)	13-20	Tempo.contrôleur de logique avancé	15-02	Compteur kWh	16-35	Thermique onduleur
8-37	FC MC protocol set	9-91	Paramètres modifiés (2)	13-40	Règle de Logique	15-03	Mise sous tension	16-36	InomVLT
8-43	Config. écriture PCD	9-92	Paramètres modifiés (3)	13-40	Règle de Logique Booléenne 1	15-04	Surtemp.	16-37	ImaxVLT
8-44	Config. lecture PCD	9-93	Paramètres modifiés (4)	13-41	Opérateur de Règle Logique 1	15-05	Surtemp.	16-38	Etat ctrl log avancé
8-5*	Digital/Bus	9-94	Paramètres modifiés (5)	13-42	Règle de Logique Booléenne 2	15-06	Reset comp. kWh	16-39	Temp. carte ctrl.
8-50	Sélectroue libre	9-99	Compteur révision Profibus	13-43	Opérateur de Règle Logique 2	15-07	Reset compt. heures de fonction.	16-5*	Ref. & Feedb.
8-51	Sélect. arrêt rapide	10-0*	Common Settings	13-44	Règle de Logique Booléenne 3	15-3*	Journal alarme	16-50	Réf.externe
8-52	Sélect.frein CC	10-01	Sélection de la vitesse de transmission	13-51	Événement contr. log avancé	15-30	Journal alarme : code	16-52	Signal de retour [Unité]
8-53	Sélect.dém.	10-02	Node ID	13-52	Action contr. logique avancé	15-31	Journal alarme : valeur	16-53	Référence pot. dig.
8-54	Sélect.invers.	10-05	Cptr lecture erreurs transm.	14-**	Special Functions	15-31	Journal alarme : valeur	16-57	Feedback [RPM]
8-55	Sélect.proc.	10-06	Cptr lecture erreurs reçues	14-0*	Commuto.nduileur	15-40	Type FC	16-6*	Inputs & Outputs
8-56	Sélect. réf. par défaut	10-3*	Parameter Access	14-01	Freq. commut.	15-41	Partie puis.	16-60	Entrée dig.
8-57	Sélect OFF2 Profdrive	10-31	Store Data Values	14-02	Tension	15-42	Tension	16-61	Régl.commut.born.53
8-58	Profdrive OFF3 Select	10-33	Toujours stocker	14-07	Dead Time Compensation Level	15-43	Version logiciel	16-62	Entrée ANA 53
8-7*	BACnet	12-**	Ethernet	14-08	Amort. facteur gain	15-44	Compo.code cde	16-63	Régl.commut.born.54
8-79	Protocol Firmware version	12-0*	Réglages IP	14-09	Dead Time Bias Current Level	15-46	Code composé var	16-64	Entrée ANA 54
8-80	Compt.message bus	12-00	Attribution adresse IP	14-1*	Secteur On/off	15-48	Version LCP	16-65	Sortie ANA 42 [ma]
8-81	Compt.erreur bus	12-01	Adresse IP	14-10	Panne secteur	15-49	N°logi.carte ctrl.	16-66	Sortie digitale [bin]
8-82	Compt.message esclave	12-02	Masque sous-réseau	14-11	Tension secteur si panne secteur	15-50	N°logi.carte puis	16-67	Fréq. entrée #29 [Hz]
		12-03	Passerelle par défaut	14-12	Foncteur désiquir.réseau	15-51	N° série variateur	16-69	Sortie impulsions 27 [Hz]
								16-71	Sortie relais [bin]

16-72	Compteur A	30-23	Tps détect <sup>†</sup> rotor bloqué [s]	37-11	Pos. Brake Wear Limit
16-73	Compteur B	<b>32-** Motion Control Basic Settings</b>		37-12	Pos. PID Anti Windup
16-74	Compteur stop précis	32-11	Dénominateur unité utilisateur	37-13	Pos. PID Output Clamp
<b>16-8* Fieldbus &amp; FC Port</b>		32-12	Numérateur unité utilisateur	37-14	Pos. Ctrl. Source
16-80	Mot ctrl.1 bus	32-67	Erreur de position maximale tolérée	37-15	Pos. Direction Block
16-82	Réf.1 port bus	32-80	Vitesse maximum (codeur)	37-17	Pos. Ctrl Fault Behaviour
16-84	Impulsion démarrage	<b>33-** Motion Control Adv. Settings</b>		37-18	Pos. Ctrl Fault Reason
16-85	Mot ctrl.1 port FC	33-00	Origine forcée	37-19	Pos. New Index
16-86	Réf.1 port FC	33-01	Decalage point zéro depuis pos. origine		
<b>16-9* Affich. diagnostics</b>		33-02	Rampe pour mvt origine		
16-90	Mot d'alarme	33-03	Vitesse pour mvt origine		
16-91	Mot d'alarme 2	33-04	Comportement pendant mvt origine		
16-92	Mot avertis.	33-41	Lim. fin course logic. positive active		
16-94	Mot état élargi	33-42	Limite fin de course logicielle positive		
16-95	Mot état élargi 2	33-43	Lim. fin course logic. négative active		
16-97	Alarm Word 3	33-44	Lim. fin course logic. positive active		
<b>18-** Data Readouts 2</b>		33-47	Taille fenêtre cible		
<b>18-9* PID Readouts</b>		<b>34-** Motion Control Data Readouts</b>			
18-90	PID proc/Erreur	<b>34-0* Par. écriture PCD</b>			
18-91	PID proc/Sortie	34-01	Ecriture PCD 1 sur MCO		
18-92	PID proc/Sortie lim. verr.	34-02	Ecriture PCD 2 sur MCO		
18-93	PID proc/Sortie à l'éch. gain	34-03	Ecriture PCD 3 sur MCO		
<b>21-** Ext. Closed Loop</b>		34-04	Ecriture PCD 4 sur MCO		
21-0* Ext. CL Autotuning		34-05	Ecriture PCD 5 sur MCO		
21-09	Régl. auto PID	34-06	Ecriture PCD 6 sur MCO		
<b>21-1* Ext. CL 1 Ref/Fb.</b>		34-07	Ecriture PCD 7 sur MCO		
21-11	Référence min. ext. 1	34-08	Ecriture PCD 8 sur MCO		
21-12	Référence max. ext. 1	34-09	Ecriture PCD 9 sur MCO		
21-13	Source référence ext. 1	34-10	Ecriture PCD 10 sur MCO		
21-14	Source retour ext. 1	<b>34-2* Par. lecture PCD</b>			
21-15	Consigne ext. 1	34-21	Lecture MCO par PCD 1		
21-17	Réf. ext. 1 [unité]	34-22	Lecture MCO par PCD 2		
21-18	Retour ext. 1 [unité]	34-23	Lecture MCO par PCD 3		
21-19	Sortie ext. 1 [%]	34-24	Lecture MCO par PCD 4		
	<b>Ext. CL 1 PID</b>	34-25	Lecture MCO par PCD 5		
21-20	Contrôle normal/inverse ext 1	34-26	Lecture MCO par PCD 6		
21-21	Gain proportionnel ext 1	34-27	Lecture MCO par PCD 7		
21-22	Tps intégral ext. 1	34-28	Lecture MCO par PCD 8		
21-23	Temps de dérivée ext. 1	34-29	Lecture MCO par PCD 9		
21-24	Limit.gain.D ext. 1	34-30	Lecture MCO par PCD 10		
<b>22-** Appl. Functions</b>		<b>34-5* Données de process</b>			
22-4* Mode veille		34-50	Position effective		
22-40	Tps de fct min.	34-56	Erreur de trainée		
22-41	Tps de veille min.	<b>37-** Application Settings</b>			
22-43	Vit. réveil [Hz]	<b>37-0* Application Mode</b>			
22-44	Différence réf/ret. réveil	<b>37-1* Position Control</b>			
22-45	Consign.surpres.	37-01	Pos. Feedback Source		
22-46	Tps surpression max.	37-02	Pos. Target		
22-47	Vitesse veille [Hz]	37-03	Pos. Type		
<b>22-6* Detect.courroi.cassée</b>		37-04	Pos. Velocity		
22-60	Fonct.courroi.cassée	37-05	Pos. Ramp Up Time		
22-61	Coupl.courroi.cassée	37-06	Pos. Ramp Down Time		
22-62	Retar.courroi.cassée	37-07	Pos. Auto Brake Ctrl		
<b>30-** Special Features</b>		37-08	Pos. Hold Delay		
<b>30-2* Adv. Start Adjust</b>		37-09	Pos. Coast Delay		
30-20	High Starting Torque Time [s]	37-10	Pos. Brake Delay		
30-21	High Starting Torque Current [%]				
30-22	Protec. rotor verr.				

## Indice

### A

Abréviation.....	57
Adaptation automatique au moteur.....	30
Afficheur numérique.....	21
AMA avec borne 27 connectée.....	38
Auto on.....	27, 31

### B

Bornes	
Borne de sortie.....	20
Boucle ouverte.....	54

### C

Câble blindé.....	19
Câble de puissance de sortie.....	19
Câble de puissance d'entrée.....	19
Câble moteur.....	10
Carte de commande	
Communication série RS485.....	54
Performance.....	54
Sortie +10 V CC.....	54
Sortie 24 V CC.....	54
Cavalier.....	17
CEI 61800-3.....	15, 51
CEM.....	51
Chocs.....	7
Classe d'efficacité énergétique.....	52
Commande	
Borne.....	27, 46
Câblage.....	10, 17, 19
Caractéristique.....	54
Commande de frein mécanique.....	17
Commande locale.....	27
Communication série.....	18, 27, 42
Condition ambiante.....	51
Conduit.....	19
Configuration.....	31
Connexion de l'alimentation.....	10
Contrôleur externe.....	3
Convention.....	57
Couple	
Caractéristique de couple.....	51
Couple de serrage des bornes.....	55
Courant CC.....	4
Courant de fuite.....	6, 10
Courant de sortie.....	53

### D

Déclassement.....	51
Démarrage.....	28
Démarrage imprévu.....	5, 42
Disjoncteur.....	19

### E

Efficacité énergétique.....	49, 50
-----------------------------	--------

### É

Égalisation de potentiel.....	11
-------------------------------	----

### E

Entrée	
Borne.....	15, 20
Courant.....	15
Puissance.....	4, 10, 15, 19, 20
Entrée analogique.....	52
Entrée CA.....	4, 15
Entrée digitale.....	17
Entrées	
Entrée digitale.....	52
Entrée impulsions.....	53
Environnement d'installation.....	7

### É

Équipement auxiliaire.....	19
Équipement facultatif.....	20

### E

Espace pour le refroidissement.....	19
Exigence relative au dégagement :.....	7

### F

Facteur de puissance.....	4, 19
Fil de terre.....	10
Filtre RFI.....	15
Forme d'onde CA.....	4
Fusible.....	10, 19, 55

### H

Hand on.....	27
Haute tension.....	5, 20
Homologation et certification.....	4

I

Initialisation  
 Procédure..... 28  
 Procédure manuelle..... 28

Installation..... 8, 19

Installation selon critères CEM..... 10

Instruction de mise au rebut..... 4

Interférences électriques..... 11

Isolation des interférences..... 19

J

Journal d'alarmes..... 26

L

Levage..... 7

Liste des avertissements et alarmes..... 46

Longueur de câble..... 52

M

Maintenance..... 42

Mémoire des défauts..... 26

Menu principal..... 24, 26

Menu rapide..... 22, 26

Mise à la terre..... 14, 15, 19, 20

Montage côte à côte..... 8

Moteur  
 Câble..... 14  
 Courant..... 4, 26, 30  
 Données..... 28, 30  
 État..... 3  
 Protection..... 3  
 Puissance..... 10, 26  
 Puissance du moteur..... 51  
 Rotation..... 30

N

Niveau de tension..... 52

Norme et conformité de la fonction STO..... 4

O

Ordre de fonctionnement..... 31

Ordre distant..... 3

Ordre externe..... 4

P

Passage des câbles..... 19

PELV..... 40, 54

Personnel qualifié..... 5

Plaque arrière..... 8

Plaque signalétique..... 7

Programmation..... 17, 26, 27

Protection contre les surcourants..... 10

Protection contre les transitoires..... 4

Protection du circuit de dérivation..... 55

R

Recyclage..... 4

Référence..... 26

Référence de vitesse..... 31, 38

Refroidissement..... 7

Réglage par défaut..... 28

Relais client..... 35

Répartition de la charge..... 5

Reset..... 26, 27, 28, 42

Ressource supplémentaire..... 3

Retour..... 19

Rotation du codeur..... 31

S

Secteur  
 Alimentation (L1, L2, L3)..... 51  
 Données d'alimentation..... 49  
 Tension..... 26

Secteur CA..... 4, 15

Secteur isolé..... 15

Section..... 52

Sectionneur..... 20

Sécurité..... 6

Service..... 42

Signal de retour du système..... 3

SIL2..... 4

SILCL de SIL2..... 4

Sortie digitale..... 53

Sortie relais..... 54

Sorties  
 Sortie analogique..... 53

Spécifications..... 18

STO  
 Activation..... 34  
 Caractéristiques techniques..... 37  
 Désactivation..... 34  
 Essai de mise en service..... 35  
 Maintenance..... 36  
 Redémarrage automatique..... 34, 35  
 Redémarrage manuel..... 34, 35

Stockage..... 7

Structure du menu..... 26

---

Symbole.....	57
<b>T</b>	
Taille de câble.....	14
Taille des fils.....	10
Temps de décharge.....	6
Tension d'alimentation.....	20, 53
Tension d'entrée.....	20
Thermistance.....	40
Touche de navigation.....	21, 26
Touche d'exploitation.....	21, 26
Touche Menu.....	21, 26
Triangle isolé de la terre.....	15
Triangle mis à la terre.....	15
<b>U</b>	
Utilisation prévue.....	3
<b>V</b>	
Vibrations.....	7

**Danfoss VLT Drives**

1 bis Av. Jean d'Alembert,  
78990 Elancourt  
France  
Tél.: +33 (0) 1 30 62 50 00  
Fax.: +33 (0) 1 30 62 50 26  
e-mail: Variateurs.vlt@danfoss.fr  
www.drives.danfoss.fr

**Danfoss VLT Drives**

A. Gossetlaan 28,  
1702 Groot-Bijgaarden  
Belgique  
Tél.: +32 (0) 2 525 0711  
Fax.: +32 (0) 2 525 07 57  
e-mail: drives@danfoss.be  
www.danfoss.be/drives/fr

**Danfoss AG, VLT® Antriebstechnik**

Parkstrasse 6  
CH-4402 Frenkendorf  
Tél.: +41 61 906 11 11  
Telefax: +41 61 906 11 21  
www.danfoss.ch

.....  
Danfoss décline toute responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures ou autres documentations écrites. Dans un souci constant d'amélioration, Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits, y compris ceux se trouvant déjà en commande, sous réserve, toutefois, que ces modifications n'affectent pas les caractéristiques déjà arrêtées en accord avec le client. Toutes les marques de fabrique de cette documentation sont la propriété des sociétés correspondantes. Danfoss et le logotype Danfoss sont des marques de fabrique de Danfoss A/S. Tous droits réservés.  
.....

Danfoss A/S  
Ulstaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

