



# Manuel d'utilisation

VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202 0.25-90 kW

## Sécurité

## Sécurité

**⚠️ AVERTISSEMENT****HAUTE TENSION !**

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés à l'alimentation secteur CA. L'installation, le démarrage et la maintenance doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié. Le non-respect de cette instruction peut entraîner la mort ou des blessures graves.

**Haute tension**

Les variateurs de fréquence sont raccordés à des tensions secteur dangereuses. Des précautions rigoureuses doivent être prises pour se protéger contre les chocs. Seul du personnel formé, connaissant les équipements électroniques, doit installer, démarrer et entretenir ce matériel.

**⚠️ AVERTISSEMENT****DÉMARRAGE IMPRÉVU !**

Lorsque le variateur de fréquence est connecté à l'alimentation secteur CA, le moteur peut démarrer à tout moment. Le variateur de fréquence, le moteur et tout équipement entraîné doivent être prêts à fonctionner. S'ils ne sont pas en état prêt à fonctionner alors que le variateur est relié au secteur, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

**Démarrage imprévu**

Lorsque le variateur de fréquence est connecté à l'alimentation secteur CA, le moteur peut être démarré par un commutateur externe, un ordre du bus série, un signal de référence d'entrée ou du fait d'une condition de panne supprimée. Prendre les précautions appropriées pour éviter tout démarrage imprévu.

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

Les variateurs de fréquence contiennent des condensateurs dans le circuit intermédiaire qui peuvent rester chargés même lorsque le variateur de fréquence n'est plus alimenté. Pour éviter les risques électriques, déconnecter le secteur CA, tous les moteurs à aimant permanent et toutes 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. Attendre que les condensateurs soient complètement déchargés avant de réaliser tout entretien ou réparation. Le temps d'attente est indiqué dans le tableau *Temps de décharge*. Le non-respect du temps d'attente spécifié après la mise hors tension avant tout entretien ou réparation peut entraîner le décès ou des blessures graves.

Tension [V]	Temps d'attente minimum [minutes]		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	0,37-7,5 kW		11-90 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Une haute tension peut être présente même lorsque les voyants d'avertissement sont éteints.

**Temps de décharge****Symboles**

Les symboles suivants sont utilisés dans ce manuel.

**⚠️ AVERTISSEMENT**

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

**⚠️ ATTENTION**

Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures superficielles à modérées. Ce signe peut aussi être utilisé pour mettre en garde contre des pratiques non sûres.

## ATTENTION

Indique une situation qui peut entraîner des dégâts matériels.

## REMARQUE!

Met en évidence une information qui doit être attentivement prise en considération pour éviter toute erreur ou toute utilisation non optimale de l'équipement.



Homologations

## REMARQUE!

Limites imposées sur la fréquence de sortie (compte tenu des réglementations sur le contrôle d'exportation) :

À partir de la version logicielle 1.99, la fréquence de sortie du variateur de fréquence est limitée à 590 Hz. Les versions logicielles 1x.xx limitent également la fréquence de sortie maximale à 590 Hz, mais ces versions ne peuvent pas être « flashées », c.-à-d. ni rétrogradées, ni mises à niveau.

## Table des matières

<b>1 Introduction</b>	<b>4</b>
1.1 Objet de ce Manuel	6
1.2 Ressources supplémentaires	6
1.3 Présentation générale du produit	6
1.4 Fonctions des composants internes	7
1.5 Tailles de châssis et dimensionnements puissance	8
1.6 Arrêt de sécurité	8
1.6.1 Borne 37, Fonction d'arrêt de sécurité	9
1.6.2 Essai de mise en service de l'arrêt de sécurité	12
<b>2 Installation</b>	<b>13</b>
2.1 Liste de vérification du site d'installation	13
2.2 Liste de vérification de préinstallation du moteur et du variateur de fréquence	13
2.3 Installation mécanique	13
2.3.1 Refroidissement	13
2.3.2 Levage	14
2.3.3 Installation	14
2.3.4 Couples de serrage	14
2.4 Installation électrique	15
2.4.1 Exigences	17
2.4.2 Exigences de mise à la terre	17
2.4.2.1 Courant de fuite (> 3,5 mA)	18
2.4.2.2 Mise à la terre à l'aide d'un câble blindé	18
2.4.3 Raccordement du moteur	19
2.4.4 Raccordement au secteur CA	20
2.4.5 Câblage de commande	20
2.4.5.1 Accès	21
2.4.5.2 Types de bornes de commande	21
2.4.5.3 Câblage vers les bornes de commande	23
2.4.5.4 Utilisation de câbles de commande blindés	23
2.4.5.5 Fonctions des bornes de commande	24
2.4.5.6 Cavalier entre les bornes 12 et 27	24
2.4.5.7 Commutateurs des bornes 53 et 54	24
2.4.5.8 Commande de frein mécanique	25
2.4.6 Communication série	25
<b>3 Démarrage et test de fonctionnement</b>	<b>27</b>
3.1 Prédémarrage	27
3.1.1 Inspection de sécurité	27
3.2 Application de la tension au variateur de fréquence	29

3.3 Programmation opérationnelle de base	29
3.3.1 Programmation initiale nécessaire du variateur de fréquence	29
3.4 Configuration de moteur PM en VVC <sup>plus</sup>	30
3.5 Adaptation automatique au moteur	31
3.6 Contrôle de la rotation du moteur	32
3.7 Test de commande locale	32
3.8 Démarrage du système	33
3.9 Bruit acoustique ou vibration	33
<b>4 Interface utilisateur</b>	<b>34</b>
4.1 Panneau de commande local	34
4.1.1 Disposition du LCP	34
4.1.2 Réglage des valeurs de l'affichage LCP	35
4.1.3 Touches de menu de l'affichage	35
4.1.4 Touches de navigation	36
4.1.5 Touches d'exploitation	36
4.2 Sauvegarde et copie des réglages des paramètres	37
4.2.1 Chargement de données vers le LCP	37
4.2.2 Téléchargement de données depuis le LCP	37
4.3 Restauration des réglages par défaut	37
4.3.1 Initialisation recommandée	38
4.3.2 Initialisation manuelle	38
<b>5 À propos de la programmation du variateur de fréquence</b>	<b>39</b>
5.1 Introduction	39
5.2 Exemple de programmation	39
5.3 Exemples de programmation des bornes de commande	41
5.4 Réglages de paramètres par défaut International/Amérique Nord	41
5.5 Structure du menu des paramètres	42
5.5.1 Structure du menu rapide	43
5.5.2 Structure du menu principal	45
5.6 Programmation à distance via le Logiciel de programmation MCT 10	49
<b>6 Exemples de configuration d'applications</b>	<b>50</b>
6.1 Introduction	50
6.2 Exemples d'applications	50
<b>7 Messages d'état</b>	<b>54</b>
7.1 Affichage de l'état	54
7.2 Définitions des messages d'état	54
<b>8 Avertissements et alarmes</b>	<b>57</b>

---

8.1 Surveillance du système	57
8.2 Types d'avertissement et d'alarme	57
8.3 Affichages d'avertissement et d'alarme	57
8.4 Définitions des avertissements et des alarmes	59
<b>9 Dépannage de base</b>	<b>60</b>
9.1 Démarrage et fonctionnement	60
<b>10 Spécifications</b>	<b>63</b>
10.1 Spécifications en fonction de la puissance	63
10.2 Données techniques générales	74
10.3 Spécifications des fusibles	79
10.3.1 Conformité CE	79
10.3.2 Tableaux de fusibles	79
10.3.3 Conformité UL	82
10.4 Couples de serrage des raccords	88
<b>Indice</b>	<b>89</b>

# 1 Introduction

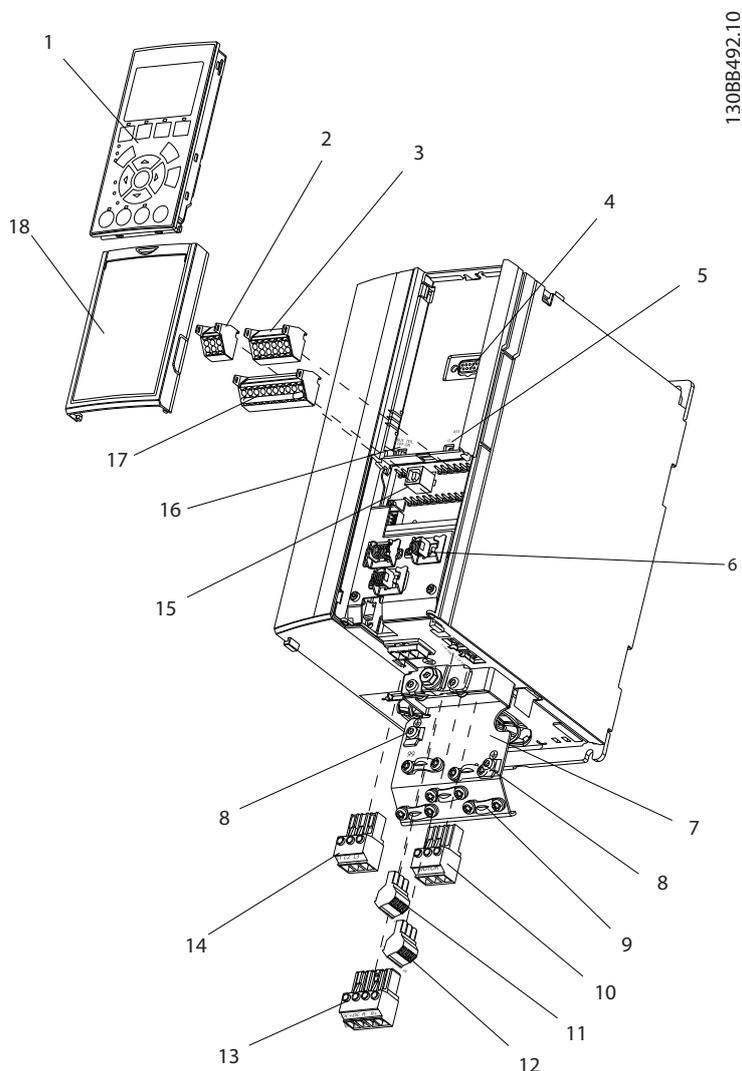
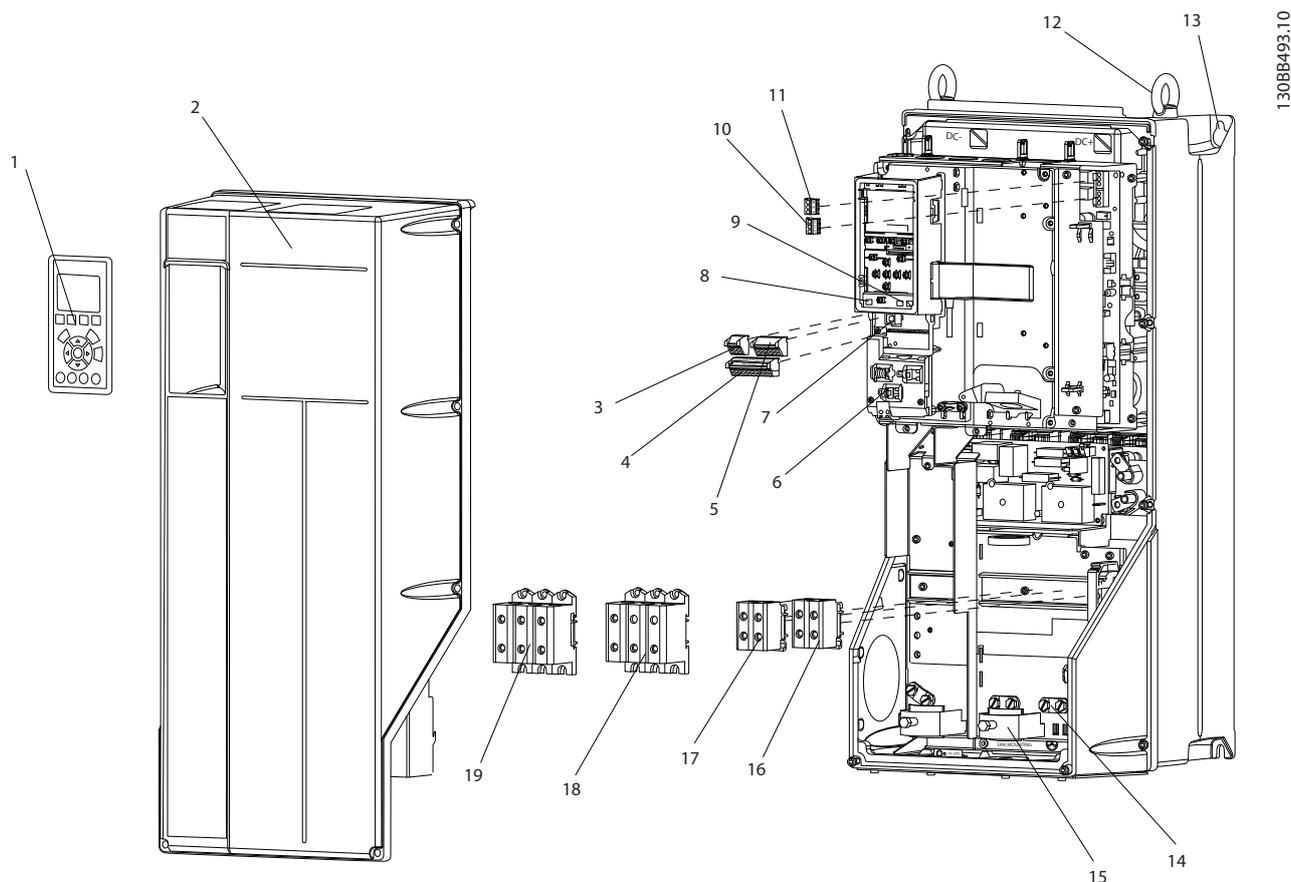
**1**


Illustration 1.1 Éclaté de la taille A

1	LCP	10	Bornes de sortie du moteur 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Connecteur du bus série RS-485 (+68, -69)	11	Relais 2 (01, 02, 03)
3	Connecteur d'E/S analogiques	12	Relais 1 (04, 05, 06)
4	Fiche d'entrée du LCP	13	Bornes de freinage (-81, +82) et de répartition de la charge (-88, +89)
5	Commutateurs analogiques (A53), (A54)	14	Bornes d'entrée d'alimentation secteur 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Serre-câble/terre de protection (PE)	15	Connecteur USB
7	Plaque de connexion à la terre	16	Commutateur de la borne du bus série
8	Bride de mise à la terre (PE)	17	E/S digitales et alimentation 24 V
9	Bride de mise à la terre et serre-câble pour câble blindé	18	Cache du câble de commande

Tableau 1.1 Légende de l'illustration 1.1



1

Illustration 1.2 Éclaté des tailles B et C

1	LCP	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Cache	12	Anneau de levage
3	Connecteur du bus série RS-485	13	Fente de montage
4	E/S digitales et alimentation 24 V	14	Bride de mise à la terre (PE)
5	Connecteur d'E/S analogiques	15	Serre-câble/terre de protection (PE)
6	Serre-câble/terre de protection (PE)	16	Borne de freinage (-81, +82)
7	Connecteur USB	17	Borne de répartition de la charge (bus CC) (-88, +89)
8	Commutateur de la borne du bus série	18	Bornes de sortie du moteur 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Commutateurs analogiques (A53), (A54)	19	Bornes d'entrée d'alimentation secteur 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relais 1 (01, 02, 03)		

Tableau 1.2 Légende de l'illustration 1.2

## 1.1 Objet de ce Manuel

Ce manuel vise à fournir des informations détaillées sur l'installation du variateur de fréquence. Le chapitre 2 *Installation* répertorie les exigences de l'installation mécanique et électrique (en matière notamment de câbles d'entrée, du moteur, de commande et de communications série) et les fonctions des bornes de commandes. Le chapitre 3 *Démarrage et test de fonctionnement* présente les procédures détaillées pour le démarrage, la programmation opérationnelle de base et les tests de fonctionnement. Les chapitres suivants offrent des précisions supplémentaires, notamment sur l'interface utilisateur, la programmation détaillée, les exemples d'application, le dépannage à la mise en route et les spécifications.

## 1.2 Ressources supplémentaires

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

- Le *Guide de programmation du VLT®* offre de plus amples détails sur la gestion des paramètres et donne de nombreux exemples d'applications.
- Le *Manuel de configuration du VLT®* détaille les possibilités et les fonctionnalités pour configurer des systèmes de contrôle de moteurs.
- Des publications et des manuels supplémentaires sont disponibles auprès de Danfoss. Aller sur [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) pour en avoir la liste.
- La présence d'équipements optionnels peut changer certaines des procédures décrites. Se reporter aux instructions fournies avec ces options pour en connaître les exigences spécifiques. Contacter le fournisseur Danfoss local ou aller sur le site Internet Danfoss [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) pour des éléments à télécharger et des informations complémentaires.

## 1.3 Présentation générale du produit

Un variateur de fréquence est un contrôleur de moteur électronique qui convertit l'entrée de secteur CA en une sortie d'onde CA variable. La fréquence et la tension de la sortie sont régulées pour contrôler la vitesse ou le couple du moteur. Le variateur de fréquence peut faire varier la vitesse du moteur en réponse au retour du système, tel qu'un changement de température ou de pression pour le contrôle du ventilateur, du compresseur ou des moteurs des pompes. Le variateur de fréquence peut aussi réguler le moteur en réagissant à des ordres distants venant de contrôleurs externes.

De plus, le variateur de fréquence surveille l'état du moteur et du système, émet des avertissements ou des alarmes en cas de panne, démarre et arrête le moteur, optimise le rendement énergétique et offre de nombreuses fonctions de contrôle, de surveillance et de rendement. Des fonctions d'exploitation et de surveillance sont disponibles en tant qu'indications de l'état vers un système de contrôle externe ou un réseau de communication série.

Pour les variateurs de fréquence monophasés (S2 et S4) installés dans l'Union européenne, les points suivants s'appliquent :

Les variateurs de fréquence monophasés (S2 et S4) avec un courant d'entrée inférieur à 16 A et une entrée de plus de 1 kW sont destinés aux équipements professionnels utilisés dans les secteurs commercial ou industriel. Les domaines d'application concernés sont :

- piscines publiques, services d'eau public, agriculture, immeubles commerciaux et usines.

Ils ne sont pas destinés à un usage public général ou à une utilisation dans des zones résidentielles. Tous les autres variateurs de fréquence monophasés ne sont destinés qu'aux systèmes privés à basse tension servant d'interface avec un service public, uniquement à moyenne ou haute tension. Les opérateurs de systèmes privés doivent s'assurer que l'environnement CEM est conforme à la norme CEI 61000-3-6 et/ou aux accords contractuels.

### 1.4 Fonctions des composants internes

L'illustration 1.3 est un schéma fonctionnel des composants internes du variateur de fréquence. Voir le Tableau 1.3 pour connaître leurs fonctions.

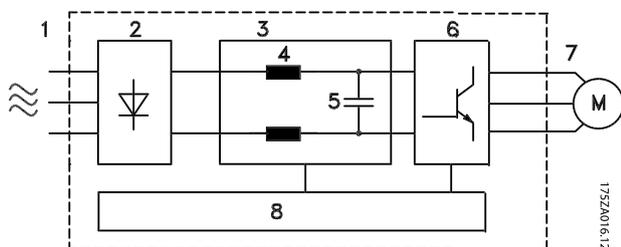


Illustration 1.3 Schéma fonctionnel du variateur de fréquence

Zone	Dénomination	Fonctions
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 commandes externes sont surveillées et mises en œuvre</li> <li>La sortie et le contrôle de l'état peuvent être assurés</li> </ul>

Tableau 1.3 Légende de l'illustration 1.3

Zone	Dénomination	Fonctions
1	Entrée secteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation secteur CA triphasée 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 l'onduleur</li> </ul>
3	Bus CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le circuit du bus intermédiaire traite le courant CC</li> </ul>
4	Bobines de réactance CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrent la tension du circuit CC intermédiaire</li> <li>Assurent la protection contre les transitoires de la ligne</li> <li>Réduisent le courant RMS</li> <li>Augmentent le facteur de puissance répercuté vers la ligne</li> <li>Réduisent 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 de largeur d'impulsions (PWM) régulée pour une sortie variable contrôlée vers le 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>

1

## 1.5 Tailles de châssis et dimensionnements puissance

Les références aux tailles de châssis utilisées dans ce manuel sont définies dans le *Tableau 1.4*.

Volts [V]	Taille du châssis [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	0.75-7.5	n/a	0.75-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n/a	1.1-7.5	n/a	n/a	n/a	11-30	n/a	n/a	n/a	37-90	45-55	n/a
<b>Monophasé</b>												
200-240	n/a	1,1	n/a	1,1	1.5-5.5	7,5	n/a	n/a	15	22	n/a	n/a
380-480	n/a	n/a	n/a	n/a	7,5	11	n/a	n/a	18,5	37	n/a	n/a

Tableau 1.4 Tailles de châssis et dimensionnements puissance

## 1.6 Arrêt de sécurité

Le variateur de fréquence peut appliquer la fonction de sécurité *Arrêt sûr du couple* (tel que défini par la norme EN CEI 61800-5-2<sup>1)</sup> ou la *catégorie d'arrêt 0* (telle que définie dans la norme EN 60204-1<sup>2)</sup>).

Danfoss nomme cette fonctionnalité *arrêt de sécurité*. Avant d'intégrer et d'utiliser l'arrêt de sécurité dans une installation, procéder à une analyse approfondie des risques afin de déterminer si la fonctionnalité d'arrêt de sécurité et les niveaux de sécurité sont appropriés et suffisants. L'arrêt de sécurité est conçu et approuvé comme acceptable pour les exigences de :

- Catégorie de sécurité 3 selon la norme EN ISO 13849-1
- Niveau de performance "d" selon la norme EN ISO 13849-1:2008
- Capacité SIL 2 selon les normes CEI 61508 et EN 61800-5-2
- SILCL 2 selon la norme EN 62061

<sup>1)</sup> Se reporter à la norme EN CEI 61800-5-2 pour prendre connaissance des détails de la fonction Arrêt sûr du couple (STO).

<sup>2)</sup> Se reporter à la norme EN CEI 60204-1 pour prendre connaissance des détails des catégories 0 et 1 d'arrêt.

### Activation et fin de l'arrêt de sécurité

La fonction arrêt de sécurité (STO) est activée par suppression de la tension au niveau de la borne 37 de l'onduleur de sécurité. En raccordant l'onduleur de sécurité à des dispositifs de sécurité externes fournissant un retard de sécurité, une installation pour une catégorie d'arrêt de sécurité 1 peut être obtenue. La fonction d'arrêt de sécurité peut être utilisée pour les moteurs synchrones, asynchrones et les moteurs à magnétisation permanente.

## **AVERTISSEMENT**

Après installation de l'arrêt de sécurité (STO), un essai de mise en service, comme indiqué dans la section 1.6.2 *Essai de mise en service de l'arrêt de sécurité*, doit être réalisé. Un essai de mise en service réussi est obligatoire après la première installation et après chaque remplacement au niveau de l'installation de sécurité.

### Caractéristiques techniques de l'arrêt de sécurité

Les valeurs suivantes sont associées aux différents types de niveaux de sécurité :

#### Temps de réaction de T37

- Temps de réaction maximum : 10 ms

Temps de réaction = délai entre l'arrêt de l'alimentation de l'entrée STO et l'arrêt du pont de sortie du variateur de fréquence.

#### Données de la norme EN ISO 13849-1

- Niveau de performance "d"
- MTTF<sub>d</sub> (durée moyenne de fonctionnement avant défaillance) : 14000 ans
- DC (couverture du diagnostic) : 90 %
- Catégorie 3
- Durée de vie de 20 ans

#### Données des normes EN CEI 62061, EN CEI 61508, EN CEI 61800-5-2

- Capacité SIL 2, SILCL 2
- PFH (probabilité de défaillance dangereuse par heure) =  $1e-10FIT = 7e-19/h-9/h > 90 \%$
- SFF (pourcentage de défaillance en sécurité) > 99 %
- HFT (tolérance aux défaillances du matériel) = 0 (architecture 1001)
- Durée de vie de 20 ans

**Données de la norme EN CEI 61508 (faible sollicitation)**

- Valeur PFDavg pour un essai sur 1 an : 1E-10
- Valeur PFDavg pour un essai sur 3 ans : 1E-10
- Valeur PFDavg pour un essai sur 5 ans : 1E-10

Aucune maintenance de la fonctionnalité STO n'est nécessaire.

Des mesures de sécurité doivent être prises par l'utilisateur, p. ex. installation dans une armoire fermée accessible uniquement au personnel qualifié.

**Données SISTEMA**

Les données de sécurité fonctionnelles sont disponibles via une bibliothèque de données à utiliser conjointement à l'outil de calcul SISTEMA développé par l'IFA (Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance), de même que les données de calcul manuel. La bibliothèque est complétée et développée en permanence.

**1.6.1 Borne 37, Fonction d'arrêt de sécurité**

Le variateur de fréquence est disponible avec une fonctionnalité d'arrêt de sécurité via la borne de commande 37. L'arrêt de sécurité désactive la tension de contrôle des semi-conducteurs de puissance de l'étage de sortie du variateur de fréquence, ce qui empêche la génération de la tension requise pour faire tourner le moteur. Lorsque l'arrêt de sécurité (borne 37) est activé, le variateur de fréquence émet une alarme, arrête l'unité et fait tourner le moteur en roue libre jusqu'à l'arrêt. Un redémarrage manuel est nécessaire. La fonction d'arrêt de sécurité peut être utilisée comme arrêt d'urgence du variateur de fréquence. En mode d'exploitation normal, lorsque l'arrêt de sécurité n'est pas nécessaire, utiliser plutôt la fonction d'arrêt habituelle. Lorsque le redémarrage automatique est utilisé, les exigences de la norme ISO 12100-2, paragraphe 5.3.2.5, doivent être remplies.

**Conditions de responsabilité**

Il incombe à l'utilisateur de s'assurer que le personnel qualifié qui installe et utilise la fonction d'arrêt de sécurité :

- a lu et compris les réglementations de sécurité concernant la santé et la sécurité, et la prévention des accidents ;
- a compris les consignes générales et de sécurité fournies dans cette description et dans la description détaillée du *Manuel de configuration* ;
- a une bonne connaissance des normes générales et de sécurité applicables à l'application spécifique.

L'utilisateur est défini comme : un intégrateur, un opérateur, un technicien de service, un technicien de maintenance.

**Normes**

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

- CEI 60204-1 : 2005 catégorie 0 - arrêt non contrôlé
- CEI 61508 : 1998 SIL2
- CEI 61800-5-2 : 2007 – fonction d'arrêt sûr du couple
- CEI 62061 : 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1 : 2006 catégorie 3 PL "d"
- ISO 14118 : 2000 (EN 1037) – prévention d'un démarrage imprévu

Les informations et instructions du Manuel d'utilisation ne sont pas suffisantes pour utiliser la fonctionnalité d'arrêt de sécurité de manière correcte et sûre. Les informations et instructions correspondantes du *Manuel de configuration* doivent être suivies.

**Mesures de protection**

- Du personnel qualifié et expérimenté est nécessaire pour installer et mettre en service les systèmes de sécurité.
- L'unité doit être installée dans une armoire IP54 ou dans un environnement similaire. Dans des applications spéciales, un degré de protection IP supérieur est nécessaire.
- Le câble entre la borne 37 et le dispositif de sécurité externe doit être protégé contre les courts-circuits conformément à la norme ISO 13849-2 tableau D.4.
- Si des forces externes influencent l'axe du moteur (p. ex. charges suspendues), des mesures supplémentaires (p. ex. frein de maintien de sécurité) sont nécessaires pour éliminer tout danger éventuel.

## Installation et configuration de l'arrêt de sécurité

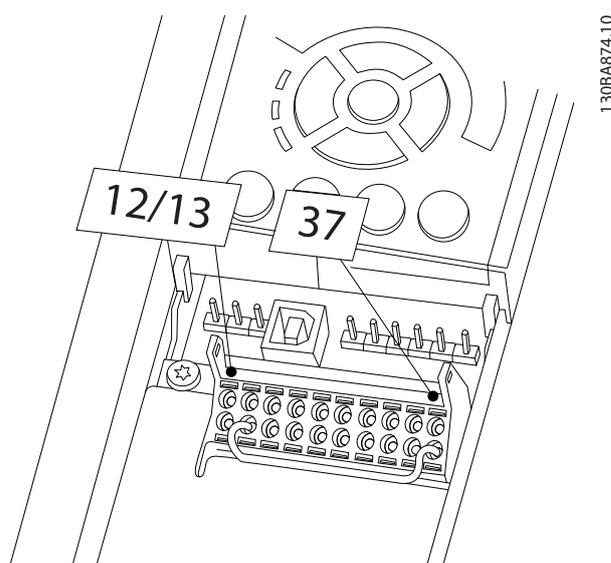
**⚠️ AVERTISSEMENT**
**FONCTION D'ARRÊT DE SÉCURITÉ !**

La fonction d'arrêt de sécurité N'isole PAS la tension secteur vers le variateur de fréquence ou les circuits auxiliaires. 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 *Tableau 1.1*. Le non-respect de ces consignes peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- Il n'est pas recommandé d'arrêter le variateur de fréquence à l'aide de la fonction d'arrêt sûr du couple. Si un variateur de fréquence en marche est arrêté à l'aide de cette fonction, l'unité disjoncte et s'arrête en roue libre. Si cela n'est pas acceptable ou présente un danger, utiliser un autre mode d'arrêt du variateur de fréquence et des machines avant de recourir à cette fonction. Selon l'application, un frein mécanique peut être nécessaire.
- Concernant les variateurs de fréquence pour moteurs synchrones et à magnétisation permanente en cas de panne de plusieurs semi-conducteurs de puissance des IGBT : malgré l'activation de la fonction d'arrêt sûr du couple, le système peut produire un couple d'alignement qui fait tourner l'arbre du moteur à son maximum de 180/p degrés. "p" représente le nombre de paires de pôles.
- Cette fonction convient pour effectuer un travail mécanique sur le système ou sur la zone concernée d'une seule machine. Elle n'offre pas de sécurité en matière d'électricité. Ne pas utiliser cette fonction en tant que contrôle du démarrage et/ou de l'arrêt du variateur de fréquence.

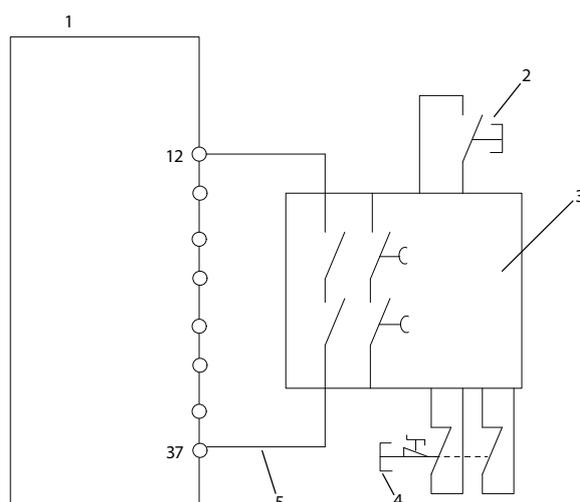
Suivre les étapes pour réaliser une installation sûre du variateur de fréquence :

1. Retirer le cavalier entre les bornes de commande 37 et 12 ou 13. La coupure ou la rupture du cavalier n'est pas suffisante pour éviter les courts-circuits. (Voir le cavalier sur l'*Illustration 1.4*.)
2. Connecter un relais de surveillance de sécurité externe via une fonction de sécurité NO à la borne 37 (arrêt de sécurité) et à la borne 12 ou 13 (24 V CC). Suivre l'instruction du dispositif de sécurité. Le relais de surveillance de sécurité doit être conforme à la catégorie 3/PL "d"(ISO 13849-1) ou SIL 2 (EN 62061).



130BA874.10

**Illustration 1.4** Cavalier entre les bornes 12/13 (24 V) et 37



130BC971.10

**Illustration 1.5** Installation pour obtenir une catégorie d'arrêt 0 (EN 60204-1) avec catégorie 3/PL "d" (ISO 13849-1) ou SIL 2 (EN 62061).

1	Variateur de fréquence
2	Touche [Reset]
3	Relais de sécurité (cat. 3, PL d ou SIL2)
4	Bouton d'arrêt d'urgence
5	Câble protégé contre les courts-circuits (s'il n'est pas installé dans l'armoire IP54)

**Tableau 1.5** Légende de l'*Illustration 1.5*

**Essai de mise en service de l'arrêt de sécurité**

Après l'installation et avant le premier fonctionnement, procéder à un essai de mise en service de l'installation en faisant usage de l'arrêt de sécurité. Par ailleurs, procéder à l'essai après chaque modification de l'installation.

**⚠️ AVERTISSEMENT**

L'activation de l'arrêt de sécurité (c.-à-d. la suppression de la tension 24 V CC sur la borne 37) ne fournit pas de sécurité électrique. La fonction d'arrêt de sécurité elle-même ne suffit donc pas à implémenter la fonction d'arrêt d'urgence tel que défini par la norme EN 60204-1. L'arrêt d'urgence nécessite des mesures d'isolation électrique comme la coupure du secteur par un contacteur supplémentaire.

1. Activer la fonction d'arrêt de sécurité en supprimant l'alimentation 24 V CC à la borne 37.
2. Après activation de l'arrêt de sécurité (c.-à-d. après le temps de réponse), le variateur de fréquence passe en roue libre (il s'arrête en créant un champ rotationnel dans le moteur). Le temps de réponse est généralement inférieur à 10 ms.

Ainsi, le variateur ne recommence pas la création d'un champ rotationnel par erreur interne (conformément à la cat. 3 PL d de la norme EN ISO 13849-1 et SIL 2 selon la norme EN 62061). Après activation de l'arrêt de sécurité, l'écran affiche le texte "Arrêt de sécurité activé". Le texte d'aide associé indique "L'arrêt de sécurité a été activé". Cela signifie que l'arrêt de sécurité a été activé ou que le fonctionnement normal n'a pas encore repris après son activation.

**REMARQUE!**

Les exigences de la cat. 3/PL "d" (ISO 13849-1) ne sont remplies que lorsqu'une alimentation 24 V CC pour la borne 37 est coupée ou reste faible grâce à un dispositif de sécurité lui-même conforme à la cat. 3/PL "d" (ISO 13849-1). Si des forces externes agissent sur le moteur, il ne doit pas fonctionner sans mesures supplémentaires de protection contre les chutes. Des forces externes peuvent survenir, par exemple, en cas d'axe vertical (charges suspendues) où un mouvement involontaire, généré par la gravité par exemple, pourrait être à l'origine d'un danger. Les mesures de protection contre les chutes peuvent se composer de freins mécaniques.

Par défaut, la fonction d'arrêt de sécurité est réglée sur un comportement de prévention contre tout redémarrage indésirable. Pour reprendre l'exploitation après activation de l'arrêt de sécurité,

1. appliquer de nouveau une tension de 24 V CC à la borne 37 (le texte relatif à l'arrêt de sécurité est toujours affiché) ;
2. créer un signal de reset (via bus, E/S digitale ou touche [Reset]).

La fonction d'arrêt de sécurité peut être réglée sur un comportement de redémarrage automatique. Régler la valeur du par. 5-19 Arrêt de sécurité borne 37 de la valeur par défaut [1] à la valeur [3].

Le redémarrage automatique signifie que l'arrêt de sécurité prend fin et que le fonctionnement normal a repris dès que la tension de 24 V CC est appliquée à la borne 37. Aucun signal de reset n'est requis.

**⚠️ AVERTISSEMENT**

Le comportement de redémarrage automatique est autorisé dans l'une de ces deux situations :

1. La prévention contre tout redémarrage indésirable est appliquée par les autres parties de l'installation d'arrêt de sécurité.
2. La présence en zone dangereuse peut être physiquement exclue lorsque l'arrêt de sécurité n'est pas actif. En particulier, le paragraphe 5.3.2.5 de la norme ISO 12100-2 2003 doit être observé.

## 1.6.2 Essai de mise en service de l'arrêt de sécurité

Après l'installation et avant le premier fonctionnement, procéder à un essai de mise en service d'une installation ou d'une application à l'aide d'un arrêt de sécurité. Procéder à nouveau à l'essai après chaque modification de l'installation ou de l'application impliquant l'arrêt de sécurité.

### REMARQUE!

**Un essai de mise en service réussi est obligatoire après la première installation et après chaque remplacement au niveau de l'installation de sécurité.**

**Essai de mise en service (sélectionner le cas 1 ou 2 selon les besoins) :**

**Cas 1 : la prévention contre tout redémarrage pour l'arrêt de sécurité est nécessaire (c.-à-d. arrêt de sécurité uniquement lorsque le par. 5-19 Arrêt de sécurité borne 37 est réglé sur la valeur par défaut [1], ou arrêt de sécurité et MCB 112 associés lorsque le par. 5-19 Arrêt de sécurité borne 37 est réglé sur [6] PTC 1 & relais A ou [9] PTC 1 & relais W/A) :**

1.1 Supprimer l'alimentation 24 V CC de la borne 37 à l'aide du dispositif de coupure tandis que le moteur est entraîné par le variateur de fréquence (c.-à-d. que l'alimentation secteur n'est pas interrompue). L'étape de l'essai est réussie lorsque

- le moteur s'arrête en roue libre et
- que le frein mécanique (s'il est raccordé) reste activé,
- que l'alarme "Arrêt de sécurité [A68]" est affichée dans le LCP, s'il est monté.

1.2 Envoyer un signal de reset (via bus, E/S digitale ou touche [Reset]). L'essai est concluant si le moteur reste en état d'arrêt de sécurité et que le frein mécanique (s'il est raccordé) reste activé.

1.3 Appliquer à nouveau la tension 24 V CC à la borne 37. L'essai est concluant si le moteur reste en état de roue libre et que le frein mécanique (s'il est connecté) reste activé.

1.4 Envoyer un signal de reset (via bus, E/S digitale ou touche [Reset]). L'essai est concluant si le moteur reprend son fonctionnement.

L'essai de mise en service est concluant si les quatre étapes 1.1, 1.2, 1.3 et 1.4 le sont également.

**Cas 2 : le redémarrage automatique de l'arrêt de sécurité est souhaité et autorisé (c.-à-d. arrêt de sécurité uniquement lorsque le par. 5-19 Arrêt de sécurité borne 37 est réglé sur [3] ou arrêt de sécurité et MCB 112 associés lorsque le par. 5-19 Arrêt de sécurité borne 37 est réglé sur [7] PTC 1 & relais W ou [8] PTC 1 & relais A/W) :**

2.1 Supprimer l'alimentation 24 V CC de la borne 37 à l'aide du dispositif de coupure tandis que le moteur est entraîné par le variateur de fréquence (c.-à-d. que l'alimentation secteur n'est pas interrompue). L'étape de l'essai est réussie lorsque

- le moteur s'arrête en roue libre et
- que le frein mécanique (s'il est raccordé) reste activé,
- que l'alarme "Arrêt de sécurité [A68]" est affichée dans le LCP, s'il est monté.

2.2 Appliquer à nouveau la tension 24 V CC à la borne 37.

L'essai est concluant si le moteur reprend son fonctionnement. L'essai de mise en service est concluant si les deux étapes 2.1 et 2.2 le sont également.

### REMARQUE!

Voir l'avertissement sur le comportement du redémarrage à la section 1.6.1 Borne 37, Fonction d'arrêt de sécurité.

## ⚠ AVERTISSEMENT

La fonction d'arrêt de sécurité peut être utilisée pour les moteurs asynchrones, synchrones et les moteurs à magnétisation permanente. Deux pannes peuvent survenir dans le semi-conducteur de puissance du variateur de fréquence. Lorsque des moteurs synchrones ou des moteurs à magnétisation permanente sont utilisés, une rotation résiduelle peut provenir de défaillances. La rotation peut être calculée comme suit :  $\text{angle} = 360 / (\text{nombre de pôles})$ . L'application utilisant des moteurs synchrones ou à magnétisation permanente doit prendre cette rotation résiduelle en compte et veiller à ce qu'il n'y ait pas de risque de sécurité. Cette situation ne concerne pas les moteurs asynchrones.

## 2 Installation

### 2.1 Liste de vérification du site d'installation

- Le refroidissement du variateur de fréquence repose sur la circulation de l'air ambiant. Observer les limitations concernant la température de l'air ambiant pour un fonctionnement optimal.
- Vérifier que l'emplacement d'installation a une résistance suffisante pour supporter le variateur de fréquence.
- Garder le manuel, les dessins et les schémas à portée de main pour consulter les instructions d'installation et de fonctionnement détaillées. Le présent manuel doit rester à portée de main des opérateurs de l'équipement.
- Placer l'équipement aussi près que possible du moteur. Maintenir les câbles du moteur aussi courts que possible. Vérifier les caractéristiques du moteur pour connaître les tolérances exactes. Ne pas dépasser
  - 300 m (1000 pieds) pour les câbles du moteur non blindés
  - 150 m (500 pieds) pour les câbles blindés
- S'assurer que le niveau de protection du variateur de fréquence contre les infiltrations convient à l'environnement d'installation. Des protections IP55 (NEMA 12) ou IP66 (NEMA 4) peuvent s'avérer nécessaires.

#### **ATTENTION**

##### Protection contre les infiltrations

Les protections IP54, IP55 et IP66 ne peuvent être garanties que si l'unité est correctement fermée.

- Vérifier que tous les presse-étoupe et les orifices pour presse-étoupe non utilisés sont bien étanches.
- S'assurer que le capot de l'unité est correctement fermé.

#### **ATTENTION**

##### Endommagement du dispositif par contamination

Ne pas laisser le variateur de fréquence découvert.

### 2.2 Liste de vérification de préinstallation du moteur et du variateur de fréquence

- Comparer le numéro de modèle de l'unité sur la plaque signalétique à celle qui a été commandée pour s'assurer qu'il s'agit du bon équipement.
- Vérifier que les éléments suivants sont dimensionnés pour la même tension :
  - Secteur (alimentation)
  - Variateur de fréquence
  - Moteur
- Vérifier que le courant de sortie nominal du variateur de fréquence est supérieur ou égal au courant de pleine charge du moteur pour un fonctionnement optimal du moteur.

La taille du moteur et la puissance du variateur de fréquence doivent correspondre pour une protection contre les surcharges adaptée.

Si les caractéristiques nominales du variateur de fréquence sont inférieures à celles du moteur, la puissance maximale du moteur ne peut être atteinte.

### 2.3 Installation mécanique

#### 2.3.1 Refroidissement

- Pour créer une circulation d'air de refroidissement, monter l'unité sur une surface plane solide ou sur la plaque arrière optionnelle (voir la section 2.3.3 *Installation*).
- Un dégagement en haut et en bas doit être prévu pour le refroidissement. Généralement, un dégagement de 100-225 mm (4-10 pouces) est nécessaire. Voir l'*Illustration 2.1* pour connaître les exigences de dégagement.
- Le montage incorrect peut entraîner une surchauffe et une performance réduite.
- Le déclassement doit être envisagé en cas de températures entre 40 °C (104 °F) et 50 °C (122 °F) et d'une altitude de 1000 m (3300 pieds) au-dessus du niveau de la mer. Consulter le Manuel de configuration de l'équipement pour des renseignements détaillés.

2

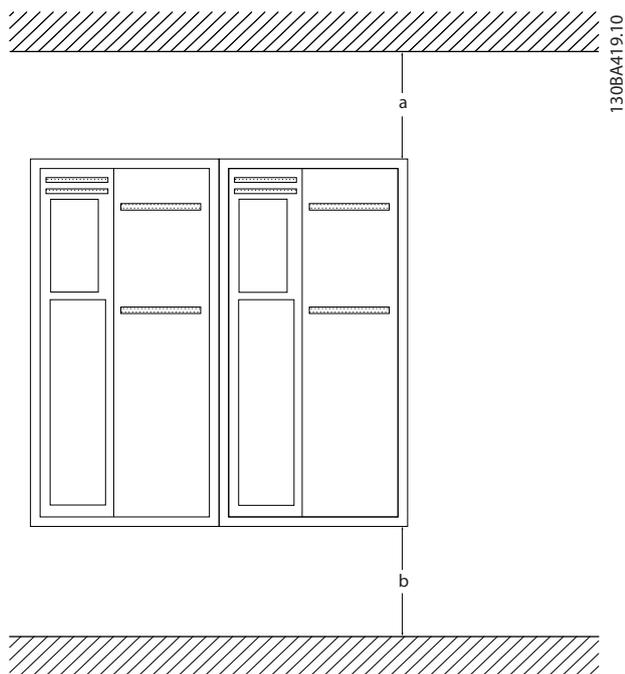


Illustration 2.1 Dégagement en haut et en bas pour le refroidissement

Protection	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tableau 2.1 Exigences de dégagement minimum pour la circulation d'air

### 2.3.2 Levage

- Vérifier le poids de l'unité pour déterminer la méthode de levage la plus sûre.
- 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.

### 2.3.3 Installation

- Monter l'unité à la verticale.
- Le variateur de fréquence permet l'installation côte à côte.
- Veiller à ce que l'emplacement d'installation soit suffisamment résistant pour supporter le poids de l'unité.
- Pour créer une circulation d'air de refroidissement, monter l'unité sur une surface plane

solide ou sur la plaque arrière optionnelle (voir l'illustration 2.2 et l'illustration 2.3).

- Le montage incorrect peut entraîner une surchauffe et une performance réduite.
- Utiliser les trous de montage ovalisés (si présents) sur l'unité pour le montage mural.

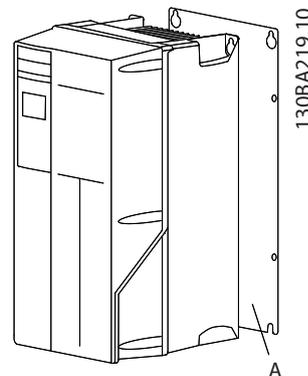


Illustration 2.2 Installation correcte sur plaque arrière

L'élément A est une plaque arrière correctement installée pour que la circulation d'air nécessaire refroidisse l'unité.

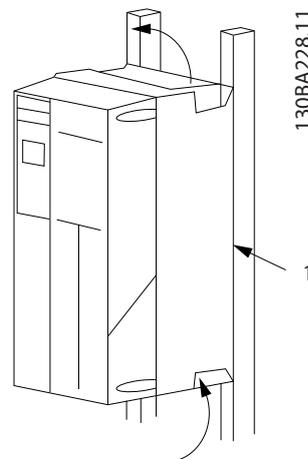


Illustration 2.3 Installation correcte sur rails

## REMARQUE!

La plaque arrière est nécessaire pour le montage sur rails.

### 2.3.4 Couples de serrage

Voir la section 10.4 *Couples de serrage des raccords* pour connaître les spécifications de serrage correctes.

## 2.4 Installation électrique

Cette section contient des instructions détaillées pour le câblage du variateur de fréquence. Les tâches suivantes sont décrites.

- Câblage du moteur aux bornes de sortie du variateur de fréquence
- Câblage du secteur CA aux bornes d'entrée du variateur de fréquence
- Connexion du câblage de commande et de communication série
- Une fois que la tension a été appliquée, vérification de la puissance d'entrée et de la puissance du moteur ; programmation des bornes de commande pour les fonctions qui leur sont attribuées

L'illustration 2.4 montre un raccordement électrique de base.

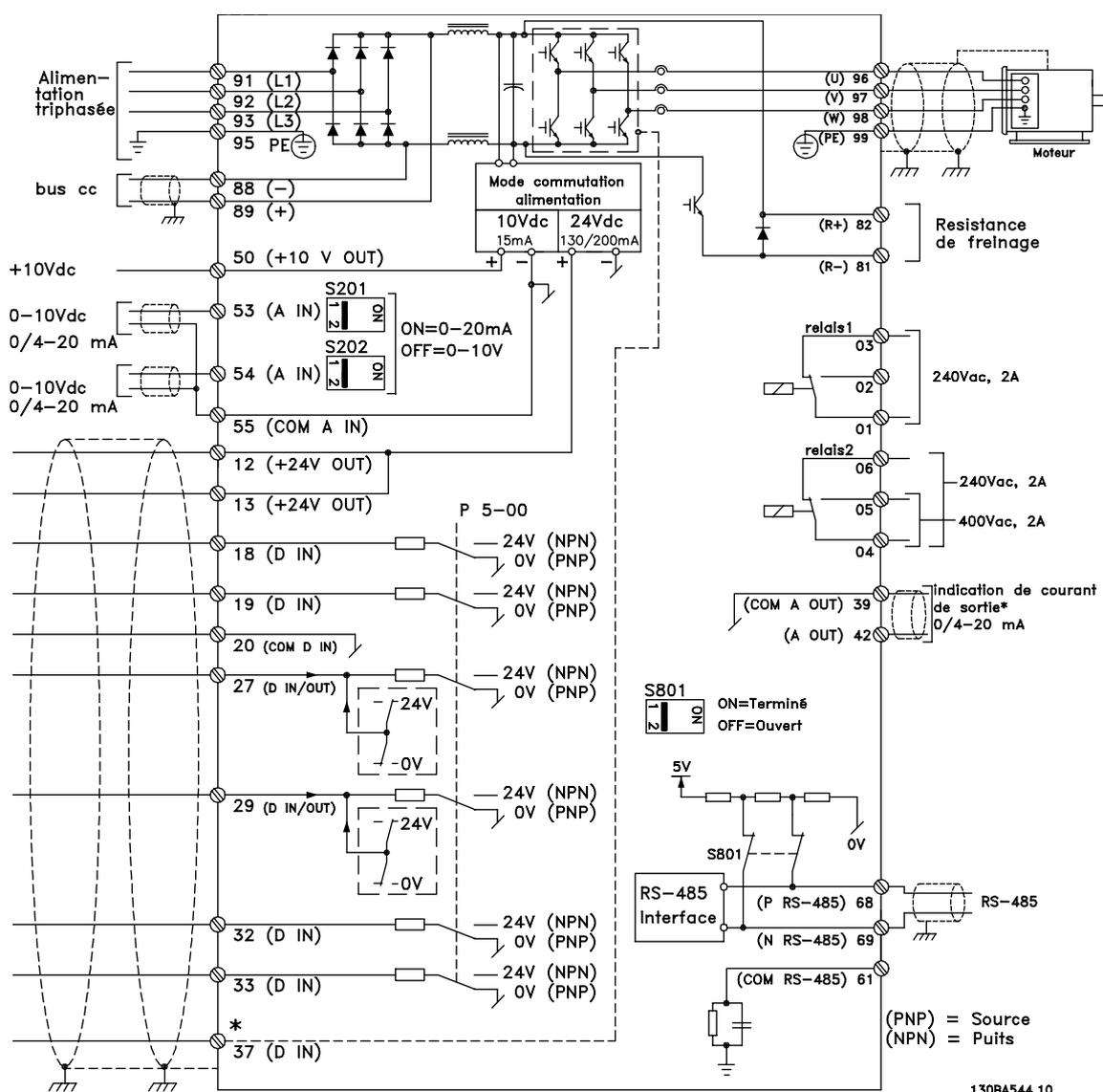


Illustration 2.4 Dessin schématique des câblages de base.

\* La borne 37 est optionnelle

2

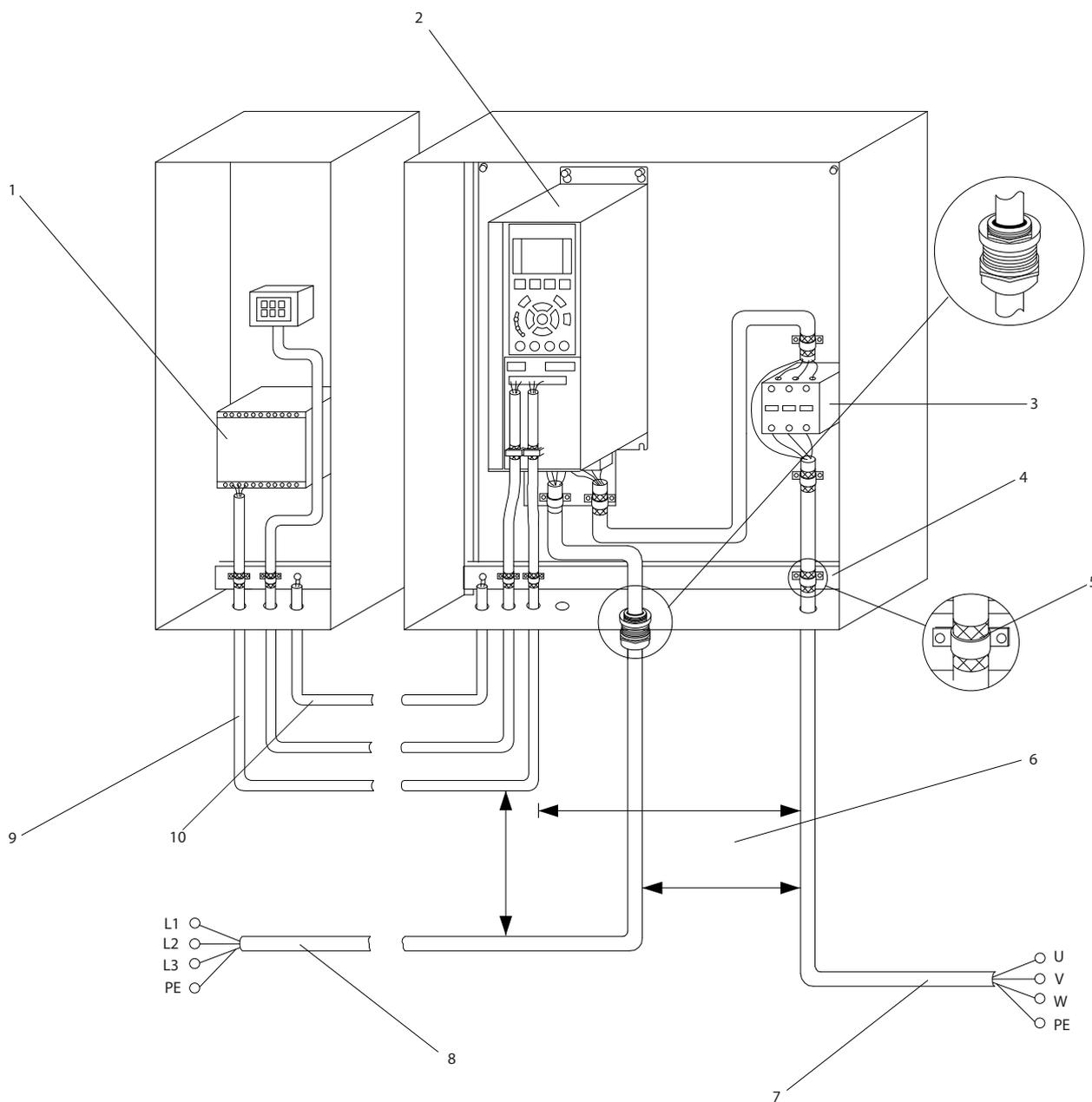


Illustration 2.5 Raccordement électrique typique

1	PLC	6	Au moins 200 mm (7,9 pouces) entre les câbles de commande, moteur et secteur
2	Variateur de fréquence	7	Moteur, triphasé avec terre de protection
3	Contacteur de sortie (généralement non recommandé)	8	Secteur, triphasé et terre de protection renforcée
4	Rail de mise à la terre (terre de protection)	9	Câblage de commande
5	Isolation de câble (dénudé)	10	Câble d'égalisation min. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 pouce)

Tableau 2.2 Légende de l'illustration 2.5

## 2.4.1 Exigences

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

Les arbres tournants et les équipements électriques peuvent être dangereux. Tous les travaux électriques doivent être conformes aux réglementations électriques locales et nationales. L'installation, le démarrage et la maintenance doivent être effectués uniquement par du personnel formé et qualifié. Le non-respect de ces consignes est susceptible d'entraîner la mort ou des blessures graves.

**ATTENTION****ISOLATION DU CÂBLAGE !**

Acheminer les câbles d'alimentation, du moteur et de commande dans trois conduits métalliques ou prévoir un câble blindé séparé pour une bonne isolation du bruit haute fréquence. Le non-respect de cette séparation des câbles peut entraîner une performance amoindrie du variateur de fréquence et des équipements liés.

Pour des raisons de sécurité, respecter les exigences suivantes :

- L'équipement de commandes électroniques est raccordé à des tensions secteur dangereuses. Des précautions rigoureuses doivent être prises pour se protéger contre les chocs électriques lors de l'application de la tension à l'unité.
- Acheminer séparément les câbles moteur provenant de plusieurs variateurs de fréquence. 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.

**Protection de l'équipement et protection contre les surcharges**

- Une fonction activée électroniquement dans le variateur de fréquence fournit une protection surcharge du moteur. La protection calcule le niveau d'augmentation pour activer la temporisation de la fonction de déclenchement (arrêt de la sortie du contrôleur). Plus le courant est élevé, plus l'apparition de l'alarme est rapide. Cette fonction offre une protection du moteur de classe 20. Voir 8 Avertissements et alarmes pour des détails sur la fonction de déclenchement.
- Comme le câblage du moteur envoie des impulsions électriques haute fréquence, il est important d'acheminer séparément les câbles d'alimentation secteur, de puissance du moteur et de commande. Utiliser un conduit métallique

ou un câble blindé séparé. Toute mauvaise isolation des câblages de l'alimentation, du moteur et de commande risque de provoquer une baisse de la performance de l'équipement par rapport aux conditions optimales.

- Tous les variateurs de fréquence doivent être fournis avec une protection contre les courts-circuits et les surcourants. Des fusibles d'entrée sont nécessaires pour assurer cette protection, voir l'illustration 2.6. S'ils ne sont pas installés en usine, les fusibles doivent être montés par l'installateur au moment de l'installation. Voir les calibres maximaux des fusibles au 10.3 Spécifications des fusibles.

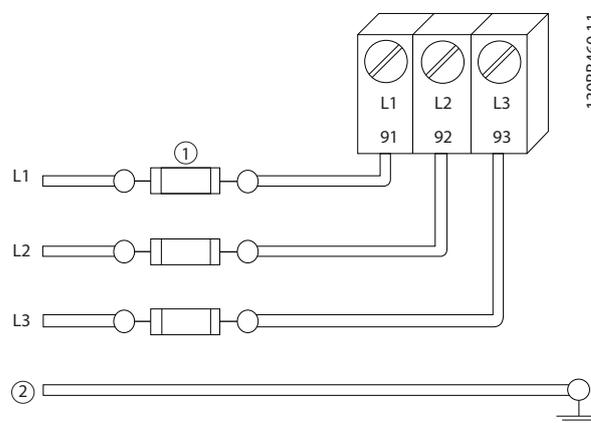


Illustration 2.6 Fusibles

**Caractéristiques et types de câbles**

- L'ensemble du câblage doit être conforme aux réglementations nationales et locales en matière d'exigences de sections de câble et de température ambiante.
- Danfoss recommande d'effectuer des raccordements de puissance avec des fils de cuivre prévus pour 75 °C minimum.
- Voir 10.1 Spécifications en fonction de la puissance pour les tailles de câble recommandées.

## 2.4.2 Exigences de mise à la terre

**⚠️ AVERTISSEMENT****DANGERS LIÉS À LA MISE À LA TERRE !**

Pour la sécurité de l'opérateur, il est important de mettre le variateur de fréquence à la terre correctement conformément aux réglementations électriques locales et nationales et aux instructions contenues dans ce manuel. Les courants à la terre sont supérieurs à 3,5 mA. Le fait de ne pas mettre le variateur de fréquence à la terre peut entraîner le décès ou des blessures graves.

**REMARQUE!**

Il est de la responsabilité de l'utilisateur ou de l'installateur électrique certifié de veiller à la mise à la terre correcte de l'équipement selon les réglementations et les normes électriques locales et nationales.

- Respecter toutes les réglementations locales et nationales pour une mise à la terre correcte de l'équipement électrique.
- Une protection de mise à la terre correcte de l'équipement avec des courants à la terre supérieurs à 3,5 mA doit être prévue, voir 2.4.2.1 Courant de fuite (> 3,5 mA).
- Un fil de terre dédié est nécessaire pour l'alimentation d'entrée, la puissance du moteur et le câblage de commande.
- Utiliser les brides fournies avec l'équipement pour des mises à la terre correctes.
- Ne pas mettre à la terre plusieurs variateurs de fréquence en guirlande.
- Maintenir aussi courtes que possible les liaisons de mise à la terre.
- Il est recommandé d'utiliser un câble à plusieurs brins pour réduire le bruit électrique.
- Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.

**2.4.2.1 Courant de fuite (> 3,5 mA)**

Suivre les réglementations locales et nationales concernant la mise à la terre de protection de l'équipement en cas de courant de fuite > 3,5 mA.

La technologie du variateur de fréquence implique une commutation de fréquence élevée à des puissances importantes. Cela génère un courant de fuite dans la connexion à la terre. Un courant de défaut dans le variateur de fréquence au niveau du bornier de puissance de sortie peut contenir une composante CC pouvant charger les condensateurs du filtre et entraîner un courant à la terre transitoire. Le courant de fuite à la terre dépend des différentes configurations du système dont le filtrage RFI, les câbles du moteur blindés et la puissance du variateur de fréquence.

La norme EN/CEI 61800-5-1 (norme produit concernant les systèmes d'entraînement électriques) exige une attention particulière si le courant de fuite dépasse 3,5 mA. La mise à la terre doit être renforcée de l'une des façons suivantes :

- Fil de mise à la terre d'au moins 10 mm<sup>2</sup>
- Deux fils de terre séparés respectant les consignes de dimensionnement

Voir la norme EN 60364-5-54, paragraphe 543.7 pour plus d'informations.

**Utilisation de RCD**

Lorsque des relais de protection différentielle (RCD), aussi appelés disjoncteurs de mise à la terre (ELCB), sont utilisés, respecter les éléments suivants :

Utiliser les RCD de type B uniquement car ils sont capables de détecter les courants CA et CC.

Utiliser des RCD avec un retard du courant d'appel pour éviter les pannes dues aux courants à la terre transitoires.

Dimensionner les RCD selon la configuration du système et en tenant compte de l'environnement d'installation.

**2.4.2.2 Mise à la terre à l'aide d'un câble blindé**

Les brides de mise à la terre sont fournies pour le câblage du moteur et de commande (voir l'illustration 2.7).

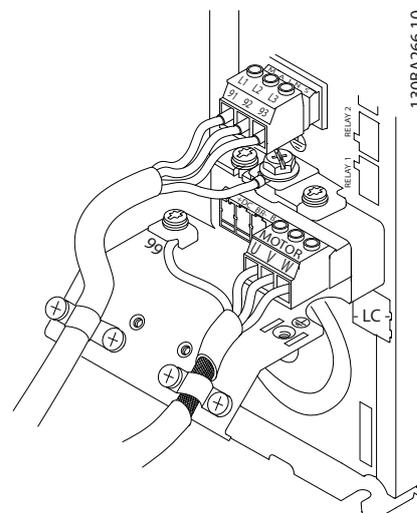


Illustration 2.7 Mise à la terre avec câble blindé

## 2.4.3 Raccordement du moteur

**⚠️ AVERTISSEMENT****TENSION INDUITE !**

Acheminer séparément les câbles moteur provenant de plusieurs variateurs de fréquence. 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 peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- Pour les tailles de câble maximales, voir 10.1 Spécifications en fonction de la puissance.
- Respecter les réglementations locales et nationales pour les tailles de câbles.
- Des caches amovibles pour câbles moteur ou des panneaux d'accès sont prévus en bas des unités IP21 et supérieures (NEMA 1/12).
- Ne pas installer de condensateurs de correction du facteur de puissance entre le variateur de fréquence et le moteur.
- Ne pas câbler un dispositif d'amorçage ou à pôles commutables entre le variateur de fréquence et le moteur.
- Raccorder le câblage du moteur triphasé aux bornes 96 (U), 97 (V) et 98 (W).
- Relier le câble à la terre conformément aux instructions de mise à la terre fournies.
- Serrer les bornes en respectant les informations fournies dans la section 10.4.1 Couples de serrage des raccords.
- Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.

Les trois illustrations suivantes représentent l'entrée secteur, le moteur et la mise à la terre des variateurs de fréquence de base. Les configurations réelles peuvent varier selon les types d'unités et les équipements optionnels.

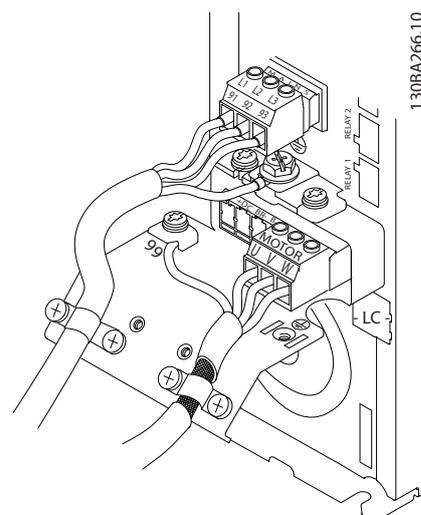


Illustration 2.8 Câblage du moteur, du secteur et de la terre pour les châssis de taille A

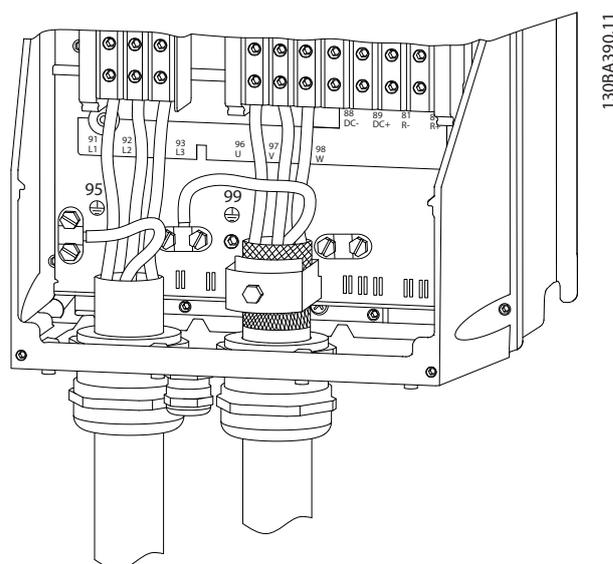


Illustration 2.9 Câblage du moteur, du secteur et de la terre pour les châssis de taille B et au-delà, utilisant un câble blindé

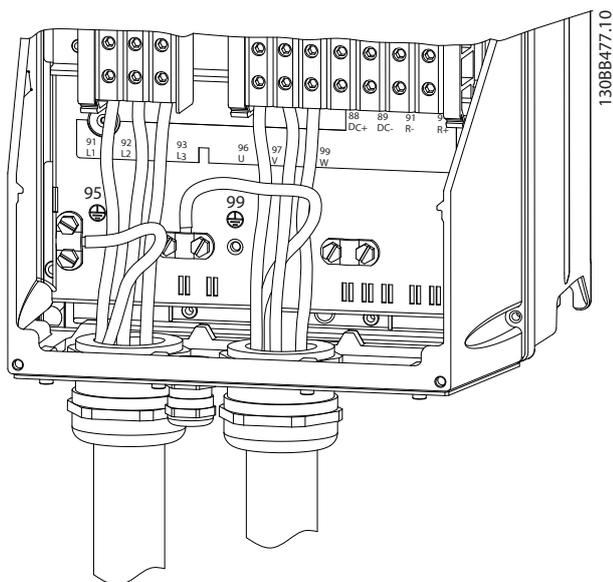


Illustration 2.10 Câblage du moteur, du secteur et de la terre pour les châssis de taille B et au-delà, utilisant un conduit

## 2.4.4 Raccordement au secteur CA

- Dimensionner les câbles selon le courant d'entrée du variateur de fréquence. Pour les sections de câble maximales, voir 10.1 *Spécifications en fonction de la puissance*.
- Respecter les réglementations locales et nationales pour les sections de câble.
- Raccorder l'alimentation d'entrée CA triphasée aux bornes L1, L2 et L3 (voir l'illustration 2.11).
- En fonction de la configuration de l'équipement, l'alimentation d'entrée est reliée aux bornes d'entrée du secteur ou à un sectionneur d'entrée.

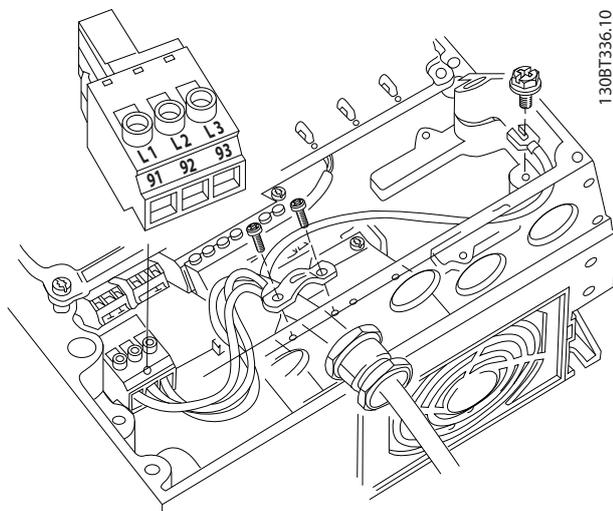


Illustration 2.11 Raccordement au secteur CA

- Relier le câble à la terre conformément aux instructions de mise à la terre fournies à la section 2.4.2 *Exigences de mise à la terre*.
- Tous les variateurs de fréquence peuvent être utilisés avec une source d'entrée isolée mais aussi avec des lignes électriques reliées à la terre. Lorsque le variateur est alimenté par une source secteur isolée (réseau IT ou triangle isolé de la terre) ou par un réseau TT/TNS avec masse (triangle mis à la terre), régler le par. 14-50 *Filtre RFI* sur Inactif. Lorsqu'ils sont inactifs, les condensateurs internes du filtre RFI entre le châssis et le circuit intermédiaire sont coupés pour éviter d'endommager le circuit intermédiaire et pour réduire les courants à la terre selon la norme CEI 61800-3.

## 2.4.5 Câblage de commande

- Isoler le câblage de commande des composants haute puissance du variateur de fréquence.
- Si le variateur de fréquence est raccordé à une thermistance, pour l'isolation PELV, le câblage de commande de la thermistance optionnelle doit être renforcé/doublement isolé. Une tension d'alimentation 24 V CC est recommandée.

### 2.4.5.1 Accès

- Retirer la plaque d'accès à l'aide d'un tournevis. Voir l'illustration 2.12.
- Ou bien retirer le couvercle avant en desserrant les vis de fixation. Voir l'illustration 2.13.

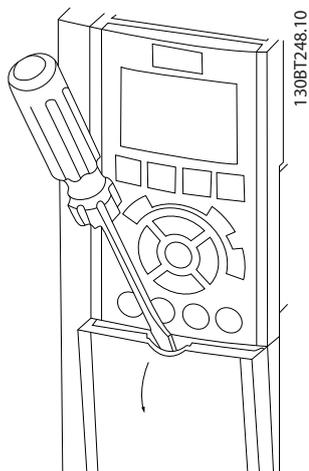


Illustration 2.12 Accès au câblage de commande pour protections A2, A3, B3, B4, C3 et C4

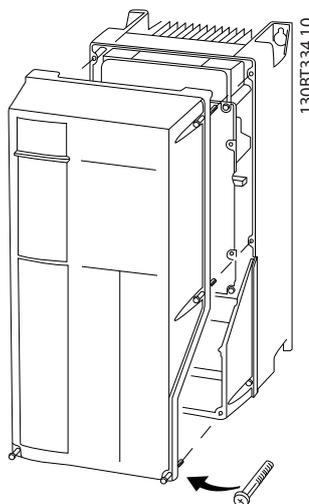


Illustration 2.13 Accès au câblage de commande pour protections A4, A5, B1, B2, C1 et C2

Voir le Tableau 2.3 avant de serrer les couvercles.

Châssis	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

\* Aucune vis à serrer  
- N'existe pas

Tableau 2.3 Couples de serrage pour les couvercles (Nm)

### 2.4.5.2 Types de bornes de commande

L'illustration 2.17 montre les connecteurs amovibles du variateur de fréquence. Les fonctions des bornes et leurs réglages par défaut sont résumés dans le Tableau 2.4.

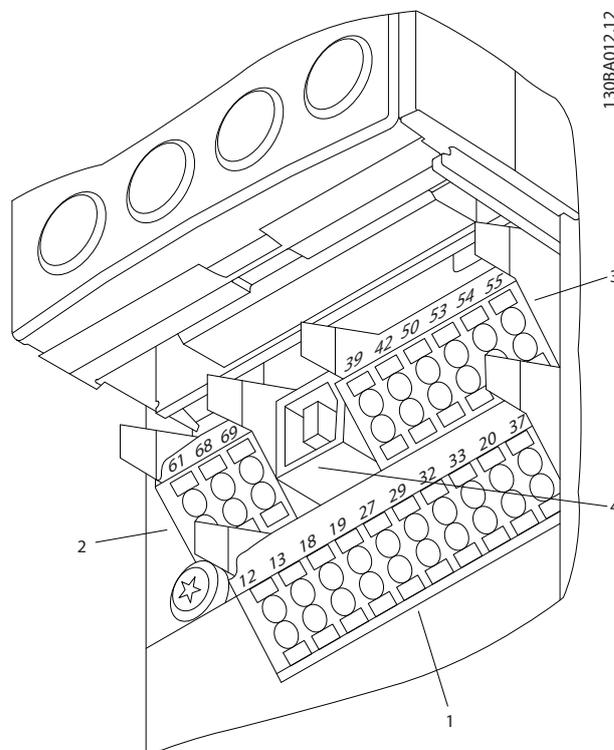


Illustration 2.14 Emplacement des bornes de commande

- Le **connecteur 1** comporte quatre bornes d'entrée digitale programmables, deux bornes (entrées ou sorties) digitales programmables supplémentaires, une tension d'alimentation des bornes de 24 V CC et une borne commune pour la tension de 24 V CC fournie en option par le client.
- Les bornes du **connecteur 2** (+) 68 et (-) 69 servent à la connexion de la communication série RS-485.
- Le **connecteur 3** comporte deux entrées analogiques, une sortie analogique, une tension d'alimentation de 10 V CC et des bornes communes pour les entrées et la sortie.
- Le **connecteur 4** est un port USB disponible à utiliser avec le Logiciel de programmation MCT 10.
- Deux sorties de relais en forme de C sont aussi fournies et se trouvent à différents emplacements en fonction de la configuration du contrôleur et de sa taille.

- Certaines options, disponibles pour être commandées avec l'unité, peuvent ajouter des bornes supplémentaires. Voir le manuel fourni avec l'équipement optionnel.

Voir 10.2 *Données techniques générales* pour avoir des précisions sur les valeurs nominales des bornes.

**2**

Description des bornes			
Entrées/sorties digitales			
Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
12, 13	-	+24 V CC	Tension d'alimentation 24 V CC. Le courant de sortie maximum est de 200 mA au total pour toutes les charges de 24 V. Utilisable pour les entrées digitales et les transformateurs externes.
18	5-10	[8] Démarrage	Entrées digitales.
19	5-11	[0] Inactif	
32	5-14	[0] Inactif	
33	5-15	[0] Inactif	
27	5-12	[2] Lâchage	Peut être sélectionné pour une entrée ou une sortie digitale. Le réglage par défaut est Entrée.
29	5-13	[14] Jogging	
20	-		Borne commune pour les entrées digitales et potentiel de 0 V pour l'alimentation 24 V.
37	-	Absence sûre du couple (STO)	Entrée de sécurité (option). Utilisée pour l'absence sûre du couple.
Entrées/sorties analogiques			
39	-		Commune à la sortie analogique
42	6-50	Vit. 0 - limite supér.	Sortie analogique programmable. Le signal analogique est de 0-20 mA ou 4-20 mA à un maximum de 500 Ω
50	-	+10 V CC	Tension d'alimentation analogique de 10 V CC. Un maximum de 15 mA est généralement utilisé pour un potentiomètre ou une thermistance.

Description des bornes			
Entrées/sorties digitales			
Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
53	6-1	Référence	Entrée analogique. Peut être sélectionnée pour la tension ou le courant. Sélectionner mA ou V pour les commutateurs A53 et A54.
54	6-2	Retour	
55	-		Commune aux entrées analogiques.
Communication série			
61	-		Filtre RC intégré pour le blindage des câbles. UNIQUEMENT pour la connexion du blindage en cas de problèmes CEM.
68 (+)	8-3		Interface RS-485. Un commutateur de carte de commande est fourni pour la résistance de la terminaison.
69 (-)	8-3		
Relais			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarme	Sortie relais en forme de C. Utilisable pour une tension CA ou CC et des charges résistives ou inductives.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Fonctionne	

**Tableau 2.4 Description des bornes**

### 2.4.5.3 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 2.15.

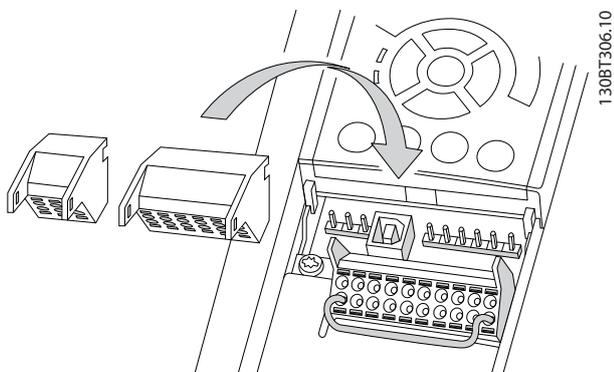


Illustration 2.15 Débranchement des bornes de commande

1. Ouvrir le contact en insérant un petit tournevis dans la fente au-dessus ou au-dessous du contact, comme indiqué sur l'illustration 2.16.
2. Insérer un fil de commande dénudé dans le contact.
3. Retirer le tournevis pour fixer le fil de commande dans le contact.
4. S'assurer que le contact est bien établi et n'est pas desserré. Un câblage de commande mal serré peut être source de pannes ou d'un fonctionnement non optimal.

Voir 10.1 Spécifications en fonction de la puissance pour connaître les sections des câbles des bornes de commande.

Voir 6 Exemples de configuration d'applications pour consulter les connexions de câblage de commande typiques.

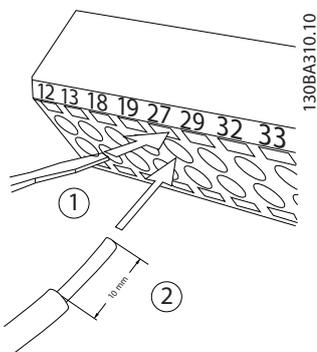


Illustration 2.16 Raccordement du câblage de commande

### 2.4.5.4 Utilisation de câbles de commande blindés

#### Blindage correct

La méthode privilégiée dans la plupart des cas est de sécuriser le contrôle et les câbles de communication série avec des étriers de blindage à chaque extrémité pour garantir le meilleur contact de câble haute fréquence possible.

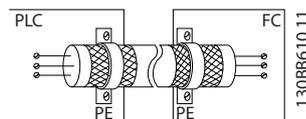


Illustration 2.17 Étriers de blindage à chaque extrémité

#### Boucles de mise à la terre de 50/60 Hz

En présence de câbles de commande très longs, des boucles de mise à la terre peuvent survenir. Pour remédier à ce problème, relier l'une des extrémités du blindage à la terre via un condensateur 100 nF (fils courts).

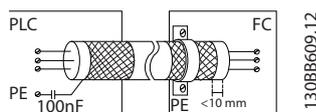


Illustration 2.18 Raccordement par un condensateur 100 nF

#### Éviter le bruit CEM sur la communication série

Pour éliminer le bruit basse fréquence entre les variateurs de fréquence, relier l'une des extrémités du blindage à la borne 61. Cette borne est reliée à la terre via une liaison RC interne. Utiliser une paire torsadée afin de réduire l'interférence entre les conducteurs.

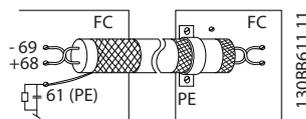


Illustration 2.19 Câbles à paire torsadée

### 2.4.5.5 Fonctions des bornes de commande

Les fonctions du variateur de fréquence sont commandées par la réception de signaux d'entrée de commande.

- Chaque borne doit être programmée pour la fonction qu'elle doit prendre en charge dans les paramètres associés à cette borne. Voir le *Tableau 2.4* pour connaître les bornes et les paramètres connexes.
- Il est important de confirmer que la borne de commande est programmée pour la fonction correcte. Voir *4 Interface utilisateur* pour des détails sur l'accès aux paramètres et *5 À propos de la programmation du variateur de fréquence* pour des précisions sur la programmation.
- La programmation des bornes par défaut sert à lancer le fonctionnement du variateur de fréquence sur un mode d'exploitation typique.

### 2.4.5.6 Cavalier entre les bornes 12 et 27

Un cavalier peut être 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. Dans de nombreuses applications, l'utilisateur câble un dispositif de verrouillage externe à la borne 27.
- Si aucun dispositif de verrouillage n'est utilisé, installer un cavalier entre la borne de commande 12 (recommandée) ou 13 et la borne 27. Ceci fournit un signal 24 V interne sur la borne 27.
- L'absence de signal empêche l'unité de fonctionner.
- Lorsque la ligne d'état en bas du LCP affiche ROUE LIBRE DISTANTE AUTO ou qu'*Alarme 60 Verrouillage ext.* apparaît, ceci indique que l'unité est prête à fonctionner, mais qu'il lui manque un signal d'entrée sur la borne 27.
- Lorsque l'équipement optionnel installé en usine est raccordé à la borne 27, ne pas retirer ce câblage.

### 2.4.5.7 Commutateurs des bornes 53 et 54

- Les bornes d'entrée analogique 53 et 54 permettent de choisir des signaux d'entrée de tension (0 à 10 V) ou de courant (0/4-20 mA).
- Couper l'alimentation du variateur de fréquence avant de changer la position des commutateurs.
- Régler les commutateurs A53 et A54 pour sélectionner le type de signal. U sélectionne la tension, I sélectionne le courant.
- Les commutateurs sont accessibles lorsque le LCP a été retiré (voir l'*Illustration 2.20*). Noter que certaines cartes d'option disponibles pour l'unité peuvent cacher ces commutateurs. Elles doivent donc être retirées pour modifier les réglages des commutateurs. Toujours mettre l'unité hors tension avant de démonter les cartes d'option.
- La borne 53 est réglée par défaut sur une référence de vitesse en boucle ouverte définie au par. *16-61 Régl.commut.born.53*.
- La borne 54 est réglée par défaut sur un signal de retour en boucle fermée défini au par. *16-63 Régl.commut.born.54*.

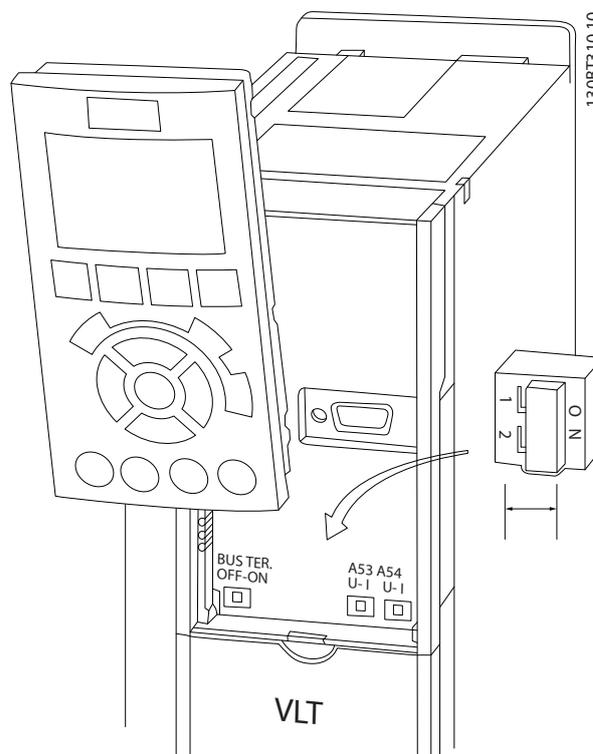


Illustration 2.20 Emplacement des commutateurs des bornes 53 et 54

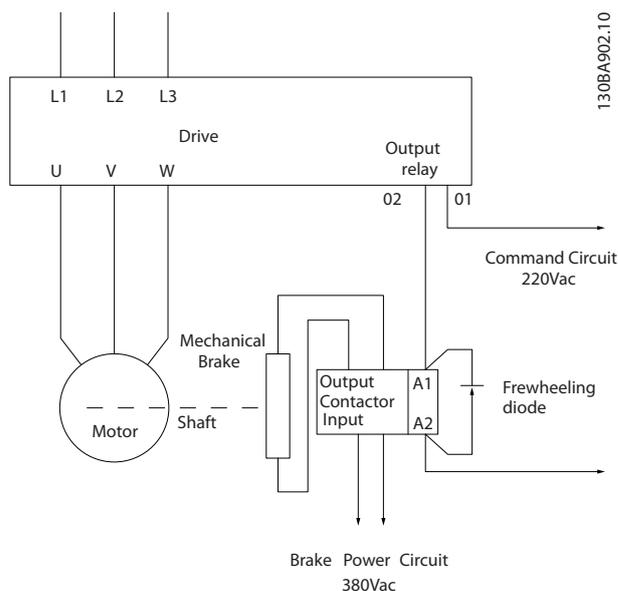
### 2.4.5.8 Commande de frein mécanique

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

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

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

Dans le mouvement vertical, le point crucial est que la charge doit être maintenue, arrêtée, contrôlée (levée, abaissée) dans un mode sûr pendant toute la durée de l'opération. Étant donné que le variateur de fréquence ne constitue pas un dispositif de sécurité, le concepteur de la grue/du dispositif de levage (OEM) doit décider du type et du nombre de dispositifs de sécurité (commutateur de vitesse, freins à main, par exemple) à utiliser pour pouvoir stopper la charge en cas d'urgence ou de dysfonctionnement du système, et ce, conformément aux réglementations nationales en vigueur en matière de grutage.



130BA902.10

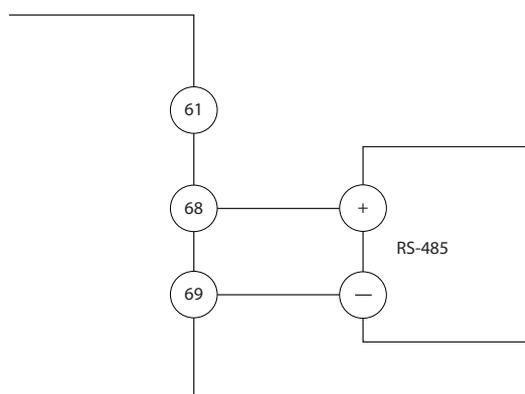
2

Illustration 2.21 Connexion du frein mécanique au variateur de fréquence

### 2.4.6 Communication série

Raccorder le câblage de la communication série RS-485 aux bornes (+) 68 et (-) 69.

- Un câble de communication série blindé est recommandé.
- Consulter la section 2.4.2 *Exigences de mise à la terre* concernant la mise à la terre correcte.



130BB489.10

Illustration 2.22 Schéma de câblage de la communication série

Pour le réglage basique de la communication série, sélectionner les éléments suivants :

1. Type de protocole au par. 8-30 *Protocole*.
  2. Adresse du variateur de fréquence au par. 8-31 *Adresse*.
  3. Vitesse de transmission au par. 8-32 *Vit. transmission*.
- Quatre protocoles de communication sont intégrés au variateur de fréquence. Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
    - Johnson Controls N2®
  - Les fonctions peuvent être programmées à distance à l'aide du logiciel de protocole et de la connexion RS-485 ou dans le groupe de paramètres 8-\*\* *Comm. et options*.
  - La sélection d'un protocole de communication spécifique modifie de nombreux réglages de paramètres par défaut pour s'adapter aux spécifications du protocole et rend disponibles des paramètres spécifiques au protocole supplémentaires.
  - Il existe des cartes d'option pour le variateur de fréquence, offrant des protocoles de communication supplémentaires. Consulter la documentation de la carte d'option pour voir les instructions d'installation et d'utilisation.

## 3 Démarrage et test de fonctionnement

### 3.1 Prédémarrage

#### 3.1.1 Inspection de sécurité

#### **⚠️ AVERTISSEMENT**

##### **HAUTE TENSION !**

Si les connexions d'entrée et de sortie ont été raccordées de manière incorrecte, il y a un risque de haute tension à ces bornes. Si les fils d'alimentation de plusieurs moteurs sont mal acheminés dans un même conduit, il existe un risque de courant de fuite qui charge les condensateurs au sein du variateur de fréquence, même si celui-ci est déconnecté de l'entrée secteur. Pour le démarrage initial, ne faire aucune supposition concernant les composants de puissance. Suivre les procédures de prédémarrage. Le non-respect de ces procédures pourrait entraîner des blessures ou endommager l'équipement.

1. L'alimentation d'entrée de l'unité doit être désactivée et verrouillée. Ne pas compter sur les sectionneurs du variateur de fréquence pour l'isolation de l'alimentation d'entrée.
2. Vérifier l'absence de tension aux bornes d'entrée L1 (91), L2 (92) et L3 (93), phase-phase et phase-terre.
3. Vérifier l'absence de tension aux bornes de sortie 96 (U), 97 (V) et 98 (W), phase-phase et phase-terre, d'entrée et de sortie.
4. Contrôler la continuité du moteur en mesurant les valeurs en ohms aux bornes U-V (96-97), V-W (97-98) et W-U (98-96).
5. Vérifier la bonne mise à la terre du variateur de fréquence et du moteur.
6. Inspecter le variateur de fréquence pour détecter les connexions desserrées sur les bornes.
7. Noter les données de la plaque signalétique du moteur suivantes : puissance, tension, fréquence, courant de pleine charge et vitesse nominale. Ces valeurs sont nécessaires pour programmer les données de la plaque signalétique du moteur ultérieurement.
8. Contrôler que la tension d'alimentation correspond bien à la tension du variateur de fréquence et du moteur.

## ATTENTION

Avant de mettre l'appareil sous tension, inspecter l'ensemble de l'installation de la façon décrite dans le *Tableau 3.1*. Cocher les éléments une fois l'inspection finie.

3

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 bouchons de correction du facteur de puissance du ou des moteurs le cas échéant.</li> </ul>	
Passage des câbles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que les câblages de l'alimentation, les câbles du moteur et les câbles de commande sont séparés ou placés dans trois conduits métalliques distincts pour obtenir une isolation des bruits 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> <li>L'utilisation de câble blindé ou de paire torsadée est recommandée. Vérifier que le blindage est correctement terminé.</li> </ul>	
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.</li> </ul>	
Considérations CEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôler l'installation au regard de sa compatibilité électromagnétique.</li> </ul>	
Considérations environnementales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulter l'étiquette de l'équipement pour connaître les limites de température ambiante de fonctionnement maximum.</li> <li>Les niveaux d'humidité doivent être de 5 à 95 % sans condensation.</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>L'unité nécessite un fil de terre depuis son châssis jusqu'à la terre du bâtiment.</li> <li>Vérifier que les mises à la terre sont correctes, étanches et exemptes d'oxydation.</li> <li>La mise à la terre vers un conduit ou le montage du panneau arrière sur une surface métallique n'est pas considérée comme une mise à la terre adaptée.</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> </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 3.1 Liste de vérification avant le démarrage

## 3.2 Application de la tension au variateur de fréquence

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### HAUTE TENSION !

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés au secteur CA. L'installation, le démarrage et la maintenance doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié. Le non-respect de cette instruction peut entraîner le décès ou des blessures graves.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### DÉMARRAGE IMPRÉVU !

Lorsque le variateur de fréquence est connecté à l'alimentation secteur CA, le moteur peut démarrer à tout moment. Le variateur de fréquence, le moteur et tout équipement entraîné doivent être prêts à fonctionner. Le non-respect de ces recommandations peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

1. S'assurer que la tension d'entrée est équilibrée dans une limite 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 éventuellement installés 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 ou montées d'un couvercle.
4. Mettre l'unité sous tension. NE PAS démarrer le variateur de fréquence à ce moment. Pour les unités avec un sectionneur, tourner sur la position ON pour appliquer une tension au variateur de fréquence.

### REMARQUE!

Si la ligne d'état en bas du LCP affiche **ROUE LIBRE DISTANTE AUTO** ou qu'**Alarme 60 Verrouillage ext.** apparaît, ceci indique que l'unité est prête à fonctionner, mais qu'il lui manque un signal d'entrée sur la borne 27. Voir l'illustration 1.4 pour des précisions.

## 3.3 Programmation opérationnelle de base

### 3.3.1 Programmation initiale nécessaire du variateur de fréquence

Les variateurs de fréquence nécessitent une programmation de base pour fonctionner de manière optimale. La programmation de base prévoit la saisie des vitesses du moteur minimale et maximale et des données de la plaque signalétique du moteur pour le bon fonctionnement du moteur. Saisir les données selon la procédure suivante. Les réglages des paramètres recommandés sont prévus à des fins de démarrage et de vérification. Les réglages de l'application peuvent varier. Voir 4 *Interface utilisateur* pour des instructions détaillées sur la saisie des données via le LCP.

Saisir les données avec une tension appliquée mais avant de faire fonctionner le variateur de fréquence.

1. Appuyer deux fois sur [Main Menu] sur le LCP.
2. Utiliser les touches de navigation pour accéder au groupe de paramètres **0\*\* Fonction./Affichage** et appuyer sur [OK].

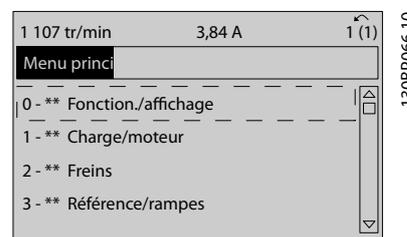


Illustration 3.1 Main Menu

3. Utiliser les touches de navigation pour accéder au groupe de paramètres **0-0\* Réglages de base** et appuyer sur [OK].

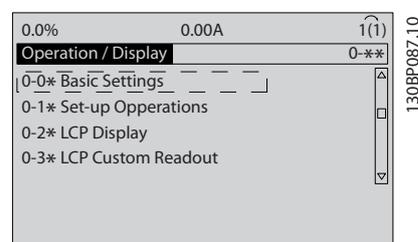


Illustration 3.2 Fonction./Affichage

- Utiliser les touches de navigation pour accéder au par. 0-03 Réglages régionaux et appuyer sur [OK].

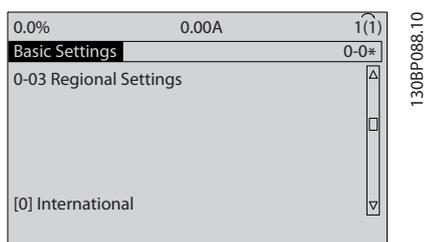


Illustration 3.3 Réglages de base

- Utiliser les touches de navigation pour sélectionner [0] International ou [1] Amérique Nord et appuyer sur [OK]. (Cela modifie les réglages par défaut de plusieurs paramètres de base. Voir 5.4 Réglages de paramètres par défaut International/Amérique Nord pour avoir la liste complète.)
- Appuyer sur [Quick Menu] sur le LCP.
- Utiliser les touches de navigation pour accéder au groupe de paramètres Q2 Config. rapide et appuyer sur [OK].

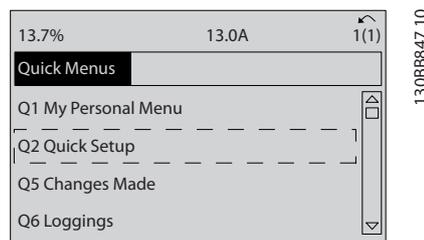


Illustration 3.4 Menus rapides

- Sélectionner la langue puis appuyer sur [OK].
- Un cavalier doit être placé entre les bornes de commande 12 et 27. Dans ce cas, laisser le par. 5-12 E.digit.born.27 à sa valeur d'usine par défaut. Sinon, sélectionner Inactif. Pour les variateurs de fréquence avec un bipasse Danfoss optionnel, aucun cavalier n'est requis.
- 3-02 Référence minimale
- 3-03 Réf. max.
- 3-41 Temps d'accél. rampe 1
- 3-42 Temps décel. rampe 1
- 3-13 Type référence. Mode hand/auto\*, Local, A distance.

### 3.4 Configuration de moteur PM en VVC<sup>plus</sup>

## ATTENTION

N'utiliser qu'un moteur PM avec ventilateurs et pompes.

Étapes de programmation initiale

- Activer l'exploitation de moteur PM au par. 1-10 Construction moteur, sélectionner [1] PM, SPM non saillant.
- Veiller à bien régler le par. 0-02 Unité vit. mot. sur [0] Tr/min.

Programmation des données du moteur.

Après avoir sélectionné Moteur PM au par.

1-10 Construction moteur, les paramètres liés au moteur PM dans les groupes de paramètres 1-2\*, 1-3\* et 1-4\* sont actifs.

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

Les paramètres suivants doivent être programmés dans l'ordre donné :

- 1-24 Courant moteur
- 1-26 Couple nominal cont. moteur
- 1-25 Vit.nom.moteur
- 1-39 Pôles moteur
- 1-30 Résistance stator (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 tiendra également compte de la résistance du câble. Diviser la valeur mesurée par 2 et saisir le résultat.

- 1-37 Inductance axe d (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 tiendra également compte de l'inductance du câble. Diviser la valeur mesurée par 2 et saisir le résultat.

- 1-40 FCEM à 1000 tr/min.  
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 n'est connecté et que l'arbre est en rotation. 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. Si la force contre-électromotrice est p. ex. de 320 V à 1800 tr/min, sa valeur à 1000 tr/min peut être calculée comme suit :  
 $FCEM = (\text{tension} / \text{tr/min}) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178$ . Ceci est donc la valeur qui doit être programmée pour le par. 1-40 FCEM à 1000 tr/min..

#### Test du fonctionnement du moteur

1. 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.
2. Vérifier si la fonction au démarrage au par. 1-70 PM Start Mode est adaptée aux exigences de l'application.

#### Détection position rotor

Cette fonction est recommandée pour les applications où le moteur démarre depuis la veille, p. ex. les pompes ou les convoyeurs. Sur certains moteurs, un son se fait entendre lors de l'envoi de l'impulsion. Cela n'endommage pas le 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. Les par. 2-06 Parking Current et 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>plus</sup>. Pour les recommandations en fonction des applications, se reporter au *Tableau 3.2*.

Application	Réglages
Applications à faible inertie $I_{\text{charge}}/I_{\text{moteur}} < 5$	Le par. 1-17 Voltage filter time const. doit être multiplié par un facteur de 5 à 10 Le par. 1-14 Amort. facteur gain doit être diminué. Le par. 1-66 Courant min. à faible vitesse doit être diminué (< 100 %).
Applications à faible inertie $50 > I_{\text{charge}}/I_{\text{moteur}} > 5$	Conserver les valeurs calculées
Applications à forte inertie $I_{\text{charge}}/I_{\text{moteur}} > 50$	Les par. 1-14 Amort. facteur gain, 1-15 Low Speed Filter Time Const. et 1-16 High Speed Filter Time Const. doivent être augmentés.
Charge élevée à basse vitesse < 30 % (vitesse nominale)	Le par. 1-17 Voltage filter time const. doit être augmenté. Le par. 1-66 Courant min. à faible vitesse doit être augmenté (> 100 % pendant trop longtemps peut causer la surchauffe du moteur).

**Tableau 3.2 Recommandations en fonction des applications**

Si le moteur commence à osciller à une certaine vitesse, augmenter le par. 1-14 Amort. facteur gain. Augmenter la valeur par petits incréments. En fonction du moteur, une valeur adaptée de ce paramètre peut être 10 % ou 100 % supérieure à la valeur par défaut.

Le couple de démarrage peut être réglé au par. 1-66 Courant min. à faible vitesse. 100 % fournit un couple de démarrage égal au couple nominal.

### 3.5 Adaptation automatique au moteur

L'adaptation automatique au moteur (AMA) est une procédure de test qui mesure les caractéristiques électriques du moteur pour optimiser la compatibilité entre le variateur de fréquence et le moteur.

- Le variateur de fréquence construit un modèle mathématique du moteur pour la régulation du courant de sortie du moteur. La procédure teste également l'équilibre de la phase d'entrée de l'alimentation électrique. Elle compare les caractéristiques du moteur aux données saisies dans les paramètres 1-20 à 1-25.
- Cela ne démarre ni n'endommage le moteur.
- Il est parfois impossible d'effectuer une version complète du test sur certains moteurs. Dans ce cas, sélectionner [2] AMA activée réduite.
- Lorsqu'un filtre de sortie est raccordé au moteur, sélectionner AMA activée réduite.

- Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre 8 *Avertissements et alarmes*.
- Exécuter cette procédure sur un moteur froid pour de meilleurs résultats.

## 3

**REMARQUE!**

L'algorithme AMA ne fonctionne pas avec des moteurs PM.

**Pour lancer une AMA**

1. Appuyer sur [Main Menu] pour accéder aux paramètres.
2. Naviguer jusqu'au groupe de paramètres 1-\*\* *Charge et moteur*.
3. Appuyer sur [OK].
4. Naviguer jusqu'au groupe de paramètres 1-2\* *Données moteur*.
5. Appuyer sur [OK].
6. Accéder au par. 1-29 *Adaptation auto. au moteur (AMA)*.
7. Appuyer sur [OK].
8. Sélectionner [1] *AMA activée compl.*
9. Appuyer sur [OK].
10. Suivre les instructions à l'écran.
11. Le test s'effectue automatiquement, puis un message indique la fin du test.

**3.6 Contrôle de la rotation du moteur**

Avant de faire fonctionner le variateur de fréquence, vérifier la rotation du moteur. Le moteur fonctionne un court instant à 5 Hz ou à la fréquence minimum réglée au par. 4-12 *Vitesse moteur limite basse [Hz]*.

1. Appuyer sur [Main Menu].
2. Appuyer sur [OK].
3. Naviguer jusqu'au par. 1-28 *Ctrl rotation moteur*.
4. Appuyer sur [OK].
5. Accéder à [1] *Activé*.

Le texte suivant s'affiche : *Remarque ! Mot. peut tourner dans mauvais sens.*

6. Appuyer sur [OK].
7. Suivre les instructions à l'écran.

Pour changer le sens de rotation, mettre le variateur de fréquence hors tension et attendre que les circuits se déchargent complètement. Invertir le branchement de deux des trois câbles du moteur sur le côté moteur ou variateur de fréquence de la connexion.

**3.7 Test de commande locale****ATTENTION****DÉMARRAGE DU MOTEUR !**

S'assurer que le moteur, le système et tous les équipements rattachés sont prêts à démarrer. Il incombe à l'utilisateur de garantir le fonctionnement sûr dans toutes les conditions. S'ils n'étaient pas prêts, cela pourrait entraîner des blessures ou des dégâts matériels.

**REMARQUE!**

La touche [Hand On] transmet un ordre de démarrage local au variateur de fréquence. La touche [Off] assure la fonction d'arrêt.

Pendant l'exploitation en mode local, les flèches [▲] et [▼] permettent d'augmenter et de diminuer la sortie de vitesse du variateur de fréquence. Les flèches [◀] et [▶] déplacent le curseur sur l'affichage numérique.

1. Appuyer sur [Hand On].
2. Faire accélérer le variateur de fréquence jusqu'à sa vitesse maximale 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].
5. Noter tout problème de décélération.

Si des problèmes d'accélération surviennent :

- Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre 8 *Avertissements et alarmes*.
- Vérifier que les données du moteur ont été correctement saisies.
- Augmenter le temps de rampe d'accélération au par. 3-41 *Temps d'accél. rampe 1*.
- Augmenter la limite de courant au par. 4-18 *Limite courant*.
- Augmenter la limite de couple au par. 4-16 *Mode moteur limite couple*.

Si des problèmes de décélération sont rencontrés :

- Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre 8 *Avertissements et alarmes*.
- Vérifier que les données du moteur ont été correctement saisies.
- Augmenter le temps de rampe de décélération au par. 3-42 *Temps décél. rampe 1*.

- Activer le contrôle de surtension au par. 2-17 *Contrôle Surtension*.

Voir le chapitre 4.1.1 *Panneau de commande local* à propos de la réinitialisation du variateur de fréquence après un déclenchement.

## REMARQUE!

Les parties 3.2 *Application de la tension au variateur de fréquence* à 3.3 *Programmation opérationnelle de base* concernent les procédures de mise sous tension du variateur de fréquence, de programmation de base, de configuration et de test de fonctionnement.

### 3.8 Démarrage du système

La procédure décrite dans cette section part du principe que le câblage par l'utilisateur et la programmation de l'application sont achevés. Le chapitre 6 *Exemples de configuration d'applications* apporte une aide pour cette tâche. D'autres aides concernant la configuration de l'application sont répertoriées dans la section 1.2 *Ressources supplémentaires*. La procédure suivante est recommandée une fois que l'utilisateur a terminé la configuration de l'application.

## **ATTENTION**

### DÉMARRAGE DU MOTEUR !

**S'assurer que le moteur, le système et tous les équipements rattachés sont prêts à démarrer. Il incombe à l'utilisateur de garantir le fonctionnement sûr dans toutes les conditions. Le non-respect de ces procédures pourrait entraîner des blessures ou endommager l'équipement.**

1. Appuyer sur [Auto On].
2. S'assurer que les fonctions de contrôle externes sont correctement câblées vers le variateur de fréquence et que toute la programmation est finie.
3. Appliquer un ordre de marche externe.
4. Ajuster la référence de la vitesse dans la plage de vitesse.
5. Arrêter l'ordre de marche externe.
6. Noter tout problème.

Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre 8 *Avertissements et alarmes*.

### 3.9 Bruit acoustique ou vibration

Si le moteur ou l'équipement entraîné par le moteur, une lame de ventilateur par exemple, fait du bruit ou transmet des vibrations à certaines fréquences, procéder comme suit :

- Bypass vitesse, groupe de paramètres 4-6\*
- Surmodulation, 14-03 *Surmodulation* réglé sur Inactif
- Type de modulation et fréquence de commutation, groupe de paramètres 14-0\*
- Atténuation des résonances, 1-64 *Amort. résonance*

## 4 Interface utilisateur

### 4.1 Panneau de commande local

Le panneau de commande local (LCP) est l'ensemble composé d'un écran et d'un clavier à l'avant de l'unité. Le LCP est l'interface utilisateur du variateur de fréquence.

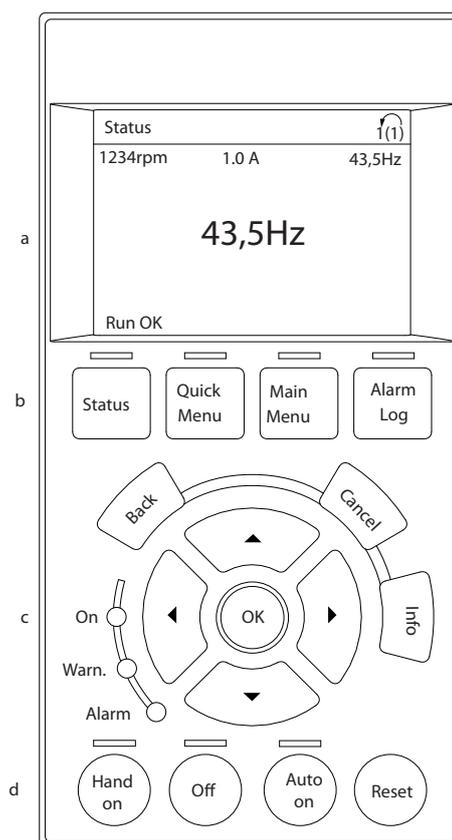
Le LCP propose plusieurs fonctions utilisateur.

- Démarrage, arrêt et vitesse de contrôle en commande locale
- Affichage des données d'exploitation, de l'état, des avertissements et mises en garde
- Programmation des fonctions du variateur de fréquence
- Reset manuel du variateur de fréquence après une panne lorsque le reset automatique est inactif.

Un LCP numérique (NLCP) est aussi disponible en option. Le NLCP fonctionne de la même manière que le LCP. Voir le *Guide de programmation* pour savoir comment utiliser le NLCP.

#### 4.1.1 Disposition du LCP

Le LCP est divisé en quatre groupes fonctionnels (voir l'*Illustration 4.1*).



130BC362.10

Illustration 4.1 LCP

- Zone d'affichage
- Touches de menu de l'écran pour changer l'affichage afin de montrer les options d'état, la programmation ou l'historique des messages d'erreur.
- Touches de navigation pour les fonctions de programmation, le déplacement du curseur et la commande de vitesse en mode local. Des voyants d'état se trouvent aussi dans cette zone.
- Touches de modes d'exploitation et de réinitialisation.

### 4.1.2 Réglage des valeurs de l'affichage LCP

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 externe.

L'information affichée sur le LCP peut être personnalisée pour l'application de l'utilisateur.

- Chaque lecture d'affichage a un paramètre qui lui est associé.
- Les options sont choisies dans le menu rapide Q3-11 Régl. affichage.
- L'affichage 2 a une option possible d'affichage plus grand.
- L'état du variateur de fréquence sur la ligne inférieure de l'écran est généré automatiquement et ne peut être sélectionné.

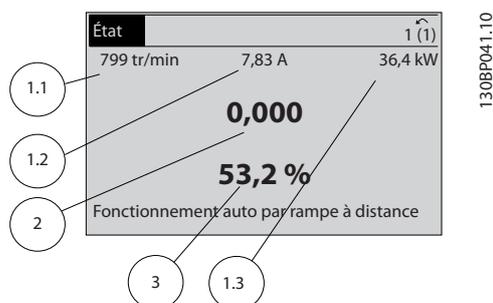


Illustration 4.2 Lectures afficheur

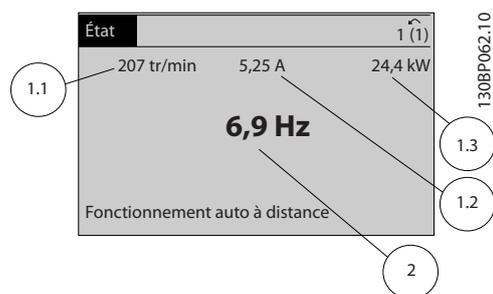


Illustration 4.3 Lectures afficheur

Affichage	Numéro de paramètre	Réglage par défaut
1.1	0-20	Vitesse moteur [tr/min]
1.2	0-21	Courant moteur
1.3	0-22	Puissance du moteur (kW)
2	0-23	Fréquence du moteur
3	0-24	Référence en %

Tableau 4.1 Légende de l'illustration 4.2 et de l'illustration 4.3

### 4.1.3 Touches de menu de l'affichage

Les touches de menu servent à l'accès aux menus, à la configuration des paramètres, à la navigation parmi les modes d'affichage d'état lors de l'exploitation normale et à la visualisation des données du journal des pannes.



Illustration 4.4 Touches de menu

Touche	Fonction
<b>Status</b>	Indique les informations d'exploitation. <ul style="list-style-type: none"> <li>• En mode Auto, appuyer sur cette touche pour basculer d'un écran de lecture d'état à un autre.</li> <li>• Appuyer plusieurs fois dessus pour parcourir chaque écran d'état.</li> <li>• Appuyer sur [Status] et [▲] ou [▼] pour régler la luminosité de l'écran.</li> <li>• Le symbole dans l'angle supérieur droit de l'écran montre le sens de rotation du moteur et quel process est actif. Ceci n'est pas programmable.</li> </ul>
<b>Quick Menu</b>	Permet d'accéder aux paramètres de programmation pour des instructions de configuration initiale et de nombreuses instructions détaillées pour l'application. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser pour accéder à Q2 Config. rapide et suivre les instructions étape par étape pour programmer la configuration basique du variateur de fréquence.</li> <li>• Suivre la séquence des paramètres comme présenté pour la configuration des fonctions.</li> </ul>
<b>Main Menu</b>	Permet d'accéder à tous les paramètres de programmation. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer deux fois sur cette touche pour accéder à l'index le plus élevé.</li> <li>• Actionner une fois pour revenir au dernier élément consulté.</li> <li>• Utiliser pour saisir un numéro de paramètre afin d'y accéder directement.</li> </ul>

Touche	Fonction
<b>Alarm Log</b>	Affiche une liste des avertissements actuels, les 10 dernières alarmes et le journal de maintenance. <ul style="list-style-type: none"> <li>Pour obtenir des détails sur le variateur de fréquence avant qu'il ne soit passé en mode alarme, sélectionner le numéro de l'alarme à l'aide des touches de navigation, puis appuyer sur [OK].</li> </ul>

Tableau 4.2 Description des fonctions des touches de menu

## 4

## 4.1.4 Touches de navigation

Les touches de navigation servent à programmer des fonctions et à déplacer le curseur à l'écran. Elles peuvent aussi permettre de commander la vitesse en mode local (hand). Trois voyants d'état du variateur de fréquence se trouvent également dans cette zone.

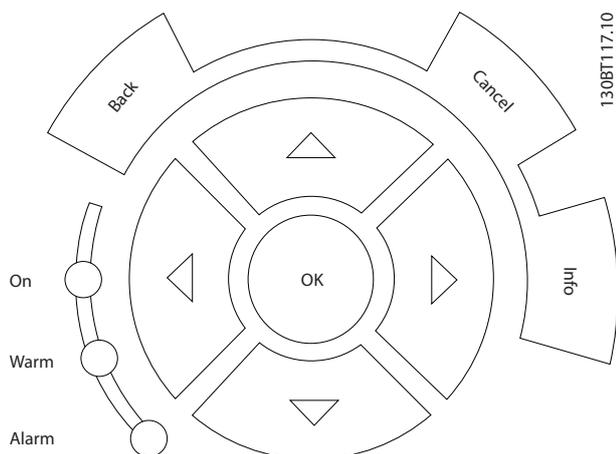


Illustration 4.5 Touches de navigation

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

Tableau 4.3 Fonctions des touches de navigation

Couleur	Voyant	Fonction
Vert	ON	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.
Jaune	WARN	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.
Rouge	ALARM	Une condition de panne entraîne le clignotement du voyant d'alarme rouge et un message s'affiche.

Tableau 4.4 Fonctions des voyants

## 4.1.5 Touches d'exploitation

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

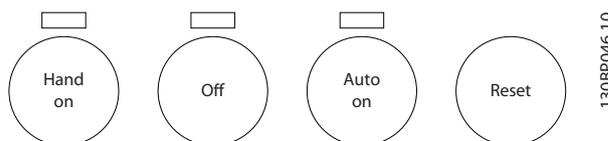


Illustration 4.6 Touches d'exploitation

Touche	Fonction
<b>Hand On</b>	Démarre le variateur de fréquence en commande locale. <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser les touches de navigation pour contrôler la vitesse du variateur de fréquence.</li> <li>Un signal d'arrêt externe via une entrée de commande ou la communication série annule la commande locale (Hand on).</li> </ul>
<b>Off</b>	Arrête le moteur mais ne coupe pas la tension appliquée au variateur de fréquence.
<b>Auto On</b>	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> <li>La référence de vitesse provient d'une source externe.</li> </ul>
<b>Reset</b>	Réinitialise le variateur de fréquence manuellement après qu'une panne a été corrigée.

Tableau 4.5 Fonctions des touches d'exploitation

## 4.2 Sauvegarde et copie des réglages des paramètres

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

- Les données peuvent être chargées dans la mémoire du LCP à des fins de sauvegarde.
- Une fois enregistrées sur le LCP, les données peuvent être téléchargées vers le variateur de fréquence.
- Elles peuvent aussi être téléchargées vers d'autres variateurs de fréquence en raccordant le LCP à ces unités et en téléchargeant les réglages enregistrés. (Ceci est une méthode rapide pour programmer plusieurs unités avec les mêmes réglages.)
- L'initialisation du variateur de fréquence pour restaurer les réglages d'usine par défaut ne modifie pas les données stockées dans la mémoire du LCP.

### **AVERTISSEMENT**

#### DÉMARRAGE IMPRÉVU !

Lorsque le variateur de fréquence est connecté à l'alimentation secteur CA, le moteur peut démarrer à tout moment. Le variateur de fréquence, le moteur et tout équipement entraîné doivent être prêts à fonctionner. S'ils ne sont pas en état prêt à fonctionner alors que le variateur est relié au secteur, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

### 4.2.1 Chargement de données vers le LCP

1. Appuyer sur [Off] pour arrêter le moteur avant de charger ou télécharger des données.
2. Aller au par. 0-50 Copie LCP.
3. Appuyer sur [OK].
4. Sélectionner *Lect.PAR.LCP*.
5. Appuyer sur [OK]. Une barre de progression indique l'avancement du chargement.
6. Appuyer sur [Hand On] ou [Auto On] pour revenir au fonctionnement normal.

### 4.2.2 Téléchargement de données depuis le LCP

1. Appuyer sur [Off] pour arrêter le moteur avant de charger ou télécharger des données.
2. Aller au par. 0-50 Copie LCP.
3. Appuyer sur [OK].
4. Sélectionner *Ecrit.PAR. LCP*.
5. Appuyer sur [OK]. Une barre de progression indique l'avancement du téléchargement.
6. Appuyer sur [Hand On] ou [Auto On] pour revenir au fonctionnement normal.

### 4.3 Restauration des réglages par défaut

#### ATTENTION

L'initialisation restaure les réglages d'usine par défaut de l'unité. Tous les enregistrements de programmation, de données du moteur, de localisation et de surveillance sont perdus. Le chargement des données vers le LCP permet de réaliser une sauvegarde avant l'initialisation.

Pour restaurer les paramètres du variateur de fréquence aux valeurs par défaut, initialiser le variateur de fréquence. L'initialisation peut se faire via le par. 14-22 Mod. exploitation ou manuellement.

- L'initialisation à l'aide du par. 14-22 Mod. exploitation ne modifie pas les données du variateur de fréquence telles que les heures de fonctionnement, les sélections de communication série, les réglages du menu personnel, le journal des pannes, le journal des alarmes et les autres fonctions de surveillance.
- Le recours au par. 14-22 Mod. exploitation est généralement recommandé.
- L'initialisation manuelle efface toutes les données du moteur, de programmation, de localisation et de surveillance et restaure les réglages d'usine par défaut.

### 4.3.1 Initialisation recommandée

1. Appuyer deux fois sur [Main Menu] pour accéder aux paramètres.
2. Accéder au par. *14-22 Mod. exploitation*.
3. Appuyer sur [OK].
4. Défiler jusqu'à *Initialisation*.
5. Appuyer sur [OK].
6. Mettre l'unité hors tension et attendre que l'affichage s'éteigne.
7. 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.

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

### 4.3.2 Initialisation manuelle

1. Mettre l'unité hors tension et attendre que l'affichage s'éteigne.
2. Appuyer en même temps sur [Status], [Main Menu] et [OK] et les maintenir enfoncées tout en mettant l'unité sous tension.

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 :

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

## 5 À propos de la programmation du variateur de fréquence

### 5.1 Introduction

Le variateur de fréquence est programmé selon les fonctions de l'application à l'aide des paramètres. Ces paramètres sont accessibles en appuyant sur [Quick Menu] ou sur [Main Menu] sur le LCP. (Voir 4 *Interface utilisateur* pour des précisions sur les touches de fonction du LCP.) On peut aussi accéder aux paramètres via un PC en utilisant le Logiciel de programmation MCT 10 (voir 5.6 *Programmation à distance via le Logiciel de programmation MCT 10*).

Le menu rapide est prévu pour le démarrage initial (Q2-\*\* *Config. rapide*) et pour les instructions détaillées pour les applications courantes du variateur de fréquence (Q3-\*\* *Régl. fonction*). Des instructions pas-à-pas sont fournies. Ces instructions permettent à l'utilisateur de passer en revue les paramètres utilisés pour la programmation des applications dans le bon ordre. Les données saisies dans un paramètre peuvent changer les options disponibles dans les paramètres après cette saisie. Le menu rapide présente des directives simples pour configurer et faire fonctionner la plupart des systèmes.

Le menu rapide contient également Q7-\*\* *Eau et pompes* qui offre un accès très rapide à toutes les caractéristiques liées à l'eau et aux pompes du Variateur VLT® AQUA Drive.

Le menu principal permet d'accéder à tous les paramètres pour configurer des applications de variateur de fréquence avancées.

### 5.2 Exemple de programmation

Voici un exemple de programmation du variateur de fréquence pour une application courante en boucle ouverte.

- Cette procédure programme le variateur de fréquence pour recevoir un signal de commande analogique de 0-10 V CC sur la borne d'entrée 53.
- Le variateur de fréquence répond en fournissant une sortie de 6-60 Hz au moteur, proportionnelle au signal d'entrée (0-10 V CC = 6-60 Hz).

Sélectionner les paramètres suivants à l'aide des touches de navigation pour faire défiler les titres et appuyer sur [OK] après chaque action.

1. 3-15 *Source référence 1*

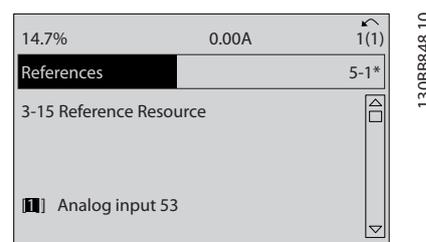


Illustration 5.1 Références 3-15 *Source référence 1*

2. 3-02 *Référence minimale*. Régler la référence interne minimum du variateur de fréquence sur 0 Hz. (Cela règle la vitesse minimum du variateur de fréquence sur 0 Hz.)

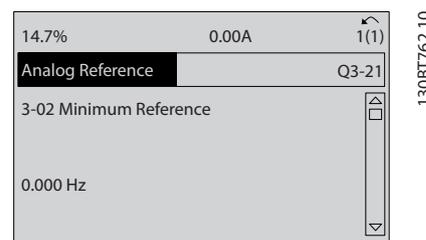


Illustration 5.2 Référence analogique 3-02 *Référence minimale*

3. 3-03 *Réf. max.*. Régler la référence interne maximum du variateur de fréquence sur 60 Hz. (Cela règle la vitesse maximum du variateur de fréquence sur 60 Hz. Noter que 50/60 Hz est une variante régionale.)

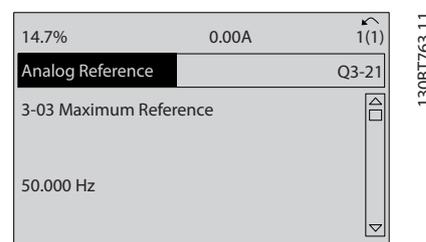


Illustration 5.3 Référence analogique 3-03 *Réf. max.*

4. 6-10 Ech.min.U/born.53. Régler la référence de tension externe maximum sur la borne 53 à 0 V. (Cela règle le signal d'entrée minimum sur 0 V.)

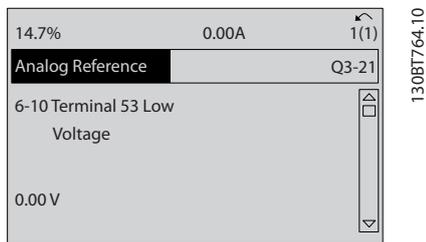


Illustration 5.4 Référence analogique 6-10 Ech.min.U/born.53

7. 6-15 Val.ret./Réf.haut.born.53. Régler la référence de vitesse maximum sur la borne 53 à 60 Hz. (Cela indique au variateur de fréquence que la tension maximum reçue sur la borne 53 (10 V) équivaut à une sortie de 60 Hz.)

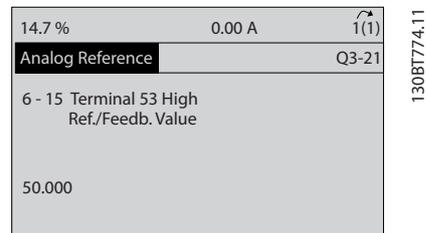


Illustration 5.7 Référence analogique 6-15 Val.ret./Réf.haut.born.53

5

5. 6-11 Ech.max.U/born.53. Régler la référence de tension externe maximum sur la borne 53 à 10 V. (Cela règle le signal d'entrée maximum sur 10 V.)

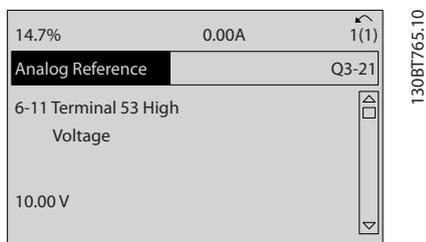


Illustration 5.5 Référence analogique 6-11 Ech.max.U/born.53

Avec un dispositif externe fournissant un signal de commande de 0-10 V raccordé à la borne 53 du variateur de fréquence, le système est maintenant prêt à fonctionner. Noter que la barre de défilement à droite sur la dernière illustration d'écran a atteint le bas, ce qui indique que la procédure est finie.

L'illustration 5.8 montre les connexions de câblage utilisées pour activer cette configuration.

6. 6-14 Val.ret./Réf.bas.born.53. Régler la référence de vitesse minimum sur la borne 53 à 6 Hz. (Cela indique au variateur de fréquence que la tension minimum reçue sur la borne 53 (0 V) équivaut à une sortie de 6 Hz.)

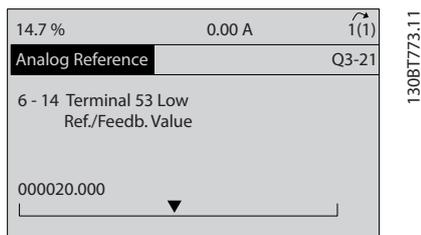


Illustration 5.6 Référence analogique 6-14 Val.ret./Réf.bas.born.53

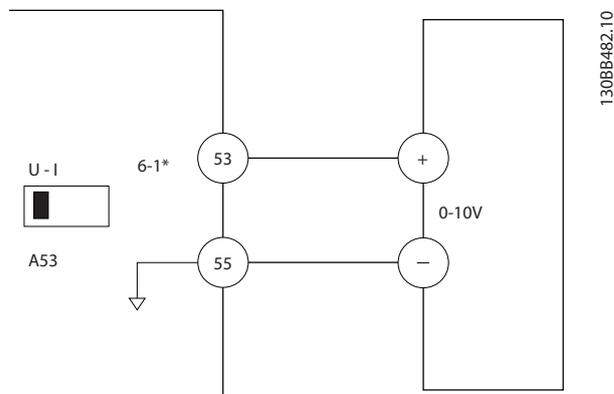


Illustration 5.8 Exemple de câblage d'un dispositif externe fournissant un signal de commande 0-10 V (variateur de fréquence à gauche, dispositif externe à droite)

### 5.3 Exemples de programmation des bornes de commande

Les bornes de commande peuvent être programmées.

- Chaque borne a des fonctions spécifiques qu'elle est capable d'exécuter.
- Les paramètres associés à la borne activent la fonction spécifiée.

Consulter le *Tableau 2.4* pour connaître le numéro de paramètre et le réglage par défaut des bornes de commande. (Le réglage par défaut peut varier selon la sélection du par. 0-03 *Réglages régionaux*.)

L'exemple suivant montre l'accès à la borne 18 pour voir son réglage par défaut.

1. Appuyer deux fois sur [Main Menu], atteindre le groupe de paramètres 5-\*\* *E/S Digitale* et appuyer sur [OK].

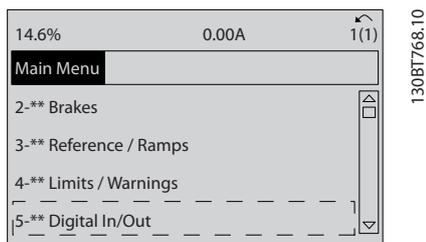


Illustration 5.9 6-15 Val.ret./Réf.haut.born.53

2. Accéder au groupe de paramètres 5-1\* *Entrées digitales* et appuyer sur [OK].

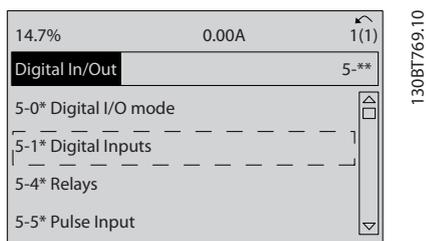


Illustration 5.10 E/S Digitale

3. Accéder au par. 5-10 *E.digit.born.18*. Appuyer sur [OK] pour accéder aux options des fonctions. La valeur par défaut *Démarrage* est indiquée.

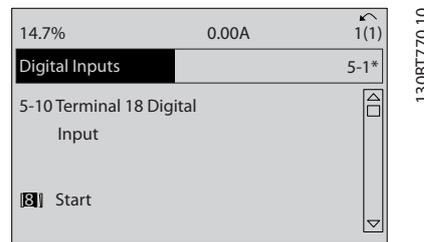


Illustration 5.11 Entrées digitales

### 5.4 Réglages de paramètres par défaut International/Amérique Nord

Le réglage du par. 0-03 *Réglages régionaux* sur International ou Amérique Nord change les réglages par défaut de certains paramètres. Le *Tableau 5.1* répertorie les paramètres affectés.

Paramètre	Valeur du paramètre par défaut : International	Valeur du paramètre par défaut : Amérique Nord
0-03 Réglages régionaux	International	Amérique Nord
0-71 Format date	AAAA-MM-JJ	MM/JJ/AAAA
0-72 Format heure	24h	12h
1-20 Puissance moteur [kW]	Voir la remarque 1	Voir la remarque 1
1-21 Puissance moteur [CV]	Voir la remarque 2	Voir la remarque 2
1-22 Tension moteur	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Fréq. moteur	20-1000 Hz	60 Hz
3-03 Réf. max.	50 Hz	60 Hz
3-04 Fonction référence	Somme	Externe/prédéfinie
4-13 Vit.mot., limite supér. [tr/min] Voir la remarque 3	1500 RPM	1800 RPM
4-14 Vitesse moteur limite haute [Hz] Voir la remarque 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Frq.sort.lim.hte	1.0 - 1000.0 Hz	120 Hz
4-53 Avertis. vitesse haute	1500 RPM	1800 RPM
5-12 E.digit.born.27	Lâchage	Verrouillage ext.
5-40 Fonction relais	Alarme	Pas d'alarme
6-15 Val.ret./Réf.haut.born.53	50	60
6-50 S.born.42	100	Vit. 4-20 mA
14-20 Mode reset	Reset auto. x 10	Reset auto. infini

Paramètre	Valeur du paramètre par défaut : International	Valeur du paramètre par défaut : Amérique Nord
22-85 Vit pt de fonctionnement [tr/min] Voir la remarque 3	1500 RPM	1800 RPM
22-86 Vit. à pt de fonctionnement [Hz]	50 Hz	60 Hz

**Tableau 5.1 Réglages de paramètres par défaut International/Amérique Nord**

Remarque 1 : le par. 1-20 Puissance moteur [kW] est visible uniquement lorsque le par. 0-03 Réglages régionaux est réglé sur [0] International.

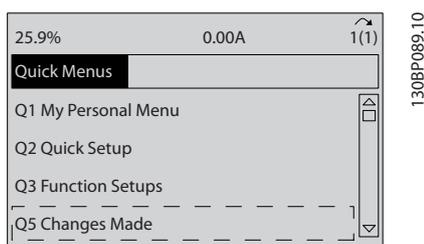
Remarque 2 : le par. 1-21 Puissance moteur [CV] est visible uniquement lorsque le par. 0-03 Réglages régionaux est réglé sur [1] Amérique Nord.

Remarque 3 : ce paramètre n'est visible que si le par. 0-02 Unité vit. mot. est défini sur [0] Tr/min.

Remarque 4 : ce paramètre est visible uniquement lorsque le par. 0-02 Unité vit. mot. est réglé sur [1] Hz.

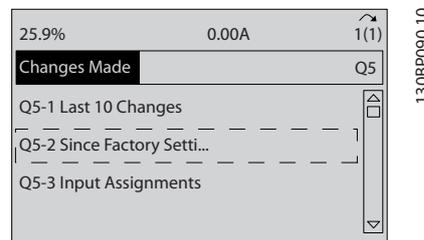
Les changements au niveau des réglages par défaut sont enregistrés et disponibles pour une visualisation dans le menu rapide avec toute la programmation entrée dans les différents paramètres.

1. Appuyer sur [Quick Menu].
2. Naviguer jusqu'à Q5 Modif. effectuées et appuyer sur [OK].



**Illustration 5.12 Menus rapides**

3. Sélectionner Q5-2 Depuis régl. d'usine pour voir tous les changements dans la programmation ou Q5-1 10 dernières modif. pour consulter les plus récents.



**Illustration 5.13 Modifications effectuées**

## 5.5 Structure du menu des paramètres

La réalisation d'une programmation correcte des applications nécessite souvent de régler des fonctions dans plusieurs paramètres connexes. Ces réglages de paramètres donnent au variateur de fréquence les détails du système dont il a besoin pour fonctionner correctement. Les détails du système peuvent inclure, entre autres, les types de signaux de sortie et d'entrée, la programmation des bornes, les plages minimum et maximum des signaux, les affichages personnalisés, le redémarrage automatique et d'autres caractéristiques.

- Voir l'affichage du LCP pour plus de précisions sur la programmation des paramètres et le réglage des options.
- Appuyer sur [Info] à tout endroit du menu pour obtenir des précisions supplémentaires sur la fonction en question.
- Appuyer sur la touche [Main Menu] et la maintenir enfoncée pour saisir un numéro de paramètre et accéder directement au paramètre voulu.
- Des détails sur les configurations d'applications courantes sont fournies dans le chapitre 6 Exemples de configuration d'applications.

### 5.5.1 Structure du menu rapide

<b>Q2 Config. rapide</b>	0-37 Affich. texte 1	20-12 Unité référence/retour	Comparaison tendance	29-13 Derag Speed [RPM]
0-01 Langue	0-38 Affich. texte 2	3-02 Référence minimale	<b>Q7 Eau et pompes</b>	29-14 Derag Speed [Hz]
0-02 Unité vit. mot.	0-39 Affich. texte 3	3-03 Réf. max.	<b>Q7-1 Remplissage tuyau</b>	29-15 Derag Off Delay
1-20 Puissance moteur [kW]	<b>Q3-12 Sortie ana.</b>	6-20 Ech.min.U./born.54	<b>Q7-10 Tuyaux horizontaux</b>	29-22 Derag Power Factor
1-22 Tension moteur	6-50 S.born.42	6-21 Ech.max.U./born.54	29-00 Pipe Fill Enable	29-23 Derag Power Delay
1-23 Fréq. moteur	6-51 Echelle min s.born.42	6-24 Val.ret./Réf.bas.born.54	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	29-24 Low Speed [RPM]
1-24 Courant moteur	6-52 Echelle max s.born.42	6-25 Val.ret./Réf.haut.born.54	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	29-25 Low Speed [Hz]
1-25 Vit.nom.moteur	<b>Q3-13 Relais</b>	6-00 Temporisation/60	29-03 Pipe Fill Time	29-26 Low Speed Power [kW]
	Relais en option, le cas échéant			
3-41 Temps d'accél. rampe 1	Relais 1 ⇒ 5-40 Fonction relais	6-01 Fonction/Tempo60	29-04 Pipe Fill Rate	29-27 Low Speed Power [HP]
3-42 Temps décel. rampe 1	Relais 2⇒ 5-40 Fonction relais	<b>Q3-31 Réglages PID</b>	29-05 Filled Setpoint	29-28 High Speed [RPM]
4-11 Vit. mot., limite infér. [tr/min]	<b>Q3-2 Régl. boucl.louverte</b>	20-81 Contrôle normal/inversé PID	29-05 Filled Setpoint	29-29 High Speed [Hz]
4-13 Vit.mot., limite supér. [tr/min]	<b>Q3-20 Référence digitale</b>	20-82 Vit.dém. PID [tr/mn]	29-06 No-Flow Disable Timer	29-30 High Speed Power [kW]
1-29 Adaptation auto. au moteur (AMA)	3-02 Référence minimale	20-21 Consigne 1	<b>Q7-11 Tuyaux verticaux</b>	29-31 High Speed Power [HP]
<b>Q3 Régl. fonction</b>	3-03 Réf. max.	20-93 Gain proportionnel PID	29-00 Pipe Fill Enable	29-32 Derag On Ref Bandwidth
<b>Q3-1 Régl. généraux</b>	3-10 Réf.prédéfinie	20-94 Tps intégral PID	29-04 Pipe Fill Rate	<b>Q7-3 Fct à sec</b>
<b>Q3-10 Régl. horloge</b>	5-13 E.digit.born.29	<b>Q5 Modif. effectuées</b>	29-05 Filled Setpoint	22-21 Délect.puiss.faible
0-70 Régler date&heure	5-14 E.digit.born.32	<b>Q5-1 10 dernières modif.</b>	29-06 No-Flow Disable Timer	22-20 Config. auto.puiss.faible
0-71 Format date	5-15 E.digit.born.33	<b>Q5-2 Depuis régl.usine</b>	<b>Q7-12 Systèmes mixtes</b>	22-27 Retar.pomp.à sec
0-72 Format heure	<b>Q3-21 Référence analogique</b>	<b>Q5-3 Affectations entrée</b>	29-00 Pipe Fill Enable	22-26 Fonct.pompe à sec
0-74 Heure d'été	3-02 Référence minimale	<b>Q6 Enregistrements</b>	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	<b>Q7-4 Détection de fin de courbe</b>
0-76 Début heure d'été	3-03 Réf. max.	Réf. l'unité]	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	22-50 Fonction fin courbe
0-77 Fin heure d'été	6-10 Ech.min.U./born.53	Entrée ANA 53	29-03 Pipe Fill Time	22-51 Retard fin courbe
<b>Q3-11 Régl. affichage</b>	6-11 Ech.max.U./born.53	Courant moteur	29-05 Filled Setpoint	<b>Q7-5 Mode veille</b>
0-20 Affich. ligne 1.1 petit	6-14 Val.ret./Réf.bas.born.53	Fréquence	29-06 No-Flow Disable Timer	<b>Q7-50 Vit. faible</b>
0-21 Affich. ligne 1.2 petit	6-15 Val.ret./Réf.haut.born.53	Signal de retour [Unité]	<b>Q7-2 Décolmatage</b>	22-22 Délect. fréq. basse
0-22 Affich. ligne 1.3 petit	<b>Q3-3 Régl. boucle fermée</b>	Journ.énerg	29-10 Derag Cycles	22-23 Fonct. abs débit
0-23 Affich. ligne 2 grand	<b>Q3-30 Réglages retour</b>	Bin. cont. tendance	29-11 Derag at Start/Stop	22-24 Retard abs. débit
0-24 Affich. ligne 3 grand	1-00 Mode Config.	Bin. tempo. tendance	29-12 Deragging Run Time	22-28 Vit. faible sans débit [tr/min]

Tableau 5.2 Structure du menu rapide

22-29 Vit. faible sans débit [Hz]	22-24 Retard abs. débit	22-20 Config. auto puiss. faible	<b>Q7-6 Compensat. débit</b>	22-90 Débit à vit. nom.
22-40 Tps de fct min.	22-20 Config. auto puiss. faible	22-22 Délect. fréq. basse	22-80 Compensat. débit	<b>Q7-7 Rampes spéciales</b>
22-41 Tps de veille min.	22-40 Tps de fct min.	22-28 Vit. faible sans débit [tr/min]	22-81 Approx. courbe linéaire- quadratique	3-84 Tps rampe initial
22-42 Vit. réveil [tr/min]	22-41 Tps de veille min.	22-29 Vit. faible sans débit [Hz]	22-82 Calcul pt de travail	3-88 Tps de rampe final
22-43 Vit. réveil [Hz]	22-42 Vit. réveil [tr/min]	22-40 Tps de fct min.	22-83 Vit abs débit [tr/min]	3-85 Check Valve Ramp Time
22-44 Différence réf/ret. réveil	22-43 Vit. réveil [Hz]	22-41 Tps de veille min.	22-84 Vit. abs. débit [Hz]	3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]
22-45 Consign.surpres.	22-44 Différence réf/ret. réveil	22-42 Vit. réveil [tr/min]	22-85 Vit pt de fonctionnement [tr/ min]	3-87 Check Valve Ramp End Speed [HZ]
22-46 Tps surpression max.	22-45 Consign.surpres.	22-43 Vit. réveil [Hz]	22-86 Vit. à pt de fonctionnement [Hz]	
<b>Q7-51 Faible puissance</b>	22-46 Tps surpression max.	22-44 Différence réf/ret. réveil	22-87 Pression à vit. ss débit	
22-21 Délect.puiss.faible	<b>Q7-52 Puiss.vit.faible</b>	22-45 Consign.surpres.	22-88 Pression à vit. nominal	
22-23 Fonct. abs débit	22-21 Délect.puiss.faible	22-46 Tps surpression max.	22-89 Débit pt de fonctionnement	

Tableau 5.3

### 5.5.2 Structure du menu principal

Code	Fonction/Affichage	Description	Code	Fonction à l'arrêt	Code	Limite minimale	Code	Limite maximale
0-0*	Réglages de base		1-80	Fonction à l'arrêt	3-94	3-94	3-94	3-94
0-01	Langue		1-81	Vit. min. pour fonct. à l'arrêt [tr/min]	3-95	3-95	3-95	3-95
0-02	Unité vit. mot.		1-82	Vit. min. pour fonct. à l'arrêt [Hz]	4-1*	4-1*	4-1*	4-1*
0-03	Réglages régionaux		1-86	Arrêt vit. basse [tr/min]	4-1*	4-1*	4-1*	4-1*
0-04	État exploi. à mise ss tension		1-87	Arrêt vit. basse [Hz]	4-11	4-11	4-11	4-11
0-05	Unité mode local		1-90	Prot. thermique mot.	4-12	4-12	4-12	4-12
0-1*	Gestion process		1-91	Ventil. ext. mot.	4-13	4-13	4-13	4-13
0-10	Process actuel		1-93	Source Thermistance	4-14	4-14	4-14	4-14
0-11	Programmer process		2-0*	Frein-CC	4-16	4-16	4-16	4-16
0-12	Ce réglage lié à		2-00	I maintien/préchauff.CC	4-17	4-17	4-17	4-17
0-13	Lecture: Réglages joints		2-01	Courant frein CC	4-18	4-18	4-18	4-18
0-14	Lecture: prog. process/canal		2-02	Temps frein CC	4-5*	4-5*	4-5*	4-5*
0-2*	Ecran LCP		2-03	Vitesse frein CC [tr/min]	4-50	4-50	4-50	4-50
0-20	Affich. ligne 1.1 petit		2-04	Vitesse frein CC [Hz]	4-51	4-51	4-51	4-51
0-21	Affich. ligne 1.2 petit		2-06	Parking Current	4-52	4-52	4-52	4-52
0-22	Affich. ligne 1.3 petit		2-07	Parking Time	4-53	4-53	4-53	4-53
0-23	Affich. ligne 2 grand		2-1*	Fonct.Frein et Surtension	4-54	4-54	4-54	4-54
0-24	Affich. ligne 3 grand		2-11	Frein Res (ohm)	4-55	4-55	4-55	4-55
0-25	Mon menu personnel		2-12	P. kW Frein Res.	4-56	4-56	4-56	4-56
0-3*	Lecture LCP		2-13	Frein Res Therm	4-57	4-57	4-57	4-57
0-30	Unité lect. déf. par utilisateur		2-15	Contrôle freinage	4-58	4-58	4-58	4-58
0-31	Val.min.lecture dépar utilis.		2-16	Courant max. frein CA	4-6*	4-6*	4-6*	4-6*
0-32	Val.max. déf. par utilis.		2-17	Contrôle Surtension	4-61	4-61	4-61	4-61
0-37	Affich. texte 1		3-0*	Référence / rampes	4-62	4-62	4-62	4-62
0-38	Affich. texte 2		3-0*	Limites de réf.	4-63	4-63	4-63	4-63
0-39	Affich. texte 3		3-02	Référence minimale	4-64	4-64	4-64	4-64
0-4*	Clavier LCP		3-03	Réf. max.	5-*	5-*	5-*	5-*
0-40	Touche [Hand on] sur LCP		3-04	Fonction référence	5-0*	5-0*	5-0*	5-0*
0-41	Touche [Off] sur LCP		3-1*	Consignes	5-00	5-00	5-00	5-00
0-42	Touche [Auto on] sur LCP		3-10	Réf.prédéfinie	5-01	5-01	5-01	5-01
0-43	Touche [Reset] sur LCP		3-11	Fréq.Jog. [Hz]	5-02	5-02	5-02	5-02
0-44	Touche [Off/Reset] sur LCP		3-13	Type référence	5-1*	5-1*	5-1*	5-1*
0-45	Touche [Drive Bypass] du LCP		3-14	Réf.prédéfinie relative	5-10	5-10	5-10	5-10
0-5*	Copie/Sauvegarde		3-15	Source référence 1	5-11	5-11	5-11	5-11
0-50	Copie LCP		3-16	Source référence 2	5-12	5-12	5-12	5-12
0-51	Copie process		3-17	Source référence 3	5-13	5-13	5-13	5-13
0-6*	Mot de passe		3-19	Fréq.Jog. [tr/min]	5-14	5-14	5-14	5-14
0-60	Mt de passe menu princ.		3-4*	Rampe 1	5-15	5-15	5-15	5-15
0-61	Accès menu princ. ss mt de passe		3-41	Temps d'accél. rampe 1	5-16	5-16	5-16	5-16
0-65	Mot de passe menu personnel		3-42	Temps décél. rampe 1	5-17	5-17	5-17	5-17
0-66	Accès menu personnel ss mt de passe		3-5*	Rampe 2	5-18	5-18	5-18	5-18
0-67	Mot de passe accès bus		3-51	Temps d'accél. rampe 2	5-19	5-19	5-19	5-19
0-7*	Régl. horloge		3-52	Temps décél. rampe 2	5-3*	5-3*	5-3*	5-3*
0-70	Régler date & heure		3-8*	Autres rampes	5-30	5-30	5-30	5-30
0-71	Format date		3-80	Tps rampe Jog.	5-31	5-31	5-31	5-31
0-72	Format heure		3-81	Temps rampe arrêt rapide	5-32	5-32	5-32	5-32
0-74	Heure d'été		3-84	Tps rampe initial	5-33	5-33	5-33	5-33
0-76	Début heure d'été		3-85	Check Valve Ramp Time	5-4*	5-4*	5-4*	5-4*
0-77	Fin heure d'été		3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-40	5-40	5-40	5-40
0-79	Déf.horloge		3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	5-41	5-41	5-41	5-41
0-81	Jours de fct		3-88	Tps de rampe final	5-42	5-42	5-42	5-42
0-82	Jours de fct supp.		3-9*	Potentiomètre dig.	5-5*	5-5*	5-5*	5-5*
0-83	Jours d'arrêt supp.		3-90	Dimension de pas	5-50	5-50	5-50	5-50
0-89	Lecture date et heure		3-91	Temps de pas	5-51	5-51	5-51	5-51
			3-92	Restauration de puissance	5-52	5-52	5-52	5-52
			3-93	Limite maximale	5-53	5-53	5-53	5-53

6-47	Zéro sign. born X30/12	8-90	Vitesse Bus Jog 1	10-23	Filter COS 4	12-98	Compteurs interface	14-60	Fonction en surtempérature
6-50	Sortie ANA 42	8-91	Vitesse Bus Jog 2	10-30	Accès param.	12-99	Compteurs médias	14-61	Fonct. en surcharge onduleur
6-51	S.born.42	8-94	Retour bus 1	10-30	Indice de tableau	13-1*	Logique avancée	14-62	Cour. déclass.surch.onduleur
6-52	Echelle min s.born.42	8-95	Retour bus 2	10-31	Stockage des valeurs de données	13-0*	Réglages SLC	14-8*	Options
6-53	Echelle max s.born.42	8-96	Retour bus 3	10-32	Révision DeviceNet	13-00	Mode contr. log avancé	14-80	Option alimentée par 24 V CC externe
6-54	Ctrl bus sortie born. 42	9-*	PROFIdrive	10-33	Toujours stocker	13-01	Événement de démarrage	14-9*	Régl. panne
6-55	Tempo prééglée sortie born. 42	9-00	Pt de cons.	10-34	Code produit DeviceNet	13-02	Événement d'arrêt	14-90	Niveau panne
6-56	Filter sortie ANA	9-07	Valeur réelle	10-39	Paramètres DeviceNet F	13-03	Reset SLC	15-*	InfoVariateur
6-6*	Sortie ANA X30/8	9-15	Config. écriture PCD	12-*	Ethernet	13-1*	Comparateurs	15-0*	Données exploi.
6-60	Sortie borne X30/8	9-16	Config. lecture PCD	12-0*	Réglages IP	13-10	Opérande comparateur	15-00	Heures mises ss tension
6-61	Mise échelle min. borne X30/8	9-18	Adresse station	12-00	Attribution adresse IP	13-11	Opérateur comparateur	15-01	Heures fonction.
6-62	Mise échelle max. borne X30/8	9-22	Sélection Télégramme	12-01	Adresse IP	13-12	Valeur comparateur	15-02	Compteur kWh
6-63	Ctrl par bus sortie borne X30/8	9-23	Signaux pour PAR	12-02	Passerelle sous-réseau	13-2*	Temporisations	15-03	Mise sous tension
6-64	Tempo prééglée sortie borne X30/8	9-27	Edition param.	12-03	Masque sous-réseau	13-20	Tempo,contrôleur de logique avancé	15-04	Surtemp.
8-*	Comm. et Options	9-28	CTRL process	12-04	Seveur DHCP	13-4*	Règles de Logique	15-05	Surtemp.
8-0*	Réglages généraux	9-31	Safe Address	12-05	Bail expire	13-40	Règle de Logique Booléenne 1	15-06	Reset comp. kWh
8-01	Type contrôle	9-44	Compt. message déf.	12-06	Nom serveurs	13-41	Opérateur de Règle Logique 1	15-07	Reset comp. heures de fonction.
8-02	Source contrôle	9-45	Code déf.	12-07	Nom de domaine	13-42	Règle de Logique Booléenne 2	15-08	Nb de démarrages
8-03	Ctrl.Action dépas.tps	9-47	N° déf.	12-08	Nom d'hôte	13-43	Opérateur de Règle Logique 2	15-1*	Réglages Journal
8-04	Contrôle Fonct.dépas.tps	9-52	Compt. situation déf.	12-09	Adresse physique	13-44	Règle de Logique Booléenne 3	15-10	Source d'enregistrement
8-05	Fonction fin dépas.tps.	9-53	Mot d'avertissement profibus.	12-1*	Paramètres lien Ethernet	13-5*	États	15-11	Intervalle d'enregistrement
8-06	Reset dépas. temps	9-63	Vit. Trans. réelle	12-10	État lien	13-51	Événement contr. log avancé	15-12	Événement déclenchement
8-07	Activation diagnostic	9-64	Identific. dispositif	12-11	Durée lien	13-52	Action contr. logique avancé	15-13	Mode Enregistrement
8-08	Flirage affichage	9-65	N° profil	12-12	Négociation auto	14-*	Fonct.particuliers	15-14	Échantillons avant déclenchement
8-1*	Régl. contrôle	9-67	Mot de contrôle 1	12-13	Vitesse lien	14-0*	Commuto.nduleur	15-2*	Journal historique
8-10	Profil de ctrl	9-68	Mot d'Etat 1	12-14	Lien duplex	14-00	Type modulation	15-20	Journal historique: Événement
8-13	Mot état configurable	9-71	Sauv.Données Profibus	12-2*	Données de process	14-01	Freq. commut.	15-21	Journal historique: Valeur
8-14	Mot contrôle configurable CTW	9-72	Reset Var.Profibus	12-20	Instance de ctrl	14-03	Surmodulation	15-22	Journal historique: heure
8-3*	Réglage Port FC	9-75	DO Identification	12-21	Proc./Ecrit.config.données	14-04	Superposition MLI	15-23	Journal historique: date et heure
8-30	Protocole	9-80	Paramètres définis (1)	12-22	Proc./Lect.config.données	14-1*	Secteur On/Off	15-3*	Journal alarme
8-31	Adresse	9-81	Paramètres définis (2)	12-27	Primary Master	14-10	Panne secteur	15-30	Journal alarme : code
8-32	Vit. transmission	9-82	Paramètres définis (3)	12-28	Stock.val.données	14-11	Tension secteur à la panne secteur	15-31	Journal alarme : valeur
8-33	Parité/bits arrêt	9-83	Paramètres définis (4)	12-29	Toujours stocker	14-12	Fonct.sur désiquiréseau	15-32	Journal alarme : heure
8-35	Retard réponse min.	9-84	Paramètres définis (5)	12-30	Avertis.par.	14-2*	Fonctions reset	15-33	Journal alarme : date et heure
8-36	Retard réponse max	9-90	Paramètres modifiés (1)	12-31	Ref.NET	14-21	Mode reset	15-34	Alarm Log: Setpoint
8-37	Retard inter-char max	9-91	Paramètres modifiés (2)	12-32	Ctrl.NET	14-22	Temps reset auto.	15-35	Alarm Log: Feedback
8-4*	Def. protocol FCMC	9-92	Paramètres modifiés (3)	12-33	Révision CIP	14-23	Réglage code de type	15-36	Alarm Log: Current Demand
8-40	Sélection Télégramme	9-93	Paramètres modifiés (4)	12-34	Code produit CIP	14-25	Délais AI/Climit ?	15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit
8-42	Config. écriture PCD	9-94	Paramètres modifiés (5)	12-35	Paramètres EDS	14-26	Temps en U limit.	15-40	Type, FC
8-43	Config. lecture PCD	9-99	Compteur révision Profibus	12-37	Retard inhibition COS	14-28	Réglages production	15-41	Partie puiss.
8-5*	Digital/Bus	10-*	Bus réseau CAN	12-38	Filter COS	14-29	Code service	15-42	Tension
8-50	Sélect.rou libre	10-0*	Réglages communs	12-40	Status Parameter	14-3*	Ctrl I lim. courant	15-43	Version logiciel
8-52	Sélect.refr CC	10-00	Protocole Can	12-41	Slave Message Count	14-30	Ctrl I limite, Gain P	15-44	Compo.code cde
8-53	Sélect.dém.	10-01	Sélection de la vitesse de transmission	12-42	Slave Exception Message Count	14-31	Ctrl I limite, tps Intég.	15-45	Code composé var
8-54	Sélect.invers.	10-02	MAC ID	12-8*	Autres services Ethernet	14-32	Ctrl I limite, tps filtre	15-46	Code variateur
8-55	Sélect.proc.	10-05	Cptr lecture erreurs transmis.	12-80	Seveur FTP	14-4*	Optimisation énérg.	15-47	Code carte puissance
8-56	Sélect.ref. par défaut	10-06	Cptr lecture erreurs reçues	12-81	Seveur HTTP	14-40	Niveau VT	15-48	Version LCP
8-7*	BACnet	10-07	Cptr lectures val.bus désact.	12-82	Service SMTP	14-41	Magnétisation AEO minimale	15-49	N°logic.carte ctrl.
8-70	Instance dispositif BACnet	10-1*	DeviceNet	12-88	Service SNMP	14-42	Fréquence AEO minimale	15-50	N°logic.carte puis
8-72	Maîtres max MS/TP	10-10	PID proc./Sélect.type données	12-89	Port canal fiche transparente	14-43	Cos phi moteur	15-51	N° série variateur
8-73	Cadres info max MS/TP	10-11	Proc./Ecrit.config.données	12-90	Services Ethernet avancés	14-5*	Environnement	15-53	N° série carte puissance
8-74	"Startup I am"	10-12	Proc./Lect.config.données:	12-91	Diagnostic câble	14-50	Filter RFI	15-55	Nom fich.CSV
8-75	Initialis. mot de passe	10-13	Avertis.par.	12-91	MDI-X	14-51	DC Link Compensation	15-6*	Identif.Option
8-80	Diagnostics port FC	10-14	Ref.NET	12-92	Surveillance IGMIP	14-52	Contrôle ventill	15-60	Option montée
8-81	Compt.message bus	10-15	Ctrl.NET	12-93	Longueur erreur câble	14-53	Surveillance ventilateur	15-61	Version logicielle option
8-82	Compt.erreur bus	10-20	Filters COS	12-94	Protection tempête de diffusion	14-55	Filter de sortie	15-62	N° code option
8-83	Mess. esclave reçu	10-21	Filter COS 1	12-95	Filter tempête de diffusion	14-59	Nombre effectif d'onduleurs	15-63	N° série option
8-83	Compt.erreur esclave	10-21	Filter COS 2	12-96	Port Mirroring	14-59	Port Mirroring	15-70	Option A
8-9*	Bus Jog.	10-22	Filter COS 3						

15-71	Vers.logic.option A	16-65	Sortie ANA 42 [mA]	20-21	Consigne 1	21-43	Temps de dérivée ext. 2	22-76	Tps entre 2 démarrages	
15-72	Option B	16-66	Sortie digitale [bin]	20-22	Consigne 2	21-44	Limit.gain.D ext. 2	22-77	Tps de fct min.	
15-73	Vers.logic.option B	16-67	Entrée impulsions 29 [Hz]	20-23	Consigne 3	<b>21-5* Réf/ret PID ét. 3</b>	Unité réf/retour ext. 2	22-78	Annul. tps de fct min.	
15-74	Option C0	16-68	Entrée impulsions 33 [Hz]	<b>20-7* Régl. auto PID</b>	20-70	Unité boucle fermée	21-50	Valeur annul. tps de fct min.	<b>22-8* Flow Compensation</b>	
15-75	Vers.logic.option C0	16-69	Sortie impulsions 27 [Hz]	20-70	Type boucle fermée	21-51	Référence min. ext. 3	22-80	Compensat. débit	
15-76	Option C1	16-70	Sortie impulsions 29 [Hz]	20-71	Mode réglage	21-52	Référence max. ext. 3	22-81	Approx. courbe linéaire-quadratique	
15-77	Vers.logic.option C1	16-71	Sortie relais [bin]	20-72	Modif. sortie PID	21-53	Source référence ext. 3	22-82	Calcul pt de travail	
<b>15-9* Infos paramètre</b>		16-72	Compteur A	20-73	Niveau de retour min.	21-54	Source retour ext. 3	22-83	Vit abs débit [tr/min]	
15-92	Paramètres définis	16-73	Compteur B	20-74	Niveau de retour max.	21-55	Consigne ext. 3	22-84	Vit. abs. débit [Hz]	
15-93	Paramètres modifiés	16-75	Entrée ANA X30/11	20-79	Régl. auto PID	21-57	Réf. ext. 3 [unité]	22-85	Vit pt de fonctionnement [tr/min]	
15-98	Type.VAR.	16-76	Entrée ANA X30/12	<b>20-8* Régl. basiq. PID</b>	20-81	Contrôle normal/inversé PID	21-58	Réf. ext. 3 [unité]	22-86	Vit. à pt de fonctionnement [Hz]
15-99	Métadonnées param.?	16-77	Sortie ANA X30/8 [mA]	20-82	Contrôle normal/inversé PID	21-59	Sortie ext. 3 [%]	22-87	Pression à vit. ss débit	
<b>16-0* Lecture données</b>		<b>16-8* Port FC et bus</b>		20-82	Vit.dém. PID [tr/min]	<b>21-6* PID étendu 3</b>	21-60	Contrôle normal/inverse ext 3	22-88	Pression à vit. nominal
16-00	Mot contrôle	16-80	Mot ctrl.1 bus	20-83	Vit.de dém. PID [Hz]	21-60	Gain proportionnel ext 3	22-89	Débit pt de fonctionnement	
16-01	Ref. [unité]	16-82	Ref.1 port bus	20-84	Largeur de bande sur réf.	21-61	Tps intégral ext. 3	22-90	Débit à vit. nom.	
16-02	Ref. %	16-84	Impulsion démarrage	<b>20-9* Contrôleur PID</b>	20-91	Anti-satur. PID	21-62	Temps de dérivée ext. 3	<b>23-3* Fonct. liées au tps</b>	
16-03	Mot état [binaire]	16-85	Mot ctrl.1 port FC	20-93	Gain proportionnel PID	20-93	Gain proportionnel PID	<b>23-0* Actions temps</b>		
16-05	Valeur réelle princ. [%]	16-86	Ref.1 port FC	20-94	Tps intégral PID	20-94	Tps intégral PID	23-00	Heure activ.	
16-09	Lect.paramétr.	<b>16-9* Affich. diagnostics</b>		20-95	Temps de dérivée du PID	20-95	Temps de dérivée du PID	23-01	Action activ.	
<b>16-1* État Moteur</b>		16-91	Mot d'alarme 2	20-96	PID limit gain D	<b>22-0* Divers</b>	22-00	Retard verrouillage ext.	23-02	Heure arrêt
16-10	Puissance moteur [kW]	16-92	Mot d'alarme	<b>21-1* Boucliermé ét.</b>	21-00	Type boucle fermée	22-2* Délect.abs. débit	23-03	Action arrêté	
16-11	Puissance moteur[CV]	16-93	Mot d'avertissement 2	<b>21-0* Réglage auto PID ét.</b>	21-00	Mode réglage	22-20	Config. auto puiss.fiable	23-04	Tx de fréq.
16-12	Tension moteur	16-94	Mot état élargi 2	21-01	Mode réglage	21-01	Délect.puiss.fiable	<b>23-1* Maintenance</b>		
16-13	Fréquence moteur	16-95	Mot état élargi 1	21-02	Modif. sortie PID	21-02	Fonct. abs débit	23-10	Élément entretenu	
16-14	Courant moteur	16-96	Mot maintenance	21-03	Niveau de retour min.	21-03	Retard abs. débit	23-11	Action de mainten.	
16-15	Fréquence [%]	<b>18-3* Info &amp; lectures</b>		21-04	Niveau de retour max.	21-04	Retard abs. débit	23-12	Base tps maintenance	
16-16	Couple [Nm]	<b>18-0* Journal mainten.</b>		21-09	Régl. auto PID	21-09	Régl. auto PID	23-13	Temps entre 2 entretiens	
16-17	Vitesse moteur [tr/min]	18-00	Journal mainten.: élément	21-10	Unité réf/retour ext. 1	21-10	Unité réf/retour ext. 1	23-14	Date et heure maintenance	
16-18	Thermique moteur	18-01	Journal mainten.: action	21-11	Référence min. ext. 1	21-11	Référence min. ext. 1	<b>23-1* Reset maintenance</b>		
16-20	Angle moteur	18-02	Journal mainten.: heure	21-12	Référence max. ext. 1	21-12	Référence max. ext. 1	23-15	Reset mot de maintenance	
16-22	Couple [%]	18-03	Journal mainten.: date et heure	21-13	Source référence ext. 1	21-13	Source référence ext. 1	23-16	Texte maintenance	
<b>16-3* Etat variateur</b>		<b>18-3* Entrées &amp; sorties</b>		21-14	Source retour ext. 1	21-14	Source retour ext. 1	<b>23-5* Jour.énergie</b>		
16-30	Tension DC Bus	18-30	Entrée ANA X42/1	21-15	Consigne ext. 1	21-15	Consigne ext. 1	23-50	Résolution enregistreur d'énergie	
16-32	Puis.Frein. /s	18-31	Entrée ANA X42/3	21-17	Ref. ext. 1 [unité]	21-17	Ref. ext. 1 [unité]	23-51	Démar. période	
16-33	Puis.Frein. /2 min	18-32	Entrée ANA X42/5	21-18	Retour ext. 1 [unité]	21-18	Retour ext. 1 [unité]	23-53	Jour.énergie	
16-34	Temp. radiateur	18-33	Sortie ANA X42/7 [V]	21-19	Sortie ext. 1 [%]	21-19	Sortie ext. 1 [%]	23-54	Reset jour.énergie	
16-35	Thermique onduleur	18-34	Sortie ANA X42/9 [V]	<b>21-2* PID étendu 1</b>	21-20	Contrôle normal/inverse ext 1	21-20	Contrôle normal/inverse ext 1	<b>23-6* Tendence</b>	
16-36	InomVLT	18-35	Sortie ANA X42/11 [V]	21-21	Gain proportionnel ext 1	21-21	Gain proportionnel ext 1	23-60	Variabiltend.	
16-37	ImaxVLT	18-36	Entrée ANA X48/2 [mA]	21-22	Tps intégral ext. 1	21-22	Tps intégral ext. 1	23-61	Données bin. continues	
16-38	Etat ctrl log avancé	18-37	Entrée temp.X48/4	21-23	Temps de dérivée ext. 1	21-23	Temps de dérivée ext. 1	23-62	Données bin. tempo.	
16-39	Temp. carte ctrl.	18-38	Entrée temp.X48/7	21-24	Limit.gain.D ext. 1	21-24	Limit.gain.D ext. 1	23-63	Démarr.périod.tempo	
16-40	Tampon enregistrement saturé	18-39	Entrée t° X48/10	<b>21-3* Réf/ret PID ét. 2</b>	21-30	Unité réf/retour ext. 2	21-30	Unité réf/retour ext. 2	23-64	Arrêt périod.tempo
16-49	Source défaut courant	<b>18-6* Inputs &amp; Outputs 2</b>		21-31	Référence min. ext. 2	21-31	Référence min. ext. 2	23-65	Valeur bin. min.	
<b>16-5* Réf &amp; retour</b>		18-60	Digital Input 2	21-32	Référence max. ext. 2	21-32	Référence max. ext. 2	23-66	Reset données bin. continues	
16-50	Réf.externe	<b>20-3* Boucliermé.variat.</b>		21-33	Source référence ext. 2	21-33	Source référence ext. 2	23-67	Reset données bin. tempo.	
16-52	Signal de retour [Unité]	<b>20-0* Retour</b>		21-34	Source retour ext. 2	21-34	Source retour ext. 2	<b>23-8* Compt. récup.</b>		
16-53	Référence pot. dig.	20-00	Source retour 1	21-35	Consigne ext. 2	21-35	Consigne ext. 2	23-80	Facteur réf. de puis.	
16-54	Retour 1 [Unité]	20-01	Conversion retour 1	21-38	Ref. ext. 2 [unité]	21-38	Ref. ext. 2 [unité]	23-81	Coût de l'énergie	
16-55	Retour 2 [Unité]	20-02	Unité source retour 1	21-39	Sortie ext. 2 [%]	21-39	Sortie ext. 2 [%]	23-82	Investissement	
16-56	Retour 3 [Unité]	20-03	Source retour 2	<b>21-4* PID étendu 2</b>	21-40	Contrôle normal/inverse ext 2	21-40	Contrôle normal/inverse ext 2	23-83	Éco. d'énergie
16-58	Sortie PID [%]	20-04	Conversion retour 2	21-41	Gain proportionnel ext 2	21-41	Gain proportionnel ext 2	23-84	Éco. d'échelle	
16-59	Adjusted Setpoint	20-05	Unité source retour 2	21-42	Tps intégral ext. 2	21-42	Tps intégral ext. 2	<b>24-3* Fonct. application 2</b>		
<b>16-6* Entrées et sorties</b>		20-06	Source retour 3	21-43	Unité réf/retour ext. 2	21-43	Unité réf/retour ext. 2	<b>24-1* Contourn. variateur</b>		
16-60	Entrée dig.	20-07	Conversion retour 3	21-44	Différence réf/ret. réveil	21-44	Différence réf/ret. réveil	24-10	Fonct.contourn.	
16-61	Régl.commut.born.53	20-08	Unité source retour 3	<b>21-5* Fin de course</b>	21-46	Tps surpression max.	21-46	Tps surpression max.	24-11	Retard contourn.
16-62	Entrée ANA 53	20-12	Unité référence/retour	21-47	Ref. ext. 2 [unité]	21-47	Ref. ext. 2 [unité]	<b>25-3* Contrôleur cascade</b>		
16-63	Régl.commut.born.54	<b>20-2* Retour/consigne</b>		21-48	Unité référence/retour	21-48	Unité référence/retour	<b>25-0* Régl. système</b>		
16-64	Entrée ANA 54	20-20	Fonction de retour					25-00	Contrôleur cascade	

25-02	Démarr. mot.	26-20	Ech.min.U/born. X42/3	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-25	Low Speed [Hz]
25-04	Cycle pompe	26-21	Ech.max.U/born. X42/3	<b>27-4*</b> <b>Staging Settings</b>		29-26	Low Speed Power [kW]
25-05	Pomp.princ fixe	26-24	Val.ret/ réf.bas.born. X42/3	27-40	Réglages démarr. autorégl.	29-27	Low Speed Power [HP]
<b>25-2*</b>	<b>Régl. larg. bande</b>	26-25	Val.ret/ réf.haut.born. X42/3	27-41	Ramp Down Delay	29-28	High Speed [RPM]
25-20	Larg.bande démar.	26-26	Tps filtre borne X42/3	27-42	Ramp Up Delay	29-29	High Speed [Hz]
25-21	Depass.larg.bande	26-27	Zéro sign. born. X42/3	27-43	Staging Threshold	29-30	High Speed Power [kW]
25-22	Larg. bande vit. fixe	<b>26-3*</b> <b>Entrée ANA X42/5</b>		27-44	Destaging Threshold	29-31	High Speed Power [HP]
25-23	Retard démar. SBW	26-30	Ech.min.U/born. X42/5	27-45	Staging Speed [RPM]	29-32	Derag On Ref Bandwidth
25-24	Retard d'arrêt SBW	26-31	Ech.max.U/born. X42/5	27-46	Staging Speed [Hz]	29-33	Power Derag Limit
25-25	Tps OBW	26-34	Val.ret/ réf.bas.born. X42/5	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-34	Consecutive Derag Interval
25-26	Arrêt en abs. débit	26-35	Val.ret/ réf.haut.born. X42/5	<b>27-5*</b> <b>Alternate Settings</b>	27-48	Destaging Speed [Hz]	
25-27	Fonct. démarr.	26-36	Tps filtre borne X42/5	27-50	Automatic Alternation	<b>30-8*</b> <b>Compatibilité (I)</b>	
25-28	Durée fonct. démar.	<b>26-4*</b> <b>Sortie ANA X42/7</b>		27-51	Alternation Event	30-81	Frein Res (Ohm)
25-29	Fonction d'arrêt	26-40	Sortie borne X42/7	27-52	Alternation Time Interval	<b>31-1*</b> <b>Option bypass</b>	
<b>25-4*</b>	<b>Réglages démarr.</b>	26-41	Échelle min. borne X42/7	27-53	Alternation Timer Value	31-00	Mode bypass
25-40	Retar.ramp.décél.	26-42	Échelle max. borne X42/7	27-54	Alternation At Time of Day	31-01	Retard démarr. bipasse
25-41	Retar.ramp.accél.	26-43	Ctrl par bus sortie borne X42/7	27-55	Alternation Predefined Time	31-02	Retard déclench.bipass
25-42	Seuil de démarr.	26-44	Tempo prédefinie sortie borne X42/7	27-56	Alternation Capacity is <	31-03	Activation mode test
25-43	Seuil d'arrêt	<b>26-5*</b> <b>Sortie ANA X42/9</b>		27-58	Run Next Pump Delay	31-10	Mot état bipasse
25-44	Vit.démarr. [tr/min]	26-50	Sortie borne X42/9	<b>27-6*</b> <b>Entrées digitales</b>		31-11	Heures fct bipasse
25-45	Vit. démarr. [Hz]	26-51	Échelle min. borne X42/9	27-60	Edigit.born. X66/1	31-19	Remote Bypass. Activation
25-46	Vit. d'arrêt [tr/min]	26-52	Échelle max. borne X42/9	27-61	Edigit.born. X66/3	<b>35-0*</b> <b>Mode entrée temp.</b>	
25-47	Vitesse d'arrêt [Hz]	26-53	Ctrl par bus sortie borne X42/9	27-62	Edigit.born. X66/5	35-00	Unité temp.born. X48/4
<b>25-5*</b>	<b>Réglages alternance</b>	26-54	Tempo prédefinie sortie borne X42/9	27-63	Edigit.born. X66/7	35-01	Type entrée born.X48/4
25-50	Altern.pompe princ.	<b>26-6*</b> <b>Sortie ANA X42/11</b>		27-64	Edigit.born. X66/9	35-02	Unité temp.born. X48/7
25-51	Événement altern.	26-60	Sortie borne X42/11	27-65	Edigit.born. X66/11	35-03	Type entrée born.X48/7
25-52	Intervalle entre altern.	26-61	Échelle min. borne X42/11	27-66	Edigit.born. X66/13	35-04	Unité temp.born. X48/10
25-53	Valeur tempo alternance	26-62	Échelle max. borne X42/11	<b>27-7*</b> <b>Connections</b>		35-05	Unité temp.born.X48/10
25-54	Tps prédefini d'alternance	26-63	Ctrl par bus sortie borne X42/11	27-70	Relay	35-06	Fonct' alarme capteur de °
25-55	Alterne si charge < 50%	<b>27-8*</b> <b>Cascade CIL Option</b>		<b>27-9*</b> <b>Readouts</b>		<b>35-1*</b> <b>Entrée temp.X48/4</b>	
25-56	Mode démarr. sur alternance	<b>27-0*</b> <b>Control &amp; Status</b>		27-91	Cascade Reference	35-14	Const.tps.fil. borne X48/4
25-58	Retar.fct nouv.pomp	27-01	Pump Status	27-92	% Of Total Capacity	35-15	Surveill. temp.born. X48/4
25-59	Retard fct secteur	27-02	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status	35-16	Lim. temp. basse born.X48/10
<b>25-8*</b>	<b>État</b>	27-03	Current Runtime Hours	27-94	État système cascade	35-17	Lim. temp. haute born.X48/10
25-80	État cascade	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	<b>35-2*</b> <b>Entrée temp.X48/7</b>	
25-81	État pompes	<b>27-1*</b> <b>Configuration</b>		<b>29-6*</b> <b>Water Application Functions</b>		35-24	Const.tps.fil. borne X48/7
25-82	Pomp.princ.	27-10	Cascade Controller	<b>29-0*</b> <b>Pipe Fill</b>		35-25	Surveill. temp.born. X48/7
25-83	État relais	27-11	Number Of Drives	29-00	Pipe Fill Enable	35-26	Lim. temp. basse born.X48/10
25-84	Tps fct pompe	27-12	Number Of Pumps	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	35-27	Lim. temp. haute born.X48/10
25-85	Tps fct relais	27-13	Pump Capacity	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]	<b>35-3*</b> <b>Entrée temp. X48/10</b>	
25-86	Reset compt. relais	27-14	Runtime Balancing	29-03	Pipe Fill Time	35-34	Const.tps.fil. borne X48/10
<b>25-9*</b>	<b>Service</b>	27-16	Motor Starters	29-04	Pipe Fill Rate	35-35	Surveill. temp.born. X48/10
25-90	Verrouill.pomp	27-17	Spin Time for Unused Pumps	29-05	Filled Setpoint	35-36	Lim. temp. basse born.X48/10
25-91	Alternance manuel.	27-18	Reset Current Runtime Hours	29-06	No-Flow Disable Timer	35-37	Lim. temp. haute born.X48/10
<b>26-5*</b>	<b>Option E/S ana.</b>	<b>27-2*</b> <b>Bandwidth Settings</b>		<b>29-1*</b> <b>Deragging Function</b>		<b>35-4*</b> <b>Entrée ANA X48/2</b>	
26-0*	Mode E/S ana.	27-20	Normal Operating Range	29-10	Derag Cycles	35-42	Ech.min./born X48/2
26-00	Mode borne X42/1	27-21	Override Limit	29-11	Derag at Start/Stop	35-43	Ech.max./born X48/2
26-01	Mode borne X42/3	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-12	Deragging Run Time	35-44	Val. ret/ref.bas.born. X48/2
26-02	Mode borne X42/5	27-23	Staging Delay	29-13	Derag Speed [RPM]	35-45	Val. ret/ref.haut.born. X48/2
<b>26-1*</b>	<b>Entrée ANA X42/1</b>	27-24	Destaging Delay	29-14	Derag Speed [Hz]	35-46	Const.tps.fil. borne X48/2
26-10	Ech.min.U/born. X42/1	27-25	Override Hold Time	29-15	Derag Off Delay	35-47	Zéro signal born X48/2
26-11	Ech.max.U/born. X42/1	<b>27-3*</b> <b>Staging Speed</b>		29-20	Derag Power[kW]		
26-14	Val.ret/ réf.bas.born. X42/1	27-30	Vitesse démarr. autorégl.	29-21	Derag Power[HP]		
26-15	Val.ret/ réf.haut.born. X42/1	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-22	Derag Power Delay		
26-16	Tps filtre borne X42/1	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-23	Derag Power Delay		
26-17	Zéro sign. born X42/1	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-24	Low Speed [RPM]		
<b>26-2*</b>	<b>Entrée ANA X42/3</b>						

## 5.6 Programmation à distance via le Logiciel de programmation MCT 10

Danfoss propose un logiciel pour développer, stocker et transférer la programmation des variateurs de fréquence. Le Logiciel de programmation MCT 10 permet à l'utilisateur de connecter un PC au variateur de fréquence et de réaliser une programmation en directe au lieu d'utiliser le LCP. De plus, toute la programmation du variateur de fréquence peut être réalisée hors ligne puis simplement téléchargée vers le variateur de fréquence. Ou encore le profil entier du variateur de fréquence peut être chargé sur le PC à des fins de sauvegarde ou d'analyse.

Le connecteur USB ou la borne RS-485 permet le raccordement au variateur de fréquence.

Le Logiciel de programmation MCT 10 est disponible en téléchargement gratuit sur [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com). Un CD est également disponible sous la référence 130B1000. Pour de plus amples informations, consulter le Manuel d'utilisation.

## 6 Exemples de configuration d'applications

### 6.1 Introduction

#### REMARQUE!

En cas d'utilisation de la fonctionnalité d'arrêt de sécurité optionnelle, un cavalier peut être nécessaire entre la borne 12 (ou 13) et la borne 37 pour que le variateur de fréquence fonctionne lorsque les valeurs de programmation d'usine par défaut sont utilisées.

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 par. 0-03 Réglages régionaux).
- Les paramètres associés aux bornes et leurs réglages sont indiqués à côté des dessins.
- Lorsque le réglage des commutateurs des bornes analogiques A53 ou A54 est nécessaire, ceux-ci sont aussi représentés.

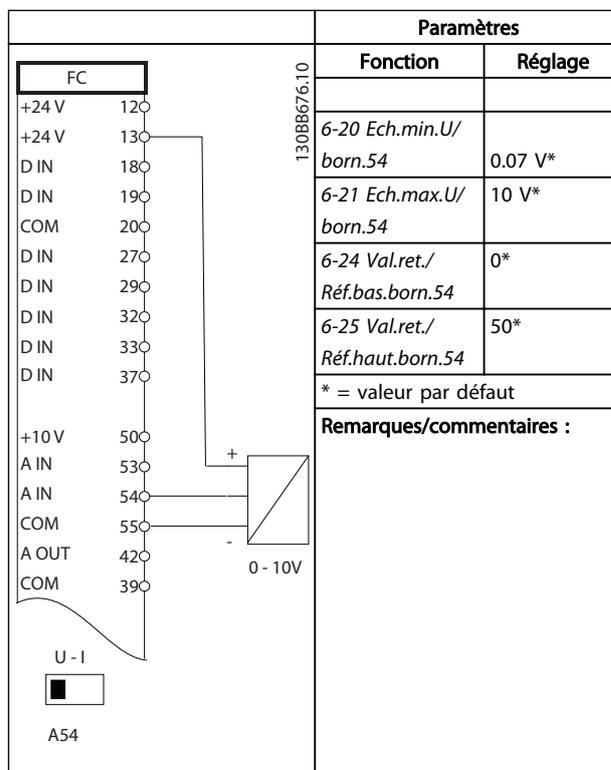
**6**


Tableau 6.2 Transducteur de retour de tension analogique (3 fils)

### 6.2 Exemples d'applications

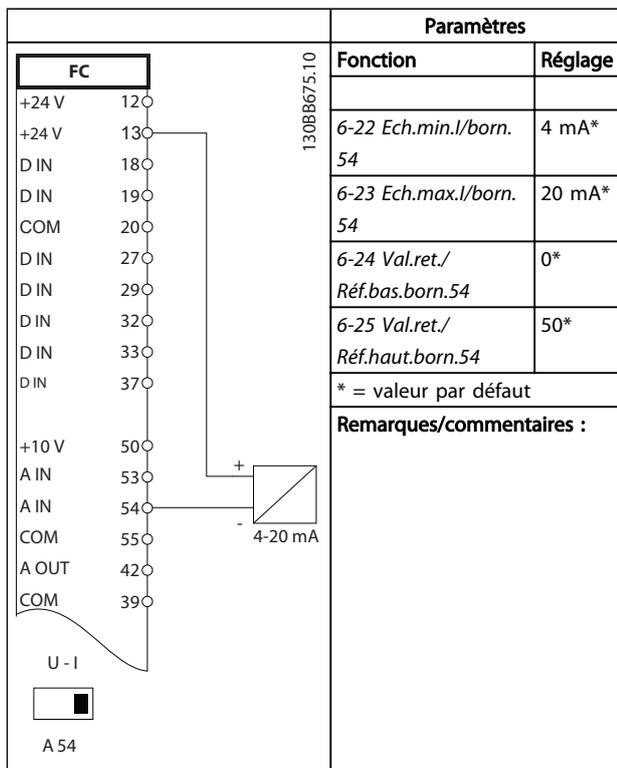


Tableau 6.1 Transducteur de retour de courant analogique

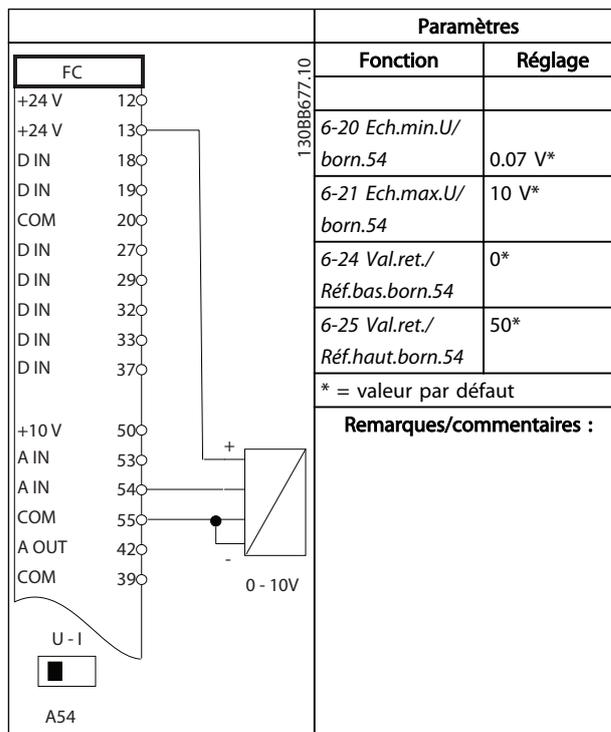


Tableau 6.3 Transducteur de retour de tension analogique (4 fils)

		Paramètres		
FC		Fonction	Réglage	
+24 V	12	130BB678.10		
+24 V	13			
D IN	18		6-10 Ech.min.U/ born.53	0.07 V*
D IN	19		6-11 Ech.max.U/ born.53	10 V*
COM	20			
D IN	27		6-14 Val.ret./ Réf.bas.born.53	0*
D IN	29			
D IN	32		6-15 Val.ret./ Réf.haut.born.53	50*
D IN	33			
D IN	37			
* = valeur par défaut				
Remarques/commentaires :				
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			
U - I				
A53				

Tableau 6.4 Référence de vitesse analogique (tension)

## REMARQUE!

Noter le réglage de commutation pour la sélection de tension ou de courant.

		Paramètres		
FC		Fonction	Réglage	
+24 V	12	130BB679.10		
+24 V	13			
D IN	18		6-12 Ech.min.I/ born.53	4 mA*
D IN	19		6-13 Ech.max.I/ born.53	20 mA*
COM	20			
D IN	27		6-14 Val.ret./ Réf.bas.born.53	0*
D IN	29			
D IN	32		6-15 Val.ret./ Réf.haut.born.53	50*
D IN	33			
D IN	37			
* = valeur par défaut				
Remarques/commentaires :				
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			
U - I				
A53				

Tableau 6.5 Référence de vitesse analogique (courant)

## REMARQUE!

Noter le réglage de commutation pour la sélection de tension ou de courant.

		Paramètres		
FC		Fonction	Réglage	
+24 V	12	130BB680.10		
+24 V	13			
D IN	18		5-10 E.digit.born.	[8]
D IN	19		18	Démarrage*
COM	20		5-12 E.digit.born.	[7]
D IN	27		27	Verrouillage externe
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
* = valeur par défaut				
Remarques/commentaires :				
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Tableau 6.6 Ordre marche/arrêt avec verrouillage externe

		Paramètres		
FC		Fonction	Réglage	
+24 V	12	130BB681.10		
+24 V	13			
D IN	18		5-10 E.digit.born.	[8]
D IN	19		18	Démarrage*
COM	20		5-12 E.digit.born.	[7]
D IN	27		27	Verrouillage externe
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
* = valeur par défaut				
Remarques/commentaires :				
Si le par. 5-12 E.digit.born.27 est réglé sur [0] Inactif, aucun cavalier n'est requis sur la borne 27.				
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Tableau 6.7 Ordre marche/arrêt sans verrouillage externe

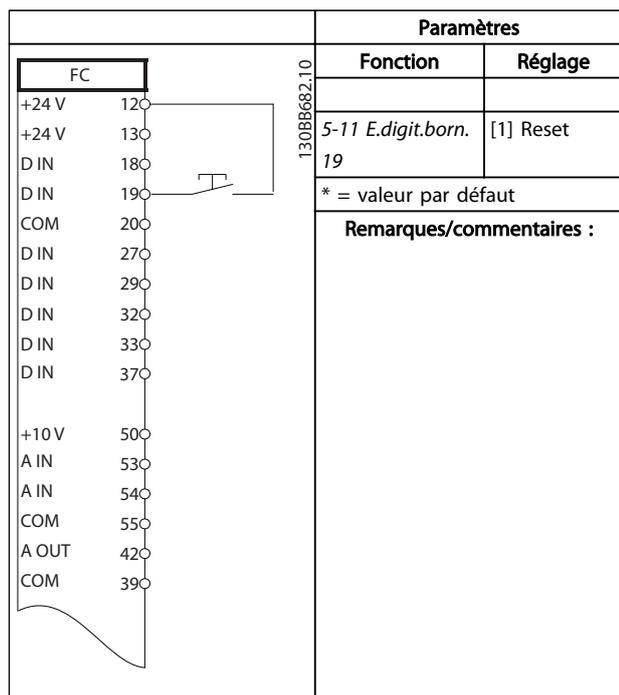


Tableau 6.8 Réinitialisation d'alarme externe

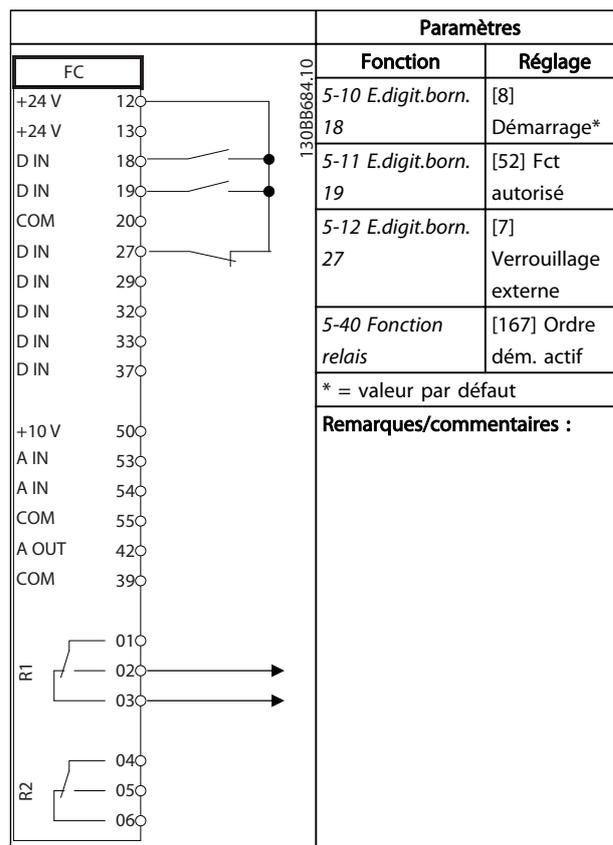


Tableau 6.10 Fct autorisé

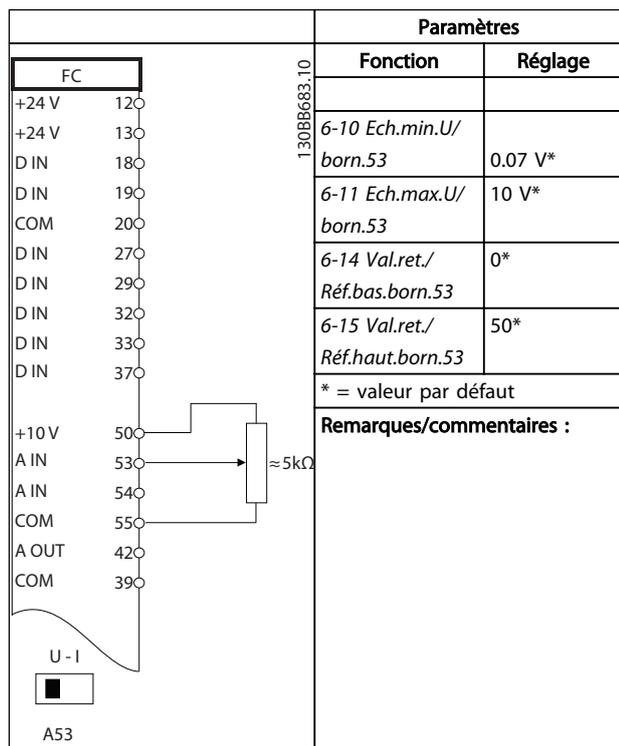


Tableau 6.9 Référence de vitesse (à l'aide d'un potentiomètre manuel)

		Paramètres	
FC		Fonction	Réglage
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protocole	FC*
D IN	19	8-31 Adresse	1*
COM	20	8-32 Vit. transmission	9600*
D IN	27	* = valeur par défaut	
D IN	29	<b>Remarques/commentaires :</b> Sélectionner le protocole, l'adresse et la vitesse de transmission dans les paramètres mentionnés ci-dessus.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Tableau 6.11 Connexion réseau RS-485 (N2, Modbus RTU, FC)

		Paramètres	
FC		Fonction	Réglage
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Protect. thermique mot.	[2] Arrêt thermistance
D IN	19	1-93 Source Thermistance	[1] Entrée ANA 53
COM	20	* = valeur par défaut	
D IN	27	<b>Remarques/commentaires :</b> Si seul un avertissement est souhaité, le par. 1-90 Protect. thermique mot. doit être réglé sur [1] Avertis. Thermist.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U-I			
A53			

Tableau 6.12 Thermistance moteur

## ATTENTION

Les thermistances doivent avoir une isolation renforcée ou double pour satisfaire aux exigences d'isolation PELV.

## 7 Messages d'état

### 7.1 Affichage de l'état

Lorsque le variateur de fréquence est en mode état, les messages d'état sont générés automatiquement par le variateur de fréquence et apparaissent sur la ligne inférieure de l'écran (voir l'illustration 7.1).

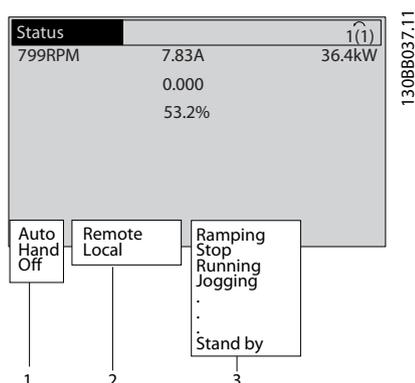


Illustration 7.1 Affichage de l'état

- La première partie de la ligne d'état indique d'où émane l'ordre d'arrêt/démarrage.
- La deuxième partie de la ligne d'état indique d'où provient le contrôle de la vitesse.
- La dernière partie de la ligne d'état donne l'état actuel du variateur de fréquence. Cela montre le mode d'exploitation actuel du variateur de fréquence.

### REMARQUE!

En mode auto/distant, le variateur de fréquence nécessite des ordres externes pour réaliser les fonctions.

### 7.2 Définitions des messages d'état

Les trois tableaux suivants définissent les termes du message d'état affiché.

	Mode d'exploitation
Inactif	Le variateur de fréquence ne réagit à aucun signal de commande jusqu'à ce que l'on appuie sur [Auto On] ou [Hand On].
Auto On	Le variateur de fréquence peut être commandé via les bornes de commande ou via la communication série.
	Les touches de navigation sur le LCP commandent le variateur de fréquence. Les ordres d'arrêt, les réinitialisations, l'inversion, le freinage par injection de courant continu et d'autres signaux appliqués aux bornes de commande peuvent annuler la commande locale.

Tableau 7.1 Message d'état Mode d'exploitation

	Emplacement de la référence
A distance	La référence de vitesse est donnée par des signaux externes, la communication série ou des références prédéfinies internes.
Local	Le variateur de fréquence utilise les valeurs de référence ou de contrôle [Hand On] du LCP.

Tableau 7.2 Message d'état Emplacement de la référence

	État d'exploitation
Frein CA	Frein CA a été sélectionné au par. 2-10 <i>Fonction Frein et Surtension</i> . Le frein CA surmagnétise le moteur pour obtenir un ralentissement contrôlé.
Fin AMA OK	L'adaptation automatique au moteur (AMA) a été réalisée avec succès.
AMA prêt	L'AMA est prête à commencer. Appuyer sur [Hand On] pour démarrer.
AMA active	Le processus d'AMA est en cours.
Freinage	Le hacheur de freinage est en fonctionnement. L'énergie génératrice est absorbée par la résistance de freinage.
Freinage max.	Le hacheur de freinage est en fonctionnement. La limite de puissance pour la résistance de freinage définie au par. 2-12 <i>P. kW Frein Res.</i> est atteinte.

	État d'exploitation
Roue libre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lâchage a été sélectionné comme fonction d'une entrée digitale (groupe de paramètres 5-1* <i>Entrées digitales</i>). La borne correspondante n'est pas raccordée.</li> <li>Lâchage a été activé via la communication série.</li> </ul>
Décél. ctrlée	Décélération ctrlée a été sélectionné au par. 14-10 <i>Panne secteur</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>La tension secteur est inférieure à la valeur réglée au par. 14-11 <i>Tension secteur à la panne secteur</i> en cas de panne du secteur.</li> <li>Le variateur de fréquence fait décélérer le moteur à l'aide d'une rampe de décélération contrôlée.</li> </ul>
Courant haut	Le courant de sortie du variateur de fréquence est au-dessus de la limite réglée au par. 4-51 <i>Avertis. courant haut</i> .
Courant bas	Le courant de sortie du variateur de fréquence est au-dessous de la limite réglée au par. 4-52 <i>Avertis. vitesse basse</i> .
Maintien CC	Maintien CC est sélectionné au par. 1-80 <i>Fonction à l'arrêt</i> et un ordre d'arrêt est actif. Le moteur est maintenu par un courant CC réglé au par. 2-00 <i>l maintien/préchauff.CC</i> .
Arrêt inj.CC	Le moteur est maintenu par un courant CC (2-01 <i>Courant frein CC</i> ) pendant un temps spécifié (2-02 <i>Temps frein CC</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Frein CC est activé au par. 2-03 <i>Vitesse frein CC [tr/min]</i> et un ordre d'arrêt est actif.</li> <li>Frein CC (NF) est sélectionné comme fonction pour une entrée digitale (groupe de paramètres 5-1* <i>Entrées digitales</i>). La borne correspondante n'est pas active.</li> <li>Le freinage par injection de courant continu est activé via la communication série.</li> </ul>
Sign.retour ht	La somme de tous les retours actifs est supérieure à la limite des retours définie au par. 4-57 <i>Avertis.retour haut</i> .
Sign.retour bs	La somme de tous les retours actifs est inférieure à la limite des retours définie au par. 4-56 <i>Avertis.retour bas</i> .

	État d'exploitation
Gel sortie	La référence distante est active et maintient la vitesse actuelle. <ul style="list-style-type: none"> <li>Gel sortie a été sélectionné comme fonction d'une entrée digitale (groupe de paramètres 5-1* <i>Entrées digitales</i>). La borne correspondante est active. La commande de vitesse n'est possible que via les fonctions de borne Accélération et Décélération.</li> <li>La rampe de maintien est activée via la communication série.</li> </ul>
Demande de gel sortie	Un ordre de gel sortie a été donné, mais le moteur reste arrêté jusqu'à la réception d'un signal d'autorisation de marche.
Réf. Gel	<i>Gel référence</i> a été choisi comme fonction pour une entrée digitale (groupe de paramètres 5-1* <i>Entrées digitales</i> ). La borne correspondante est active. Le variateur de fréquence enregistre la référence effective. Le changement de référence n'est possible que via les fonctions de borne Accélération et Décélération.
Demande de jogging	Un ordre de jogging a été donné, mais le moteur reste arrêté jusqu'à la réception d'un signal d'autorisation de marche via une entrée digitale.
Jogging	Le moteur fonctionne selon la programmation du par. 3-19 <i>Fréq.Jog. [tr/min]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Jogging</i> a été sélectionné comme fonction pour une entrée digitale (groupe de paramètres 5-1* <i>Entrées digitales</i>). La borne correspondante (p. ex. borne 29) est active.</li> <li>La fonction Jogging est activée via la communication série.</li> <li>La fonction Jogging a été sélectionnée en tant que réaction pour une fonction de surveillance (p. ex. Pas de signal). La fonction de surveillance est active.</li> </ul>
Test moteur	Au par. 1-80 <i>Fonction à l'arrêt</i> , la fonction <i>Test moteur</i> a été sélectionnée. Un ordre d'arrêt est actif. Pour s'assurer qu'un moteur est connecté au variateur de fréquence, un courant de test permanent est appliqué au moteur.
Ctrl surtens.	Le contrôle de surtension est activé au par. 2-17 <i>Contrôle Surtension</i> . Le moteur raccordé fournit une énergie génératrice au variateur de fréquence. Le contrôle de surtension ajuste le rapport V/Hz pour faire tourner le moteur en mode contrôlé et pour empêcher le variateur de fréquence de disjoncter.

	État d'exploitation
Pas tension	(Uniquement sur les variateurs de fréquence avec alimentation 24 V externe installée.) L'alimentation secteur du variateur de fréquence est coupée mais la carte de commande est alimentée par l'alimentation 24 V externe.
Mode protect.	Le mode de protection est actif. L'unité a détecté un état critique (surcourant ou surs tension). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour éviter un déclenchement, la fréquence de commutation est réduite à 4 kHz.</li> <li>• Si cela est possible, le mode de protection se termine après environ 10 s.</li> <li>• Le mode de protection peut être restreint au par. 14-26 <i>Temps en U limit.</i></li> </ul>
Arrêt rapide	Le moteur décélère en utilisant le par. 3-81 <i>Temps rampe arrêt rapide.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Arrêt rapide NF</i> a été choisi comme fonction d'une entrée digitale (groupe de paramètres 5-1*). La borne correspondante n'est pas active.</li> <li>• La fonction d'arrêt rapide a été activée via la communication série.</li> </ul>
Marche rampe	Le moteur accélère/décélère à l'aide de la rampe d'accélération/décélération active. La référence, une valeur limite ou un arrêt n'a pas encore été atteint.
Réf. haute	La somme de toutes les références actives est supérieure à la limite de référence définie au par. 4-55 <i>Avertis. référence haute.</i>
Réf. basse	La somme de toutes les références actives est inférieure à la limite de référence définie au par. 4-54 <i>Avertis. référence basse.</i>
F.sur réf	Le variateur de fréquence fonctionne dans la plage de référence. La valeur du signal de retour correspond à la valeur de consigne.
Demande de fct	Un ordre de démarrage a été donné, mais le moteur est arrêté jusqu'à la réception d'un signal d'autorisation de marche via une entrée digitale.
En fonction.	Le variateur de fréquence fait tourner le moteur.
Mode veille	La fonction d'économie d'énergie est activée. Le moteur s'est arrêté mais il redémarrera automatiquement lorsque nécessaire.
Vit. haute	La vitesse du moteur est supérieure à la valeur réglée au par. 4-53 <i>Avertis. vitesse haute.</i>
Vit. basse	La vitesse du moteur est inférieure à la valeur réglée au par. 4-52 <i>Avertis. vitesse basse.</i>

	État d'exploitation
En attente	En mode Auto, le variateur de fréquence démarre le moteur avec un signal de démarrage via une entrée digitale ou la communication série.
Retard démar.	Au par. 1-71 <i>Retard démar.</i> , une temporisation pour le démarrage est définie. Un ordre de démarrage est activé et le moteur démarre une fois que la temporisation de démarrage expire.
Démar. av./ar.	Le démarrage en avant et le démarrage en arrière ont été sélectionnés comme fonctions de deux entrées digitales différentes (groupe de paramètres 5-1* <i>Entrées digitales</i> ). Le moteur démarre en avant ou en arrière selon la borne correspondante qui est activée.
Arrêt	Le variateur de fréquence a reçu un ordre d'arrêt par le biais du LCP, d'une entrée digitale ou de la communication série.
Alarme	Une alarme s'est produite et le moteur est arrêté. Une fois que la cause de l'alarme a été éliminée, le variateur de fréquence peut être réinitialisé manuellement en appuyant sur la touche [Reset] ou à distance via les bornes de commande ou la communication série.
Alarme verr.	Une alarme s'est produite et le moteur est arrêté. Une fois que la cause de l'alarme a été éliminée, le variateur de fréquence doit être éteint puis rallumé. Le variateur de fréquence peut être réinitialisé manuellement en appuyant sur la touche [Reset] ou à distance via les bornes de commande ou la communication série.

Tableau 7.3 Message d'état État d'exploitation

## 8 Avertissements et alarmes

### 8.1 Surveillance du système

Le variateur de fréquence surveille l'état de l'alimentation d'entrée, de la sortie et des facteurs du moteur ainsi que d'autres indicateurs de performance du système. Un avertissement ou une alarme n'indiquent pas obligatoirement un problème interne au variateur de fréquence lui-même. Dans de nombreux cas, ils indiquent des conditions de panne de la tension d'entrée, de la charge ou de la température du moteur, des signaux externes ou d'autres zones surveillées par la logique interne du variateur de fréquence. S'assurer d'examiner ces zones extérieures au variateur de fréquence comme indiqué dans l'alarme ou l'avertissement.

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

#### Avertissements

Un avertissement est émis lorsqu'une situation d'alarme est imminente ou lorsqu'une condition de fonctionnement anormale est présente. Un avertissement s'efface de lui-même lorsque la condition anormale est supprimée.

#### Alarmes

##### Alarme

Une alarme est émise lorsque le variateur de fréquence est déclenché, c'est-à-dire lorsque le variateur suspend son fonctionnement pour éviter toute détérioration du système. Le moteur s'arrêtera en roue libre. La logique du variateur de fréquence continue à fonctionner et surveiller l'état du variateur de fréquence. Une fois que la cause de la panne est supprimée, le variateur de fréquence peut être réinitialisé. Il est ensuite prêt à fonctionner à nouveau.

Il est possible de réinitialiser un déclenchement de 4 manières :

- appuyer sur [Reset] sur le LCP
- ordre de réinitialisation via une entrée digitale
- ordre de réinitialisation via la communication série
- reset automatique

Une alarme qui entraîne un arrêt verrouillé du variateur de fréquence nécessite un cycle de déconnexion/connexion de l'alimentation d'entrée. Le moteur s'arrêtera en roue libre. La logique du variateur de fréquence continue à fonctionner et surveiller l'état du variateur de fréquence. Couper l'alimentation d'entrée vers le variateur de fréquence et corriger la cause de la panne avant de réappliquer l'alimentation. Cette action place le variateur de fréquence dans un état de déclenchement comme décrit ci-dessus et peut être réinitialisée de l'une des 4 manières indiquées.

### 8.3 Affichages d'avertissement et d'alarme

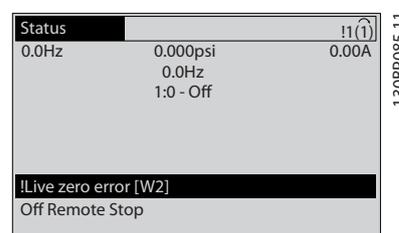


Illustration 8.1 Affichage d'avertissement

Une alarme ou une alarme verrouillée clignotent sur l'affichage avec le numéro d'alarme.

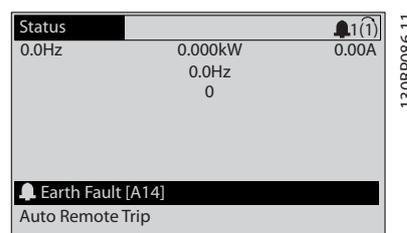


Illustration 8.2 Affichage d'alarme

Outre le texte et le code d'alarme sur le LCP du variateur de fréquence, trois voyants d'état sont présents.

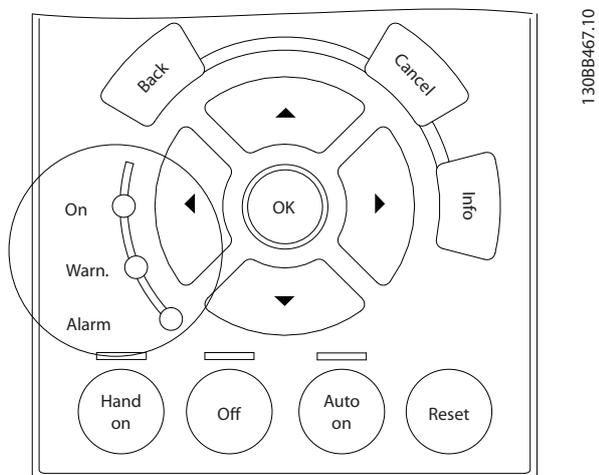


Illustration 8.3 Voyants d'état

	Voyant Warn.	Voyant Alarm
Avertissement	Allumé	Éteint
Alarme	Éteint	Allumé (clignotant)
Alarme verrouillée	Allumé	Allumé (clignotant)

Tableau 8.1 Explications des voyants d'état

## 8.4 Définitions des avertissements et des alarmes

**ATTENTION**

Avant de mettre l'appareil sous tension, inspecter l'ensemble de l'installation de la façon décrite dans le *Tableau 3.1*. 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 bouchons de correction du facteur de puissance du ou des moteurs le cas échéant.</li> </ul>	
Passage des câbles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que les câblages de l'alimentation, les câbles du moteur et les câbles de commande sont séparés ou placés dans trois conduits métalliques distincts pour obtenir une isolation des bruits 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> <li>L'utilisation de câble blindé ou de paire torsadée est recommandée. Vérifier que le blindage est correctement terminé.</li> </ul>	
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.</li> </ul>	
Considérations CEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôler l'installation au niveau de sa compatibilité électromagnétique.</li> </ul>	
Considérations environnementales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulter l'étiquette de l'équipement pour connaître les limites de température ambiante de fonctionnement maximum.</li> <li>Les niveaux d'humidité doivent être de 5 à 95 % sans condensation.</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>L'unité nécessite un fil de terre depuis son châssis jusqu'à la terre du bâtiment.</li> <li>Vérifier que les mises à la terre sont correctes, étanches et exemptes d'oxydation.</li> <li>La mise à la terre vers un conduit ou le montage du panneau arrière sur une surface métallique n'est pas considérée comme une mise à la terre adaptée.</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> </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 8.2 Liste de vérification avant le démarrage

## 9 Dépannage de base

### 9.1 Démarrage et fonctionnement

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
Affichage obscur/inactif	Défaut d'alimentation d'entrée	Voir le <i>Tableau 3.1</i>	Vérifier la source de l'alimentation d'entrée
	Fusibles manquants ou ouverts ou disjoncteur déclenché	Consulter les sections sur les fusibles ouverts et le disjoncteur déclenché dans ce tableau pour connaître les causes possibles	Suivre les recommandations fournies.
	LCP non alimenté	Vérifier que le câble du LCP est bien raccordé et intact	Remplacer le LCP ou le câble de connexion défectueux
	Court-circuit de la tension de commande (borne 12 ou 50) ou au niveau des bornes de commande	Vérifier l'alimentation de commande 24 V des bornes 12/13 à 20-39 et 10 V pour les bornes 50 à 55	Câbler les bornes correctement
	LCP inadapté (LCP du VLT® 2800 ou 5000/6000/8000, du FCD ou du FCM)		Utiliser uniquement le LCP 101 (P/N 130B1124) ou le LCP 102 (P/N 130B1107)
	Mauvais réglage du contraste		Appuyer sur [Status] et sur les flèches [▲]/[▼] pour ajuster le contraste.
	L'affichage (LCP) est défectueux	Faire un test en utilisant un LCP différent	Remplacer le LCP ou le câble de connexion défectueux
	Panne de l'alimentation de la tension interne ou SMPS défectueuse		Contacteur le fournisseur
Affichage intermittent	Alimentation (SMPS) en surcharge en raison d'un câblage de commande incorrect ou d'une panne dans le variateur de fréquence	Pour remédier à un problème lié au câblage de commande, débrancher tous les câbles de commande en retirant les borniers.	Si l'affichage reste allumé, le problème provient du câblage de commande. Inspecter le câblage pour détecter des courts-circuits ou des branchements incorrects. Si l'affichage continue à clignoter, suivre la procédure comme si l'affichage était obscur.

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
Moteur ne fonctionnant pas	Interrupteur de service ouvert ou raccordement du moteur manquant	Vérifier si le moteur est raccordé et que la connexion n'est pas interrompue (par un interrupteur de service ou autre dispositif).	Raccorder le moteur et inspecter l'interrupteur de service
	Pas d'alimentation secteur avec la carte d'option 24 V CC	Si l'affichage fonctionne mais sans sortie, vérifier que l'alimentation secteur est bien appliquée au variateur de fréquence.	Appliquer une tension secteur pour faire fonctionner l'unité
	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 par. 5-10 <i>E.digit.born.18</i> est bien réglé pour la borne 18 (utiliser le réglage par défaut)	Appliquer un signal de démarrage pour démarrer le moteur
	Signal de roue libre du moteur actif (roue libre)	Vérifier que le par. 5-12 <i>Roue libre NF</i> est bien réglé pour la borne 27 (utiliser le réglage par défaut).	Appliquer 24 V à la borne 27 ou programmer cette borne sur <i>Inactif</i>
	Source du signal de référence erronée	Vérifier le signal de référence : référence locale, distante ou bus ? Référence prédéfinie active ? Connexion des bornes correcte ? Mise à l'échelle des bornes correcte ? Signal de référence disponible ?	Programmer les réglages corrects. Contrôler le par. 3-13 <i>Type référence</i> . Régler la référence prédéfinie active dans le groupe de paramètres 3-1* <i>Consignes</i> . Vérifier que le câblage est correct. Vérifier la mise à l'échelle des bornes. Vérifier le signal de référence.
Moteur tournant dans le mauvais sens	Limite de rotation du moteur	Vérifier que le par. 4-10 <i>Direction vit. moteur</i> 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* <i>Entrées digitales</i> .	Désactiver le signal d'inversion
	Connexion des phases moteur incorrecte		Voir dans ce manuel
Moteur n'atteignant pas la vitesse maximale	Limites de fréquence mal réglées	Vérifier les limites de sortie aux par. 4-13 <i>Vit.mot., limite supér. [tr/min]</i> , 4-14 <i>Vitesse moteur limite haute [Hz]</i> et 4-19 <i>Frq.sort.lim.hte</i> .	Programmer des limites correctes
	Signal d'entrée de référence incorrectement mis à l'échelle	Vérifier la mise à l'échelle du signal d'entrée de référence dans 6-0* <i>Mode E/S ana.</i> et le groupe de paramètres 3-1* <i>Consignes</i> . Limites de référence dans le groupe de paramètres 3-0* <i>Limites de réf.</i>	Programmer les réglages corrects
Vitesse du moteur instable	Réglages des paramètres éventuellement incorrects	Vérifier les réglages de tous les paramètres du moteur, y compris tous les réglages de compensation du moteur. Pour le fonctionnement en boucle fermée, contrôler les réglages du PID.	Vérifier les réglages du groupe de paramètres 1-6-* <i>Mode E/S ana.</i> Pour le fonctionnement en boucle fermée, contrôler les réglages du groupe de paramètres 20-0* <i>Retour</i> .

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
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 ou temps de rampe de décélération trop court	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 un test de démarrage et vérifier que le courant du moteur figure dans les spécifications. Si le courant du moteur dépasse le courant de pleine charge de la plaque signalétique, le moteur ne peut fonctionner qu'avec une charge réduite. Examiner les spécifications pour l'application.
	Connexions desserrées	Procéder à une vérification avant le démarrage pour rechercher les éventuelles connexions desserrées	Serrer les connexions desserrées
Déséquilibre du courant 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, 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 aux variateurs de fréquence	Décaler les fils du moteur de sortie d'une position : U sur V, V sur W, 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.
Bruit acoustique ou vibration	Résonances	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 par. 14-03 <i>Surmodulation</i> .	
		Modifier le type de modulation et la fréquence dans le groupe de paramètres 14-0* <i>Commut. onduleur</i>	
		Augmenter l'atténuation des résonances au par. 1-64 <i>Amort. résonance</i>	

Tableau 9.1 Dépannage

## 10 Spécifications

### 10.1 Spécifications en fonction de la puissance

#### 10.1.1 Alimentation secteur 1 x 200-240 V CA

<b>Alimentation secteur 1 x 200-240 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute</b>									
Variateur de fréquence	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P3K7</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>	<b>P15K</b>	<b>P22K</b>
Sortie d'arbre typique [kW]	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3.0</b>	<b>3.7</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>	<b>15</b>	<b>22</b>
Sortie d'arbre typique [HP] à 240 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP20/Châssis	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/NEMA 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Courant de sortie</b>									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
kVA continu (208 V CA) [kVA]						5,00	6,40	12,27	18,30
<b>Courant d'entrée max.</b>									
Continu (1 x 200-240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Intermittent (1 x 200-240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Fusibles d'entrée, taille max. <sup>1)</sup> [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>Spécifications supplémentaires</b>									
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Taille max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1)/0	[95]/(4)/0
Poids protection IP20 [kg]	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Poids protection IP21 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Poids protection IP55 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Poids protection IP66 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Rendement <sup>3)</sup>	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tableau 10.1 Alimentation secteur 1 x 200-240 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute

**10.1.2 Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA**

<b>Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute</b>									
Variateur de fréquence	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Sortie d'arbre typique [kW]	<b>0.25</b>	<b>0.37</b>	<b>0.55</b>	<b>0.75</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>3.7</b>
Sortie d'arbre typique [HP] à 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/NEMA Châssis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Courant de sortie</b>									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
kVA continu (208 V CA) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Courant d'entrée max.</b>									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Fusibles d'entrée, taille max. <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
<b>Spécifications supplémentaires</b>									
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Section max. du câble (secteur, moteur, frein)[mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(4-10)								
Poids protection IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Poids protection IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Poids protection IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Poids protection IP66 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Rendement <sup>3)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Tableau 10.2 Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute**

<b>Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute</b>									
Variateur de fréquence	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Sortie d'arbre typique [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Sortie d'arbre typique [HP] à 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/NEMA Châssis <sup>3</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Courant de sortie</b>									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
kVA continu (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Courant d'entrée max.</b>									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Fusibles d'entrée, taille max. <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
<b>Spécifications supplémentaires</b>									
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Taille max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)		[35]/(2)		[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Poids protection IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Poids protection IP21 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Poids protection IP55 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Poids protection IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Rendement <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

**Tableau 10.3 Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute**

\* Les B3+B4 et C3+C4 peuvent être convertis en classe IP21 à l'aide d'un kit de conversion (contacter Danfoss)

## 10.1.3 Alimentation secteur 1 x 380-480 V CA

<b>Alimentation secteur 1 x 380 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute</b>				
Variateur de fréquence	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>	<b>P18K</b>	<b>P37K</b>
Sortie d'arbre typique [kW]	<b>7,5</b>	<b>11</b>	<b>18,5</b>	<b>37</b>
Sortie d'arbre typique [HP] à 460 V	10	15	25	50
IP21/NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP66	B1	B2	C1	C2
<b>Courant de sortie</b>				
Continu (3 x 380-440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Continu (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermittent (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
kVA continu (400 V CA) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
kVA continu (460 V CA) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
<b>Courant d'entrée max.</b>				
Continu (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151
Intermittent (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85,8	166
Continu (1 x 441-480 V) [A]	30	41	72	135
Intermittent (1 x 441-480 V) [A]	33	46	79,2	148
Fusibles d'entrée, taille max. <sup>1)</sup> [A]	63	80	160	250
<b>Spécifications supplémentaires</b>				
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	300	440	740	1480
Section max. du câble (secteur, moteur, frein)[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Poids protection IP21 [kg]	23	27	45	65
Poids protection IP55 [kg]	23	27	45	65
Poids protection IP66 [kg]	23	27	45	65
Rendement <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96

Tableau 10.4 Alimentation secteur 1 x 380 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute

**10.1.4 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA**

<b>Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute</b>										
Variateur de fréquence	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Sortie d'arbre typique [kW]	<b>0.37</b>	<b>0.55</b>	<b>0.75</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>
Sortie d'arbre typique [HP] à 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20/NEMA Châssis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/NEMA 1										
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
<b>Courant de sortie</b>										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continu (3 x 441-480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermittent (3 x 441-480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
kVA continu (400 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
kVA continu (460 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Courant d'entrée max.</b>										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continu (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermittent (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Fusibles d'entrée, taille max. <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
<b>Spécifications supplémentaires</b>										
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Taille max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[4]/(10)									
Poids protection IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Poids protection IP21 [kg]										
Poids protection IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Poids protection IP66 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Rendement <sup>3)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

**Tableau 10.5 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute**

<b>Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute</b>										
Variateur de fréquence	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Sortie d'arbre typique [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Sortie d'arbre typique [HP] à 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/NEMA Châssis *	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Courant de sortie</b>										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Continu (3 x 441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermittent (3 x 441-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
kVA continu (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
kVA continu (460 V CA) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Courant d'entrée max.</b>										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Continu (3 x 441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermittent (3 x 441-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Fusibles d'entrée, taille max. <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
<b>Spécifications supplémentaires</b>										
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Taille max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)		[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)	
Poids protection IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Poids protection IP21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Poids protection IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Poids protection IP66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Rendement <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

**Tableau 10.6 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA - surcharge normale de 110 % pendant 1 minute**

\* Les B3+B4 et C3+C4 peuvent être convertis en classe IP21 à l'aide d'un kit de conversion (contacter Danfoss)

## 10.1.5 Alimentation secteur 3 x 525-600 V CA

Surcharge normale de 110 % pendant 1 minute									
Variateur de fréquence	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Sortie d'arbre typique [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11
IP20/NEMA Châssis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Courant de sortie									
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]		2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Continu (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Intermittent (3 x 525-600 V) [A]		2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
kVA continu (525 V CA) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
kVA continu (575 V CA) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
Courant d'entrée max.									
Continu (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2
Intermittent (3 x 525-600 V) [A]		2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Fusibles d'entrée, taille max. <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
Spécifications supplémentaires									
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Taille max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(24-10)								[16]/(6)
Poids protection IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	12
Rendement <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

Tableau 10.7 Alimentation secteur 3 x 525-600 V CA

<sup>1)</sup> Pour le type de fusible, voir 10.3.2 Tableaux de fusibles

<sup>2)</sup> Calibre américain des fils

<sup>3)</sup> Mesuré avec 5 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale

<sup>4)</sup> 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  $\text{eff2/eff3}$ ). Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence et vice versa.

Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance peuvent augmenter considérablement.

Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Les options supplémentaires et la charge placée par l'utilisateur peuvent ajouter 30 W aux pertes. (Bien qu'il soit typique d'avoir seulement 4 W supplémentaires pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour A ou B, chacun).

Même si les mesures sont effectuées avec du matériel de pointe, une imprécision de  $\pm 5\%$  dans les mesures doit être permise.

<sup>5)</sup> Câble moteur et secteur : 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

<b>Surcharge normale de 110 % pendant 1 minute</b>									
Variateur de fréquence	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>	<b>P75K</b>	<b>P90K</b>
Sortie d'arbre typique [kW]	<b>15</b>	<b>18.5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
IP20/NEMA Châssis	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
<b>Courant de sortie</b>									
Continu (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continu (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermittent (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
kVA continu (525 V CA) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
kVA continu (575 V CA) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Courant d'entrée max.</b>									
Continu (3 x 525-600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermittent (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Fusibles d'entrée, taille max. <sup>1)</sup> [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
<b>Spécifications supplémentaires</b>									
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Taille max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>			[35]/(2)			[50]/(1)		[95 <sup>5)</sup> ]/(3/0)	
Poids protection IP20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Rendement <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tableau 10.8 Alimentation secteur 3 x 525-600 V CA**

<sup>1)</sup> Pour le type de fusible, voir 10.3.2 Tableaux de fusibles

<sup>2)</sup> Calibre américain des fils

<sup>3)</sup> Mesuré avec 5 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale

<sup>4)</sup> 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  $eff2/eff3$ ). Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence et vice versa.

Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance peuvent augmenter considérablement.

Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Les options supplémentaires et la charge placée par l'utilisateur peuvent ajouter 30 W aux pertes. (Bien qu'il soit typique d'avoir seulement 4 W supplémentaires pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour A ou B, chacun).

Même si les mesures sont effectuées avec du matériel de pointe, une imprécision de  $\pm 5\%$  dans les mesures doit être permise.

<sup>5)</sup> Câble moteur et secteur : 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

## 10.1.6 Alimentation secteur 3 x 525-690 V CA

<b>Alimentation secteur 3 x 525-690 V CA</b>							
Variateur de fréquence	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>
Sortie d'arbre typique [kW]	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>
Protection IP20 (uniquement)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Courant de sortie</b> Surcharge élevée de 110 % pendant 1 minute							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
kVA continu (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
kVA intermittent (3 x 551-690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
kVA continu 525 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
kVA continu 690 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
<b>Courant d'entrée max.</b>							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
kVA continu (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
kVA intermittent (3 x 551-690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
<b>Spécifications supplémentaires</b>							
IP20, section max. de câble <sup>5)</sup> (secteur, moteur, frein et répartition de la charge) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG)	[0,2-4]/(24-10)						
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Poids, protection IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Rendement <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tableau 10.9 Alimentation secteur 3 x 525-690 V CA, IP20

Surcharge normale de 110 % pendant 1 minute										
Variateur de fréquence	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Sortie d'arbre typique [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Sortie d'arbre typique [HP] à 575 V	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
Courant de sortie										
Continu (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Continu (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100
Intermittent (3 x 551-690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110
kVA continu (550 V CA) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100
kVA continu (575 V CA) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
kVA continu (690 V CA) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Courant d'entrée max.										
Continu (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99
Intermittent (3 x 525-690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Fusibles d'entrée, taille max. <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160
Spécifications supplémentaires										
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440
Section max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	[35]/(1/0)					[95]/(4/0)				
Poids IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Poids IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Rendement <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tableau 10.10 Alimentation secteur 3 x 525-690 V CA IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12**

<b>Surcharge normale de 110 % pendant 1 minute</b>		
Variateur de fréquence	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>
Sortie d'arbre typique [kW]	<b>45</b>	<b>55</b>
Sortie d'arbre typique [HP] à 575 V	60	75
IP20/Châssis	C3	C3
Courant de sortie		
Continu (3 x 525-550 V) [A]	54	65
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	59,4	71,5
Continu (3 x 551-690 V) [A]	52	62
Intermittent (3 x 551-690 V) [A]	57,2	68,2
kVA continu (550 V CA) [kVA]	51,4	62
kVA continu (575 V CA) [kVA]	62,2	74,1
kVA continu (690 V CA) [kVA]	62,2	74,1
Courant d'entrée max.		
Continu (3 x 525-550 V) [A]	52	63
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	57,2	69,3
Continu (3 x 551-690 V) [A]	50	60
Intermittent (3 x 551-690 V) [A]	55	66
Fusibles d'entrée, taille max. <sup>1)</sup> [A]	100	125
Spécifications supplémentaires		
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] <sup>4)</sup>	592	720
Section max. du câble (secteur, moteur, frein)[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	50 (1)	
Poids IP20 [kg]	35	35
Rendement <sup>4)</sup>	0,98	0,98

**Tableau 10.11 Alimentation secteur 3 x 525-690 V, IP20**

<sup>1)</sup> Pour le type de fusible, voir 10.3.2 Tableaux de fusibles

<sup>2)</sup> Calibre américain des fils

<sup>3)</sup> Mesuré avec 5 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale

<sup>4)</sup> 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  $eff2/eff3$ ). Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence et vice versa.

Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance peuvent augmenter considérablement.

Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Les options supplémentaires et la charge placée par l'utilisateur peuvent ajouter jusqu'à 30 W aux pertes. (Bien qu'il soit typique d'avoir seulement 4 W supplémentaires pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour A ou B, chacun).

Même si les mesures sont effectuées avec du matériel de pointe, une imprécision de  $\pm 5\%$  dans les mesures doit être permise.

<sup>5)</sup> Câble moteur et secteur : 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

## 10.2 Données techniques générales

## Protection et caractéristiques :

- Protection thermique électronique du moteur contre les surcharges.
- La surveillance de la température du radiateur assure l'arrêt du variateur de fréquence lorsque la température atteint  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Le reset d'une surtempérature n'est possible que lorsque la température du radiateur est inférieure à  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  (remarque : ces températures peuvent varier en fonction de la puissance, des protections, etc.). Le Variateur VLT® AQUA Drive dispose d'une fonction d'auto-déclassement pour éviter que son radiateur n'atteigne  $95\text{ °C}$ .
- Le variateur de fréquence est protégé contre les courts-circuits sur les bornes U, V, W du moteur.
- En cas d'absence de l'une des phases secteur, le variateur s'arrête ou émet un avertissement (en fonction de la charge).
- La surveillance de la tension du circuit intermédiaire assure l'arrêt du variateur de fréquence en cas de tension trop faible ou trop élevée.
- Le variateur de fréquence est protégé contre les défauts de mise à la terre sur les bornes U, V, W du moteur.

## Alimentation secteur (L1, L2, L3)

Tension d'alimentation	200-240 V $\pm 10\%$
Tension d'alimentation	380-480 V $\pm 10\%$
Tension d'alimentation	525-600 V $\pm 10\%$
Tension d'alimentation	525-690 V $\pm 10\%$

## Tension secteur faible/chute de tension secteur :

En cas de tension secteur basse ou de chute de la tension secteur, le variateur de fréquence continue de fonctionner jusqu'à ce que la tension présente sur le circuit intermédiaire descende sous le seuil d'arrêt minimum, qui correspond généralement à 15 % de moins que la tension nominale d'alimentation la plus basse du variateur de fréquence. Mise sous tension et couple complet ne sont pas envisageables à une tension secteur inférieure à 10 % de la tension nominale d'alimentation secteur du variateur de fréquence.

Fréquence d'alimentation	50/60 Hz $\pm 4/-6\%$
--------------------------	-----------------------

L'alimentation du variateur de fréquence a été testée conformément à la norme CEI 61000-4-28, 50 Hz  $\pm 4/-6\%$ .

Écart temporaire max. entre phases secteur	3,0 % de la tension nominale d'alimentation
Facteur de puissance réelle ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ à charge nominale
Facteur de puissance de déphasage ( $\cos \varphi$ ) à proximité de l'unité	( $> 0,98$ )
Commutation sur l'entrée d'alimentation L1, L2, L3 (hausse de puissance) $\leq$ taille A	maximum 2 fois/min
Commutation sur l'entrée d'alimentation L1, L2, L3 (hausse de puissance) $\geq$ taille B, C	maximum 1 fois/min
Commutation sur l'entrée d'alimentation L1, L2, L3 (hausse de puissance) $\geq$ taille D, E, F	maximum 1 fois/2 min
Environnement conforme à la norme EN 60664-1	catégorie de surtension III/degré de pollution 2

L'utilisation de l'unité convient sur un circuit limité à 100 000 ampères symétriques (rms), 240/480/600/690 V maximum.

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

Tension de sortie	0-100 % de la tension d'alimentation
Fréquence de sortie	0-590 Hz*
Commutation sur la sortie	Illimitée
Temps de rampe	1-3600 s

\* Dépendant de la puissance.

## Caractéristiques de couple

Couple de démarrage (couple constant)	maximum 110 % pendant 1 min*
Couple de démarrage	maximum 135 % pendant 0,5 s maximum*
Surcouple (couple constant)	maximum 110 % pendant 1 min*

\*Le pourcentage est lié au couple nominal du VLT AQUA Drive.

**Longueurs et sections de câble**

Longueur max. du câble moteur, blindé/armé	150 m
Longueur max. du câble moteur, non blindé/non armé	300 m
Section max. des câbles moteur, secteur, répartition de la charge et freinage *	
Section max. des bornes de commande, fil rigide	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Section max. des bornes de commande, fil souple	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Section max. des bornes de commande, fil avec noyau blindé	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Section minimale des bornes de commande	0,25 mm <sup>2</sup>

\* Voir les tableaux Alimentation secteur pour plus d'informations !

**Carte de commande, communication série RS-485**

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 RS-485 est séparé des autres circuits et isolé galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV).

**Entrées analogiques**

Nombre d'entrées analogiques	2
N° de borne	53, 54
Modes	Tension ou courant
Sélection du mode	Commutateurs S201 et S202
Mode tension	Commutateur S201/commutateur S202 = Inactif (U)
Niveau de tension	0 à +10 V (échelonnable)
Résistance d'entrée, R <sub>i</sub>	env. 10 kΩ
Tension max.	±20 V
Mode courant	Commutateur S201/commutateur S202 = Actif (I)
Niveau de courant	0/4 à 20 mA (échelonnable)
Résistance d'entrée, R <sub>i</sub>	env. 200 Ω
Courant max.	30 mA
Résolution des entrées analogiques	10 bits (+ signe)
Résolution des entrées analogiques	Erreur max. 0,5 % de l'échelle totale
Largeur de bande	200 Hz

10

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

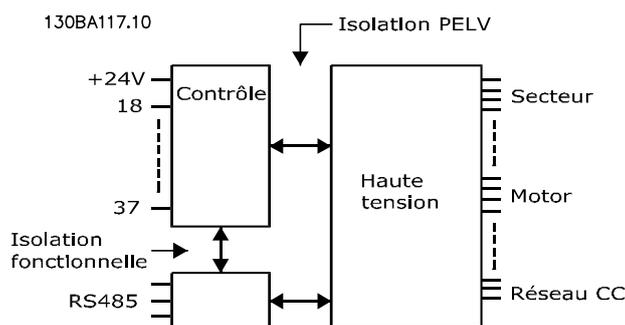


Illustration 10.1 Isolation PELV des entrées analogiques

**Sortie analogique**

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 Ω
Précision de la sortie analogique	Erreur max. : 0,8 % de l'échelle totale
Résolution de la sortie analogique	8 bits

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

**Entrées digitales**

Entrées digitales programmables	4 (6)
N° de borne	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logique	PNP ou NPN
Niveau de tension	0-24 V CC
Niveau de tension, "0" logique PNP	< 5 V CC
Niveau de tension, "1" logique PNP	> 10 V CC
Niveau de tension, "0" logique NPN	> 19 V CC
Niveau de tension, "1" logique NPN	< 14 V CC
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Résistance d'entrée, R <sub>i</sub>	env. 4 kΩ

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

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

**Sortie digitale**

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

1) Les bornes 27 et 29 peuvent être programmées comme entrée.

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

**Entrées impulsions**

Entrées impulsions programmables	2
Nombre de bornes impulsion	29, 33
Fréquence max. à la borne 29, 33	110 kHz (activation push-pull)
Fréquence max. à la borne 29, 33	5 kHz (collecteur ouvert)
Fréquence min. à la borne 29, 33	4 Hz
Niveau de tension	Voir 10.2.1
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Résistance d'entrée, R <sub>i</sub>	env. 4 kΩ
Précision d'entrée d'impulsion (0,1-1 kHz)	Erreur max. : 0,1 % de l'échelle totale
Carte de commande, sortie 24 V CC	

N° de borne	12, 13
Charge max.	200 mA

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

**Sorties relais**

Sorties relais programmables	2
<b>N° de borne relais 01</b>	1-3 (interruption), 1-2 (établissement)
Charge max. sur les bornes (CA-1) <sup>1)</sup> sur 1-3 (NF), 1-2 (NO) (charge résistive)	240 V CA, 2 A
Charge max. sur les bornes (CA-15) <sup>1)</sup> (charge inductive à cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Charge max. sur les bornes (CC-1) <sup>1)</sup> sur 1-2 (NO), 1-3 (NF) (charge résistive)	60 V CC, 1 A
Charge max. sur les bornes (CC-13) <sup>1)</sup> (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
<b>N° de borne relais 02</b>	4-6 (interruption), 4-5 (établissement)
Charge max. sur les bornes (CA-1) <sup>1)</sup> sur 4-5 (NO) (charge résistive) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Charge max. sur les bornes (CA-15) <sup>1)</sup> sur 4-5 (NO) (charge inductive à cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Charge max. sur les bornes (CC-1) <sup>1)</sup> sur 4-5 (NO) (charge résistive)	80 V CC, 2 A
Charge max. sur les bornes (CC-13) <sup>1)</sup> sur 4-5 (NO) (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A

## Spécifications

Variateur VLT® AQUA  
Manuel d'utilisation

Charge max. sur les bornes (CA-1) <sup>1)</sup> sur 4-6 (NF) (charge résistive)	240 V CA, 2 A
Charge max. sur les bornes (CA-15) <sup>1)</sup> sur 4-6 (NF) (charge inductive à $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Charge max. sur les bornes (CC-1) <sup>1)</sup> sur 4-6 (NF) (charge résistive)	50 V CC, 2 A
Charge max. sur les bornes (CC-13) <sup>1)</sup> sur 4-6 (NF) (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
Charge min. sur les bornes 1-3 (NF), 1-2 (NO), 4-6 (NF), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Environnement conforme à la norme EN 60664-1	catégorie de surtension III/degré de pollution 2

1) CEI 60947 parties 4 et 5

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

2) Catégorie de surtension II

3) Applications UL 300 V CA, 2 A

## Carte de commande, sortie 10 V CC

N° de borne	50
Tension de sortie	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Charge max.	25 mA

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

## Caractéristiques de contrôle

Résolution de fréquence de sortie à 0-1000 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Temps de réponse système (bornes 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
Vitesse, plage de régulation (boucle ouverte)	1:100 de la vitesse synchrone
Vitesse, précision (boucle ouverte)	30-4000 tr/min : erreur max. $\pm$ 8 tr/min

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

## Environnement

Taille A	IP20/Châssis, kit IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66
Taille B1/B2	IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66
Taille B3/B4	IP20/Châssis
Taille C1/C2	IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66
Taille C3/C4	IP20/Châssis
Taille D1/D2/E1	IP21/Type 1, IP54/Type 12
Taille D3/D4/E2	IP00/Châssis
Kits de protection disponibles $\leq$ taille A	IP21/TYPÉ 1/IP4X dessus
Essai de vibration protection A/B/C	1,0 g
Essai de vibration protection D/E/F	0,7 g
Humidité relative max.	5 %-95 % (CEI 721-3-3) ; classe 3K3 (non condensante) pendant le fonctionnement
Environnement agressif (CEI 721-3-3), non tropicalisé	classe 3C2
Environnement agressif (CEI 721-3-3), tropicalisé	classe 3C3
Méthode d'essai conforme à CEI 60068-2-43 H2S (10 jours)	
Température ambiante	50 °C max.

Déclassement pour température ambiante élevée, voir le chapitre Conditions spéciales

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

Déclassement pour haute altitude, voir le chapitre concernant les conditions spéciales

Normes CEM, Émission	EN 61800-3, EN 61000-6-3, EN 55011, CEI 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Normes CEM, Immunité	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Se reporter au chapitre Conditions spéciales

Performance de la carte de commande

Intervalle de balayage ..... 5 ms

Carte de commande, communication série USB

Norme USB ..... 1.1 (Full speed)

Fiche USB ..... Fiche « appareil » USB de type B

**ATTENTION**

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

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

La connexion USB n'est pas isolée galvaniquement de la mise à la terre. Utiliser uniquement un ordinateur portable ou de bureau isolé en tant que connexion au connecteur USB sur le variateur VLT AQUA Drive.

## 10.3 Spécifications des fusibles

### 10.3.1 Conformité CE

Les fusibles et les disjoncteurs doivent obligatoirement être conformes à la norme CEI 60364. Danfoss recommande l'utilisation de la sélection suivante :

L'utilisation des fusibles ci-dessous convient sur un circuit capable de délivrer 100 000 Arms (symétriques) avec la tension suivante :

- 240 V
- 480 V
- 600 V
- 690 V

en fonction de la tension nominale du variateur. Avec des fusibles adaptés, le courant nominal de court-circuit du variateur (SCCR) s'élève à 100 000 Arms.

### 10.3.2 Tableaux de fusibles

Protection	Puissance [kW]	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée	Disjoncteur recommandé Moeller	Seuil de déclenchement max. [A]
A1	-	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5-11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5-30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

**10**

**Tableau 10.12 200-240 V, châssis de taille A, B et C**

Protection	Puissance [kW]	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée	Disjoncteur recommandé Moeller	Seuil de déclenchement max. [A]
A1	-	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	1.1-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

**Tableau 10.13 380-480 V, châssis de taille A, B et C**

Protection	Puissance [kW]	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée	Disjoncteur recommandé Moeller	Seuil de déclenchement max. [A]
A2	1.1-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

**Tableau 10.14 525-600 V, châssis de taille A, B et C**

Protection	Puissance [kW]	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée	Disjoncteur recommandé Danfoss	Seuil de déclenchement max. [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		

**Tableau 10.15 525-690 V, châssis de taille A, C et D (fusibles non conformes UL)**

### 10.3.3 Conformité UL

Les fusibles et les disjoncteurs doivent obligatoirement être conformes UL selon NEC 2009. Il est recommandé d'utiliser des composants appartenant à la liste ci-dessous.

L'utilisation des fusibles ci-dessous convient sur un circuit capable de délivrer 100 000 Arms (symétriques) avec la tension suivante :

- 240 V
- 480 V
- 600 V
- 690 V

en fonction de la tension nominale du variateur. Avec des fusibles adaptés, le courant nominal de court-circuit du variateur (SCCR) s'élève à 100 000 Arms.

Taille de fusible max. recommandée													
Puissance [kW]	Taille max. des fusibles d'entrée [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	FWX-1 5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	501790 6-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-2 0	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	501790 6-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30*	FWX-3 0	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	501240 6-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-3 5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35				---	KLN-R35	---	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-5 0	KTN-R50	JKS-50	JJN-50				501400 6-050	KLN-R50	---	A2K-50R	HSJ50
5,5	60**	FWX-6 0	KTN-R60	JKS-60	JJN-60				501400 6-063	KLN-R60	---	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-8 0	KTN-R80	JKS-80	JJN-80				501400 6-080	KLN-R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-1 50	KTN-R150	JKS-150	JJN-150				202822 0-150	KLN-R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-2 00	KTN-R200	JKS-200	JJN-200				202822 0-200	KLN-R200		A2K-200R	HSJ200

**Tableau 10.16 1 x 200-240 V**

\* Siba autorisé jusqu'à 32 A

\*\* Siba autorisé jusqu'à 63 A

Taille de fusible max. recommandée													
Puissance [kW]	Taille max. des fusibles d'entrée [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60				501400 6-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80				202822 0-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150				202822 0-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200				202822 0-200	KLS-200		A6K-200R	HSJ200

**Tableau 10.17 1 x 380-500 V**

Les fusibles KTS de Bussmann peuvent remplacer les fusibles KTN pour les variateurs de fréquence de 240 V.

Les fusibles FWH de Bussmann peuvent remplacer les fusibles FWX pour les variateurs de fréquence de 240 V.

Les fusibles JJS de Bussmann peuvent remplacer les fusibles JJN pour les variateurs de fréquence de 240 V.

Les fusibles KLSR de LITTEL FUSE peuvent remplacer les fusibles KLNR pour les variateurs de fréquence de 240 V.

Les fusibles A6KR de FERRAZ SHAWMUT peuvent remplacer les fusibles A2KR pour les variateurs de fréquence de 240 V.

Taille de fusible max. recommandée						
Puissance [kW]	Bussmann Type RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann	Bussmann Type CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5-7.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

**Tableau 10.18 3 x 200-240 V, châssis de taille A, B et C**

Puissance [kW]	Taille de fusible max. recommandée			
	SIBA Type RK1	Littel fuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type CC	Ferraz-Shawmut Type RK1 <sup>3)</sup>
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tableau 10.19 3 x 200-240 V, châssis de taille A, B et C

Puissance [kW]	Taille de fusible max. recommandée			
	Bussmann Type JFHR2 <sup>2)</sup>	Littel fuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5-7.5	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tableau 10.20 3 x 200-240 V, châssis de taille A, B et C

- 1) Les fusibles KTS de Bussmann peuvent remplacer les fusibles KTN pour les variateurs de fréquence de 240 V.
- 2) Les fusibles FWH de Bussmann peuvent remplacer les fusibles FWX pour les variateurs de fréquence de 240 V.
- 3) Les fusibles A6KR de FERRAZ SHAWMUT peuvent remplacer les fusibles A2KR pour les variateurs de fréquence de 240 V.
- 4) Les fusibles A50X de FERRAZ SHAWMUT peuvent remplacer les fusibles A25X pour les variateurs de fréquence de 240 V.

Puissance [kW]	Taille de fusible max. recommandée					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

**Tableau 10.21 3 x 380-480 V, châssis de taille A, B et C**

Puissance [kW]	Taille de fusible max. recommandée			
	SIBA Type RK1	Littel fuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type CC	Ferraz-Shawmut Type RK1
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.1-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

**Tableau 10.22 3 x 380-480 V, châssis de taille A, B et C**

Puissance [kW]	Taille de fusible max. recommandée			
	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littel fuse JFHR2
-	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tableau 10.23 3 x 380-480 V, châssis de taille A, B et C

1) Les fusibles A50QS de Ferraz-Shawmut peuvent remplacer les fusibles A50P.

Puissance [kW]	Taille de fusible max. recommandée					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tableau 10.24 3 x 525-600 V, châssis de taille A, B et C

Puissance [kW]	Taille de fusible max. recommandée			
	SIBA Type RK1	Littel fuse Type RK1	Ferraz- Shawmut Type RK1	Ferraz- Shawmut J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

**Tableau 10.25 3 x 525-600 V, châssis de taille A, B et C**

1) Les fusibles 170M de Bussmann présentés utilisent l'indicateur visuel -/80 : les fusibles avec indicateur -TN/80 Type T, -/110 ou TN/110 Type T de même taille et même intensité peuvent être substitués.

Puissance [kW]	Fusible d'entrée max. [A]	Taille de fusible max. recommandée						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11-15	30	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

\* Conformité UL 525-600 V uniquement

**Tableau 10.26 3 x 525-690 V\*, châssis de taille B et C**
**10**

## 10.4 Couples de serrage des raccords

Protection	Puissance (kW)				Couple (Nm)					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Secteur	Moteur	Raccordement CC	Frein	Terre	Relais
A2	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5-7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tableau 10.27 Serrage des bornes

<sup>1)</sup> Pour des dimensions de câbles différentes x/y, où  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  et  $y \geq 95 \text{ mm}^2$

## Indice

<b>A</b>	
A53.....	24
A54.....	24
Adaptation Automatique Au Moteur.....	54, 32
Affichages D'avertissement Et D'alarme.....	57
Alarm Log.....	35
<b>Alarme</b>	
Alarme.....	57
Verrouillée.....	57
<b>Alarmes</b> .....	57
<b>Alimentation</b>	
Secteur.....	64, 69
Secteur (L1, L2, L3).....	74
Secteur 1 X 200-240 V CA.....	63
<b>Arrêt De Sécurité</b> .....	8
<b>Auto</b>	
Auto.....	36
On.....	36, 54
<b>Autorisation De Marche</b> .....	54
<b>AWG</b> .....	64
<b>B</b>	
<b>Borne</b>	
53.....	24, 39, 40
54.....	24
<b>Bornes</b>	
De Commande.....	15, 23, 30, 36, 54, 41
De Sortie.....	15, 27
D'entrée.....	15, 20, 24, 27
<b>Boucle</b>	
Fermée.....	24
Ouverte.....	24, 39
<b>Boucles De Mise À La Terre</b> .....	23
<b>Bruit Électrique</b> .....	18
<b>C</b>	
<b>Câblage</b>	
De Commande.....	17, 18, 23, 28, 59, 20
De Commande De La Thermistance.....	20
Du Moteur.....	17, 18, 28, 59
<b>Câble Blindé</b> .....	13, 17, 28, 59
<b>Câbles</b>	
De Commande.....	23
De Commande Blindés.....	23
Du Moteur.....	13, 17, 19, 32
<b>Caractéristiques</b>	
De Contrôle.....	77
De Couple.....	74
De Sortie (U, V, W).....	74

## Carte

De Commande, Communication Série RS-485.....	75
De Commande, Communication Série USB.....	78
De Commande, Sortie 10 V CC.....	77
De Commande, Sortie 24 V CC.....	76
<b>CEI 61800-3</b> .....	20
<b>CEM</b> .....	28, 59
<b>Chargement De Données Vers Le LCP</b> .....	37
<b>Commande</b>	
De Frein Mécanique.....	25
Locale.....	34, 36, 54
<b>Commandes Externes</b> .....	7
<b>Communication Série</b> .....	6, 15, 21, 23, 36, 54, 57, 78, 25
<b>Conduit</b> .....	17, 20, 28, 59
<b>Configuration</b> .....	33, 35
<b>Connexions De L'alimentation</b> .....	17
<b>Consigne</b> .....	54
<b>Contrôleurs Externes</b> .....	6
<b>Copie Des Réglages Des Paramètres</b> .....	37
<b>Courant</b>	
CC.....	7, 54
De Fuite.....	27
De Pleine Charge.....	13, 27
De Sortie.....	54
D'entrée.....	20
Du Moteur.....	7, 31, 35
Nominal.....	13
RMS.....	7
<b>D</b>	
<b>Danfoss FC</b> .....	26
<b>Déclassement</b> .....	13
<b>Définitions Des Avertissements Et Des Alarmes</b> .....	59
<b>Dégagement</b>	
Dégagement.....	14
Pour Le Refroidissement.....	28
<b>Démarrage</b>	
Démarrage.....	6, 38, 39, 60
Du Système.....	33
Local.....	32
<b>Dépannage</b> .....	6
<b>Disjoncteurs</b> .....	28, 59
<b>Données</b>	
Du Moteur.....	32
Moteur.....	32
Techniques.....	74
<b>E</b>	
<b>En Fonction De La Puissance</b> .....	63
<b>Entrée</b>	
CA.....	7, 20
Digitale.....	24, 54

Indice	Variateur VLT® AQUA Manuel d'utilisation
<b>Entrées</b>	
Analogiques.....	21, 75
Digitales.....	21, 76, 41
Impulsions.....	76
<b>Environnement</b> .....	77
<b>É</b>	
<b>Équipement</b>	
Facultatif.....	29, 6
Optionnel.....	19, 24
<b>E</b>	
<b>Espace Pour Le Refroidissement</b> .....	59
<b>É</b>	
<b>État Du Moteur</b> .....	6
<b>E</b>	
<b>Exemple De Programmation</b> .....	39
<b>Exemples</b>	
D'applications.....	50
De Programmation Des Bornes.....	41
<b>Exigences De Dégagement</b> .....	13
<b>Exploitation Locale</b> .....	34
<b>F</b>	
<b>Facteur De Puissance</b> .....	7, 19, 28, 59
<b>Fil</b>	
De Commande.....	23
De Terre.....	18, 28, 59
<b>Filtre RFI</b> .....	20
<b>Fonction De Déclenchement</b> .....	17
<b>Forme D'onde CA</b> .....	6, 7
<b>Freinage</b> .....	54
<b>Fréquence</b>	
De Commutation.....	54
Du Moteur.....	35
<b>Fusibles</b> .....	17, 28, 59, 60
<b>H</b>	
<b>Hand</b>	
Hand.....	32
On.....	32, 36
<b>Harmoniques</b> .....	7
<b>Homologations</b> .....	iv
<b>I</b>	
<b>Initialisation</b>	
Initialisation.....	38
Manuelle.....	38
<b>Inspection De Sécurité</b> .....	27
<b>Installation</b> .....	6, 13, 14, 17, 23, 26, 28, 29, 59
<b>Isolation</b>	
Des Bruits.....	28, 59
Du Bruit.....	17
<b>J</b>	
<b>Johnson Controls N2®</b> .....	26
<b>L</b>	
<b>Levage</b> .....	14
<b>Limite</b>	
De Couple.....	32
De Courant.....	32
<b>Limites De Température</b> .....	28, 59
<b>Longueurs Et Sections De Câble</b> .....	75
<b>M</b>	
<b>Main Menu</b> .....	35
<b>Manuel</b> .....	36
<b>Mémoire Des Défauts</b> .....	35
<b>Menu</b>	
Principal.....	39
Rapide.....	35, 39, 42
<b>Mise</b>	
À La Terre.....	18, 19, 20, 27, 28, 59
À La Terre À L'aide D'un Câble Blindé.....	18
<b>Mises À La Terre</b> .....	18, 59
<b>Modbus RTU</b> .....	26
<b>Mode</b>	
Auto.....	35
État.....	54
Local.....	32
Veille.....	54
<b>Montage</b> .....	14, 28, 59
<b>N</b>	
<b>Niveau De Tension</b> .....	76
<b>O</b>	
<b>Ordre</b>	
D'arrêt.....	54
De Marche.....	33
<b>Ordres</b>	
Distants.....	6
Externes.....	54
<b>P</b>	
<b>Panneau De Commande Local</b> .....	34
<b>PELV</b> .....	20, 53
<b>Performance De La Carte De Commande</b> .....	78
<b>Plaque Arrière</b> .....	14

<b>Plusieurs</b>		<b>Sortie</b>	
Moteurs.....	27	Analogique.....	21, 75
Variateurs De Fréquence.....	17, 19	Digitale.....	76
<b>Prédémarrage.....</b>	27	<b>Sorties Relais.....</b>	21, 76
<b>Programmation</b>		<b>Spécifications.....</b>	6, 14, 26, 63
Programmation.....	6, 24, 32, 35, 42, 49, 34, 37	<b>Structure</b>	
À Distance.....	49	De Menu.....	43
Des Bornes.....	24	Du Menu.....	36, 42
<b>Protection</b>		<b>Surcourant.....</b>	54
Contre Les Transitoires.....	7	<b>Surtension.....</b>	32, 54
Et Caractéristiques.....	74	<b>Surveillance Du Système.....</b>	57
Surcharge.....	13, 17	<b>Symboles.....</b>	iii
Surcharge Moteur.....	17, 74	<b>Système</b>	
<b>Puissance</b>		De Commande.....	6
D'entrée.....	7, 17, 18, 20, 27, 28, 57, 59, 60	De Contrôle.....	6
Du Moteur.....	15, 17, 18, 35, 74		
<b>Q</b>		<b>T</b>	
<b>Quick Menu.....</b>	35	<b>Tailles De Câble.....</b>	17, 19
<b>R</b>		<b>Téléchargement De Données Depuis Le LCP.....</b>	37
<b>RCD.....</b>	18	<b>Temps</b>	
<b>Référence</b>		D'accélération.....	32
Référence.....	iii, 35, 50, 54	De Rampe D'accélération.....	32
De Vitesse.....	24, 33, 40, 51, 54	De Rampe De Décélération.....	32
Distantes.....	54	<b>Tension</b>	
<b>Refroidissement.....</b>	13	D'alimentation.....	20, 21, 27
<b>Reset</b>		D'entrée.....	29, 57
Reset.....	34, 38, 54, 57, 36	Externe.....	40
Automatique.....	34	Induite.....	17
<b>Retour.....</b>	54	Secteur.....	35, 36, 54
<b>Rotation</b>		<b>Test De Commande Locale.....</b>	32
Du Moteur.....	35	<b>Tests De Fonctionnement.....</b>	6, 32
Moteur.....	32	<b>Thermistance.....</b>	20, 53
<b>S</b>		<b>Touches</b>	
<b>Schéma Fonctionnel Du Variateur De Fréquence.....</b>	7	De Menu.....	34, 35
<b>Secteur</b>		De Navigation.....	29, 34, 39, 54, 36
Secteur.....	17	D'exploitation.....	36
CA.....	6, 7, 15, 20	<b>Triangle</b>	
Isolé.....	20	Isolé De La Terre.....	20
<b>Sectionneur</b>		Mis À La Terre.....	20
Sectionneur.....	29	<b>Types D'avertissement Et D'alarme.....</b>	57
D'entrée.....	20	<b>V</b>	
<b>Sectionneurs.....</b>	27	<b>Verrouillage</b>	
<b>Serrage Des Bornes.....</b>	88	Ext.....	41
<b>Signal</b>		Externe.....	24, 51
De Commande.....	39, 54	<b>Vitesses Du Moteur.....</b>	29
De Contrôle.....	40		
De Retour.....	24, 28, 50, 59		
De Retour Du Système.....	6		
De Sortie.....	42		
D'entrée.....	40		
<b>Signaux D'entrée.....</b>	24		



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

Danfoss n'assume aucune 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.

