



Manuel d'utilisation

VLT[®] AQUA Drive FC 202

0,25-90 kW



Table des matières

1 Introduction	3
1.1 Objet de ce Manuel	3
1.2 Ressources supplémentaires	3
1.3 Version de document et de logiciel	3
1.4 Vue d'ensemble des produits	3
1.5 Homologations et certifications	6
1.6 Mise au rebut	6
2 Sécurité	7
2.1 Symboles de sécurité	7
2.2 Personnel qualifié	7
2.3 Précautions de sécurité	7
3 Installation mécanique	9
3.1 Déballage	9
3.2 Environnements d'installation	9
3.3 Installation	10
4 Installation électrique	12
4.1 Consignes de sécurité	12
4.2 Installation selon critères CEM	12
4.3 Mise à la terre	12
4.4 Schéma de câblage	13
4.5 Accès	15
4.6 Raccordement du moteur	15
4.7 Raccordement au secteur CA	16
4.8 Câblage de commande	16
4.8.1 Types de bornes de commande	17
4.8.2 Câblage vers les bornes de commande	18
4.8.3 Activation du fonctionnement du moteur (borne 27)	18
4.8.4 Sélection d'entrée de courant/tension (commutateurs)	19
4.8.5 Absence sûre du couple (STO)	19
4.8.6 Communication série RS-485	19
4.9 Liste de vérification lors de l'installation	20
5 Mise en service	21
5.1 Consignes de sécurité	21
5.2 Application d'alimentation	21
5.3 Exploitation du panneau de commande local	22
5.4 Programmation de base	25

5.4.1 Mise en service avec SmartStart	25
5.4.2 Mise en service via [Main Menu]	25
5.4.3 Configuration de moteur asynchrone	26
5.4.4 Configuration de moteur PM en VVC ^{plus}	26
5.4.5 Optimisation automatique de l'énergie (AEO)	28
5.4.6 Adaptation auto. au moteur (AMA)	28
5.5 Contrôle de la rotation du moteur	28
5.6 Test de commande locale	29
5.7 Démarrage du système	29
6 Exemples de configuration d'applications	30
7 Maintenance, diagnostics et dépannage	34
7.1 Maintenance et service	34
7.2 Messages d'état	34
7.3 Types d'avertissement et d'alarme	36
7.4 Liste des avertissements et alarmes	37
7.5 Dépannage	45
8 Spécifications	48
8.1 Données électriques	48
8.1.1 Alimentation secteur 1 x 200-240 V CA	48
8.1.2 Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA	49
8.1.3 Alimentation secteur 1 x 380-480 V CA	50
8.1.4 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA	51
8.1.5 Alimentation secteur 3 x 525-600 V CA	53
8.1.6 Alimentation secteur 3 x 525-690 V CA	54
8.2 Alimentation secteur	57
8.3 Puissance du moteur et données du moteur	57
8.4 Conditions ambiantes	58
8.5 Câble : spécifications	58
8.6 Entrée/sortie de commande et données de commande	59
8.7 Couples de serrage des raccords	62
8.8 Fusibles et disjoncteurs	62
8.9 Dimensionnements puissance, poids et dimensions	71
9 Annexe	72
9.1 Symboles, abréviations et conventions	72
9.2 Structure du menu des paramètres	72
Indice	77

1 Introduction

1.1 Objet de ce Manuel

Ce manuel d'utilisation fournit des informations pour l'installation en toute sécurité et la mise en service du variateur de fréquence.

Ce manuel d'utilisation est réservé à du personnel qualifié. Lire et suivre le manuel d'utilisation pour utiliser le variateur de fréquence de façon sûre et professionnelle et faire particulièrement attention aux consignes de sécurité et aux avertissements d'ordre général. Garder ce manuel d'utilisation à proximité du variateur de fréquence, à tout moment.

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.
- Instructions d'exploitation avec les équipements optionnels.

Des publications et des manuels supplémentaires sont disponibles auprès de Danfoss. Voir www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm pour en avoir la liste.

La publication, la reproduction et la vente de ce document, ainsi que la communication de son contenu, sont interdites sauf en cas d'autorisation explicite. Toute violation de cette interdiction entraîne une responsabilité pour les dommages. Tous droits réservés en ce qui concerne les brevets, les brevets de modèle d'utilité et les conceptions déposées. VLT® est une marque déposée de Danfoss.

1.3 Version de document et de logiciel

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

Édition	Remarques	Version logiciel
MG20MAxx	Remplace MG20M9xx	2.xx

Tableau 1.1 Version de document et de logiciel

1.4 Vue d'ensemble des produits

1.4.1 Utilisation prévue

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

- la régulation de la vitesse du moteur en fonction du signal de retour du système ou des ordres distants venant de contrôleurs externes. Un système d'entraînement est composé d'un variateur de fréquence, d'un moteur et de l'équipement entraîné par le moteur.
- la surveillance de l'état du moteur et du système.

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

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

Variateurs de fréquence monophasés (S2 et S4) installés dans l'Union Européenne

Les limites suivantes s'appliquent :

Les unités avec un courant d'entrée inférieur à 16 A et une puissance d'entrée supérieure à 1 kW sont utilisées uniquement à des fins professionnelles dans les secteurs commerciaux ou industriels et non pas pour le grand public. Les domaines d'application sont les piscines publiques, les services d'eau publics, l'agriculture, les immeubles commerciaux et les usines. Toutes les autres unités monophasées ne sont destinées 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.

AVIS!

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

Abus prévisible

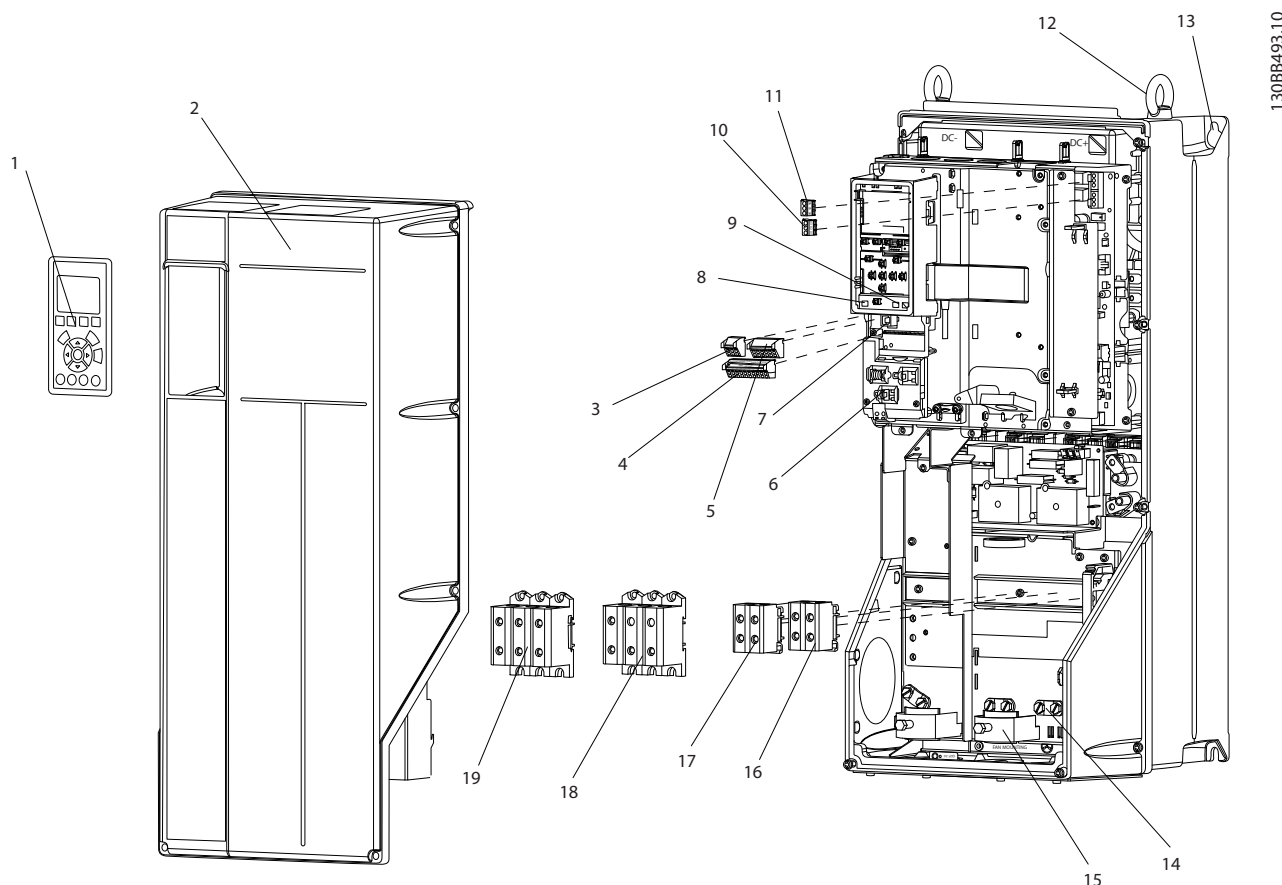
Ne pas utiliser le variateur de fréquence dans des applications qui ne sont pas conformes aux conditions d'exploitation et aux environnements spécifiés. Veiller à assurer la conformité aux conditions stipulées au chapitre *8 Spécifications*.

1.4.2 Caractéristiques

Le VLT® AQUA Drive FC 202 a été conçu pour les applications d'eau et d'eaux usées. La gamme de caractéristiques standard et optionnelles comprend :

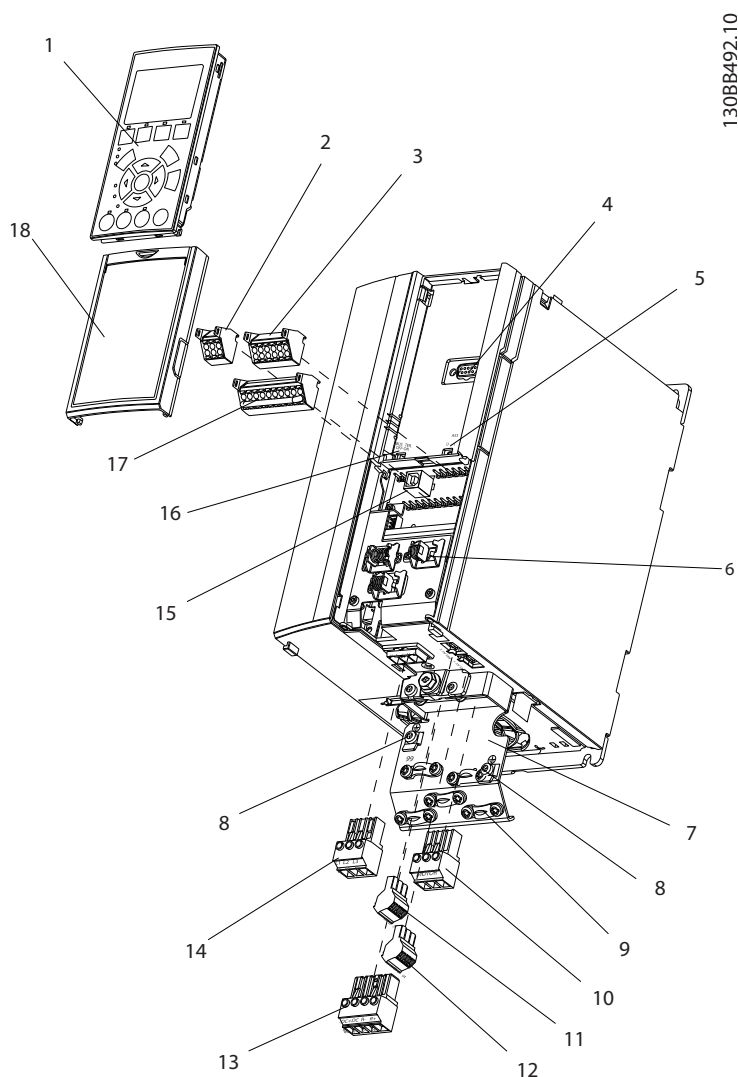
- Contrôle en cascade • Détection de fonctionnement à sec • Détection de fin de course
- Alternance moteur • Décolmat. • Rampes à deux niveaux
- Protection par clapet antiretour • Absence sûre du couple • Détection de débit faible
- Mode de remplissage des tuyaux • Mode veille • Horloge en temps réel
- Protection par mot de passe • Protection surcharge • Contrôleur logique avancé

1.4.3 Éclatés



1	Panneau de commande local (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 demise à la terre (PE)
5	Connecteur d'E/S analogiques	15	Connecteur de blindage de câble
6	Connecteur de blindage de câble	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)		

Illustration 1.1 Éclaté des protections de types B et C, IP55 et IP66



130BB492.10

1	Panneau de commande local (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	Connecteur de blindage de câble	15	Connecteur USB
7	Plaque de connexion à la terre	16	Commutateur de la borne du bus série
8	Bride demise 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

Illustration 1.2 Éclaté de la protection de type A, IP20

1.4.4 Schéma fonctionnel du variateur de fréquence

L'illustration 1.3 représente un schéma fonctionnel des composants internes du variateur de fréquence. Voir le Tableau 1.2 pour connaître leurs fonctions.



Illustration 1.3 Schéma fonctionnel du variateur de fréquence

Zone	Dénomination	Fonctions
1	Entrée secteur	<ul style="list-style-type: none"> Alimentation secteur CA triphasée du variateur de fréquence
2	Redresseur	<ul style="list-style-type: none"> Le pont redresseur convertit l'entrée CA en courant CC pour alimenter le variateur de fréquence
3	Bus CC	<ul style="list-style-type: none"> Le circuit du bus intermédiaire traite le courant CC
4	Bobines de réactance CC	<ul style="list-style-type: none"> Filtrent la tension du circuit CC intermédiaire Assurent la protection contre les transitoires de la ligne Réduisent le courant RMS Augmentent le facteur de puissance répercuté vers la ligne Réduisent les harmoniques sur l'entrée CA
5	Batterie de condensateurs	<ul style="list-style-type: none"> Stocke l'énergie CC Assure une protection anti-panne pendant les courtes pertes de puissance
6	Onduleur	<ul style="list-style-type: none"> 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
7	Sortie vers le moteur	<ul style="list-style-type: none"> Alimentation de sortie triphasée régulée vers le moteur

Zone	Dénomination	Fonctions
8	Circuit de commande	<ul style="list-style-type: none"> La puissance d'entrée, le traitement interne, la sortie et le courant du moteur sont surveillés pour fournir un fonctionnement et un contrôle efficaces L'interface utilisateur et les commandes externes sont surveillées et mises en œuvre La sortie et le contrôle de l'état peuvent être assurés

Tableau 1.2 Légende de l'illustration 1.3

1.4.5 Types de protection et dimensionnements puissance

Pour connaître les types de protection et les dimensionnements puissance des variateurs de fréquence, se reporter à la section chapitre 8.9 Dimensionnements puissance, poids et dimensions.

1.5 Homologations et certifications



Tableau 1.3 Homologations et certifications

D'autres homologations et certifications sont disponibles. Contacter le partenaire Danfoss local. Les variateurs de fréquence présentant une protection de type T7 (525-690 V) ne sont pas certifiés UL.

Le variateur de fréquence est conforme aux exigences de sauvegarde de la capacité thermique de la norme UL508C. Pour plus d'informations, se reporter au chapitre Protection thermique du moteur du Manuel de configuration.

Pour la conformité à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (ADN), se reporter à Installation conforme à ADN dans le Manuel de Configuration.

1.6 Mise au rebut

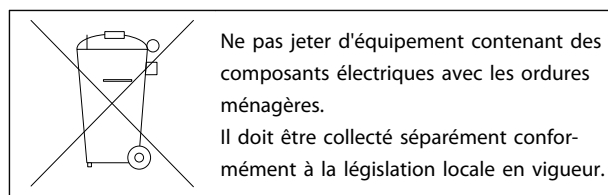


Tableau 1.4 Instruction de mise au rebut

2 Sécurité

2.1 Symboles de sécurité

Les symboles suivants sont utilisés dans ce document :

⚠️ AVERTISSEMENT

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

⚠️ ATTENTION

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

AVIS!

Indique des informations importantes, y compris des situations qui peuvent entraîner des dégâts matériels.

2.2 Personnel qualifié

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

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

2.3 Précautions de sécurité

⚠️ AVERTISSEMENT

HAUTE TENSION

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

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

⚠️ AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU

Lorsque le variateur de fréquence est relié au secteur, le moteur peut démarrer à tout moment, entraînant un risque de blessures graves voire de décès, des dommages sur les équipements ou le matériel. Le moteur peut démarrer par le biais d'un commutateur externe, un ordre du bus série, un signal de référence d'entrée, via le LCP ou le LOP ou après une condition de panne corrigée.

- Déconnecter le variateur de fréquence du secteur si la sécurité des personnes l'exige, afin d'éviter un démarrage imprévu du moteur.
- Appuyer sur [Off] sur le LCP, avant de programmer les paramètres.
- Le variateur de fréquence, le moteur et tous les équipements entraînés doivent être fonctionnels lorsque le variateur est raccordé au secteur.

⚠️ 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. 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.

1. Arrêter le moteur.
2. 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.
3. Attendre que les condensateurs soient complètement déchargés avant de réaliser tout entretien ou réparation. Le temps d'attente est indiqué dans le *Tableau 2.1*.

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.

Tableau 2.1 Temps de décharge

⚠️ AVERTISSEMENT**RISQUE DE COURANT DE FUITE**

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

- Veiller à la mise à la terre correcte de l'équipement par un installateur électrique certifié.

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

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

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

⚠️ ATTENTION**FONCTIONNEMENT EN MOULINET**

La rotation imprévue des moteurs à magnétisation permanente expose à un risque de blessures et de dégâts matériels.

- Vérifier que les moteurs à magnétisation permanente sont bien bloqués afin d'empêcher toute rotation imprévue.

⚠️ ATTENTION**DANGER POTENTIEL EN CAS DE PANNE INTERNE**

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

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

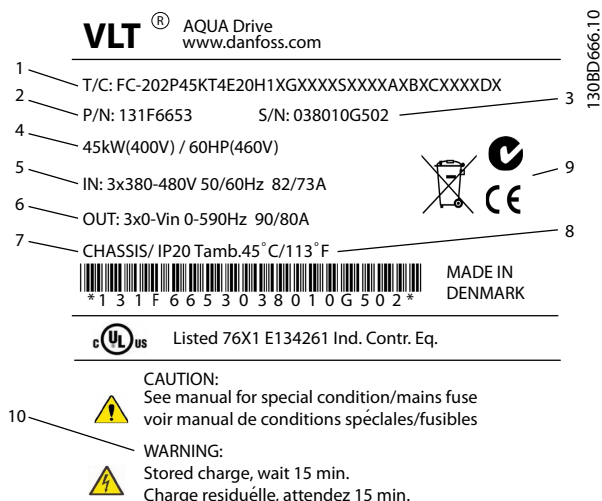
3 Installation mécanique

3.1 Déballage

3.1.1 Éléments fournis

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

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



1	Code de type
2	Numéro de commande
3	Numéro de série
4	Dimensionnement puissance
5	Tension, fréquence et courant d'entrée (à basse/haute tension)
6	Tension, fréquence et courant de sortie (à basse/haute tension)
7	Type de protection et classe IP
8	Température ambiante maximale
9	Certifications
10	Temps de décharge (avertissement)

Illustration 3.1 Plaque signalétique (exemple)

AVIS!

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

3.1.2 Stockage

S'assurer que les exigences de stockage sont remplies. Pour plus de détails, se reporter à la section *chapitre 8.4 Conditions ambiantes*.

3.2 Environnements d'installation

AVIS!

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

Vibrations et chocs

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

Pour connaître en détail les conditions ambiantes spécifiées, se reporter à la section *chapitre 8.4 Conditions ambiantes*.

3.3 Installation

AVIS!

Le montage incorrect peut entraîner une surchauffe et une réduction de la performance.

Refroidissement

- S'assurer qu'un dégagement en haut et en bas est prévu pour le refroidissement. Voir l'illustration 3.2 pour les exigences de dégagement.

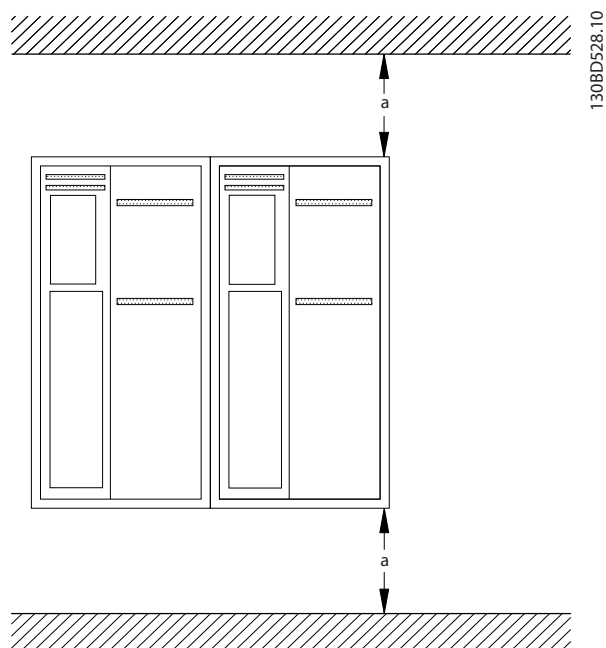


Illustration 3.2 Dégagement en haut et en bas pour le refroidissement

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

Tableau 3.1 Exigences de dégagement minimum pour la circulation d'air

Levage

- Pour déterminer la méthode de levage la plus sûre, vérifier le poids de l'unité, voir chapitre 8.9 Dimensionnements puissance, poids et dimensions.
- S'assurer que le dispositif de levage est adapté à la tâche à réaliser.
- Si nécessaire, prévoir un élévateur, une grue ou un chariot élévateur à fourche présentant les caractéristiques qui conviennent au déplacement de l'unité.
- Pour le levage, utiliser les anneaux de levage sur l'unité le cas échéant.

Installation

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

Installation sur plaque arrière et rails

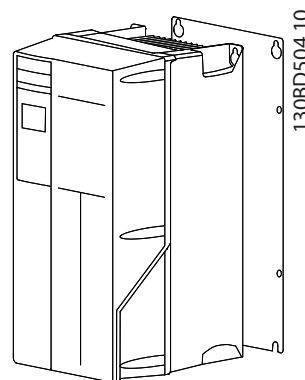


Illustration 3.3 Installation correcte sur plaque arrière

AVIS!

La plaque arrière est nécessaire pour le montage sur rails.

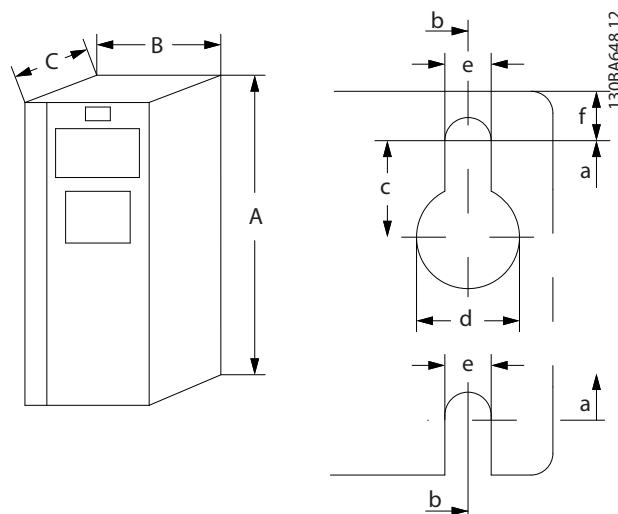


Illustration 3.4 Trous de fixation supérieurs et inférieurs (Voir la section chapitre 8.9 Dimensionnements puissance, poids et dimensions)

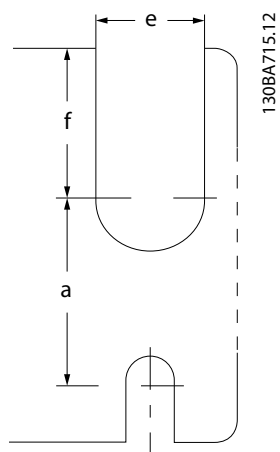


Illustration 3.5 Trous de fixation supérieurs et inférieurs (B4, C3 et C4)

3

4 Installation électrique

4.1 Consignes de sécurité

Voir la section *chapitre 2 Sécurité* pour les consignes de sécurité générales.

⚠ AVERTISSEMENT

TENSION INDUITE

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

- acheminer séparément les câbles du moteur ou
- utiliser des câbles blindés

⚠ ATTENTION

CHOC ÉLECTRIQUE

Le variateur de fréquence peut entraîner un courant CC dans le conducteur PE. Le non-respect de la recommandation ci-dessous signifie que le RCD risque de ne pas fournir la protection prévue.

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

Protection contre les surcourants

- Un équipement de protection supplémentaire tel qu'une protection thermique du moteur ou une protection contre les courts-circuits entre le variateur de fréquence et le moteur est requis pour les applications à moteurs multiples.
- Des fusibles d'entrée sont nécessaires pour assurer une protection contre les courts-circuits et les surcourants. S'ils ne sont pas installés en usine, les fusibles doivent être montés par l'installateur. Voir les calibres maximaux des fusibles à la section *chapitre 8.8 Fusibles et disjoncteurs*.

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.

- Recommandations relatives au raccordement du câblage de puissance : fil de cuivre prévu pour 75 °C minimum.

Voir les sections *chapitre 8.1 Données électriques* et *chapitre 8.5 Câble : spécifications* pour les tailles et types de câbles recommandés.

4.2 Installation selon critères CEM

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

4.3 Mise à la terre

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE DE COURANT DE FUITE

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

- Veiller à la mise à la terre correcte de l'équipement par un installateur électrique certifié.

Pour la sécurité électrique

- Mettre le variateur de fréquence à la terre conformément aux normes et directives en vigueur.
- Utiliser un fil de terre dédié pour l'alimentation d'entrée, la puissance du moteur et le câblage de commande.
- Ne pas mettre à la terre plusieurs variateurs de fréquence en « guirlande ».
- Raccourcir au maximum les liaisons de mise à la terre.
- Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.
- Section min. du câble : 10 mm² (ou 2 fils de terre nominaux à la terminaison séparée).

Pour une installation selon les critères CEM

- Établir un contact électrique entre le blindage du câble et la protection du variateur de fréquence à l'aide de presse-étoupe métalliques ou des brides fournies avec l'équipement (voir *Illustration 4.5* et *Illustration 4.6*).
- Utiliser un câble à plusieurs brins pour réduire les interférences électriques.
- Ne pas utiliser de queues de cochon.

AVIS!
ÉQUIPOTENTIALITÉ !

Risque d'interférences électriques lorsque le potentiel de la terre entre le variateur de fréquence et le système est différent. Installer des câbles d'égalisation entre les composants du système. Section de câble recommandée : 16 mm².

4.4 Schéma de câblage

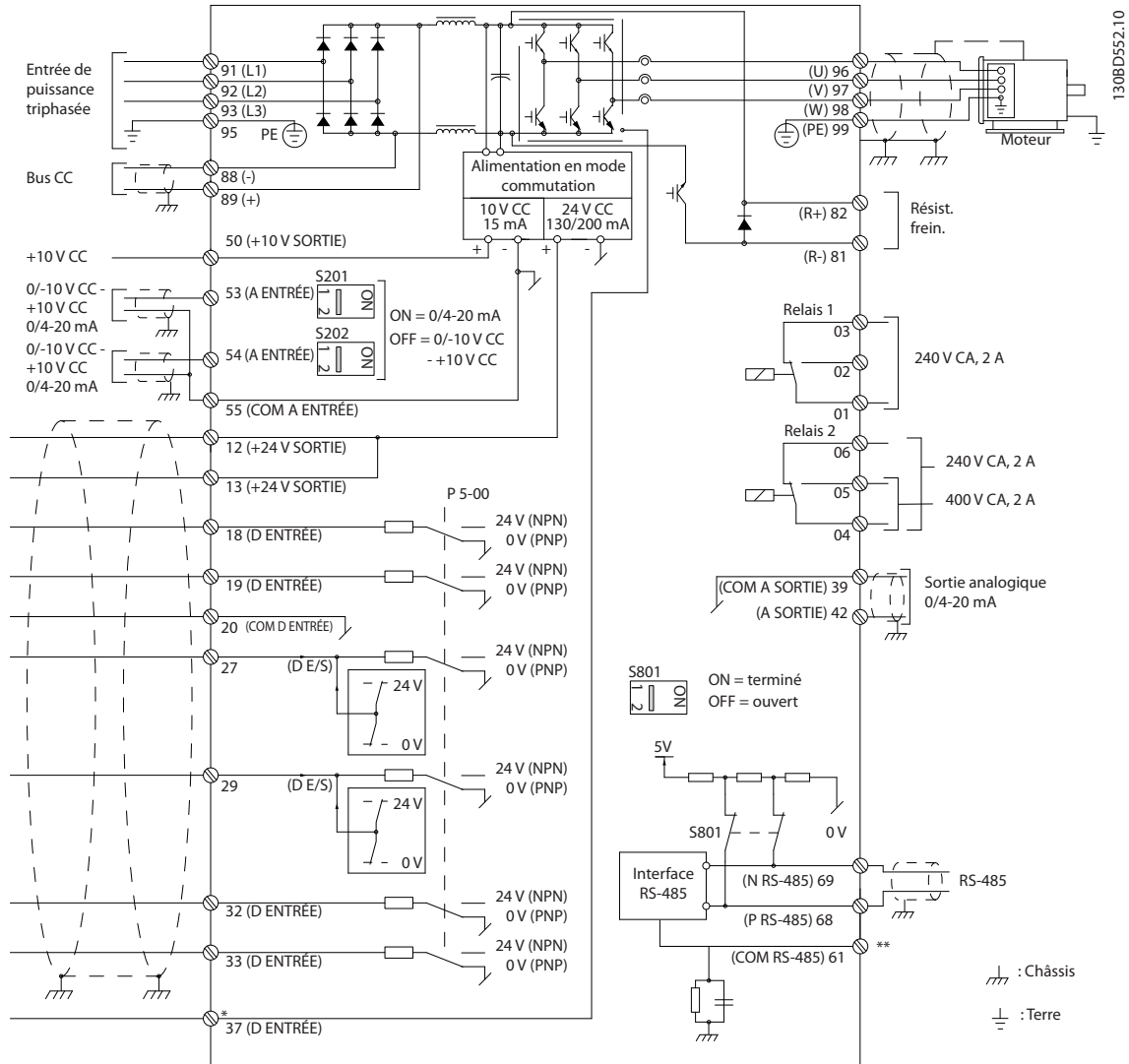


Illustration 4.1 Schéma de câblage de base

A = analogique, D = digitale

*La borne 37 (en option) sert pour l'Absence sûre du couple. Pour les instructions d'installation de l'absence sûre du couple, se reporter au *Manuel d'utilisation de l'Absence sûre du couple des Danfoss VLT®*.

**Ne pas connecter le blindage.

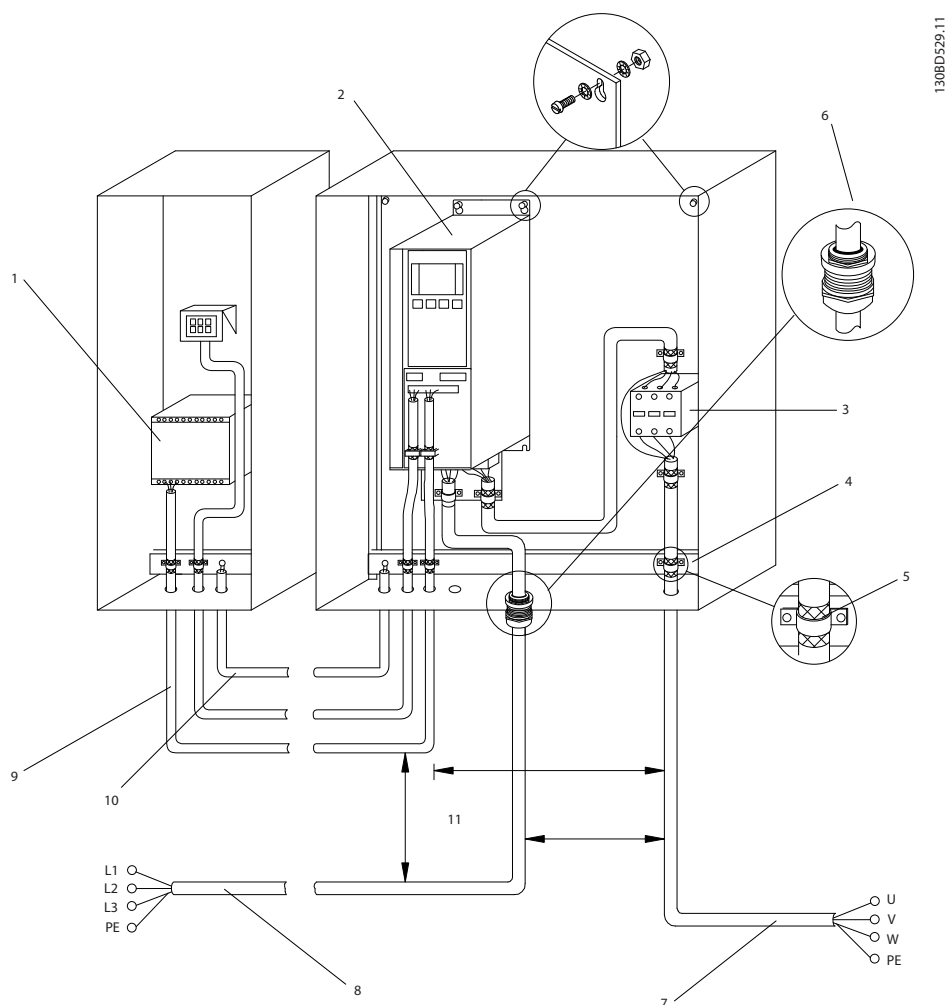
4


Illustration 4.2 Raccordement-électrique conforme CEM

1	PLC	6	Presse-étoupe
2	Variateur de fréquence	7	Moteur, triphasé-avec terre de protection
3	Contacteur de sortie	8	Secteur,, triphasé-et terre de protection renforcée
4	Rail de mise à la terre (PE)	9	Câblage de commande
5	Isolation de câble (dénudé)	10	Câble d'égalisation min. 16 mm ² (0,025 pouce)

Tableau 4.1 Légende de l'illustration 4.2

AVIS!

INTERFÉRENCES CEM !

Utiliser des câbles blindés pour le câblage de commande et du moteur, et des câbles séparés pour le câblage de commande, d'alimentation et du moteur. Toute mauvaise isolation des câblages de l'alimentation, du moteur et de commande risque de provoquer une baisse de la performance ou un comportement inattendu. Au moins 200 mm (7,9 po) d'espace entre les câbles d'alimentation, du moteur et de commande.

4.5 Accès

- Retirer le couvercle à l'aide d'un tournevis (voir l'illustration 4.3) ou en desserrant les vis de fixation (voir l'illustration 4.4).

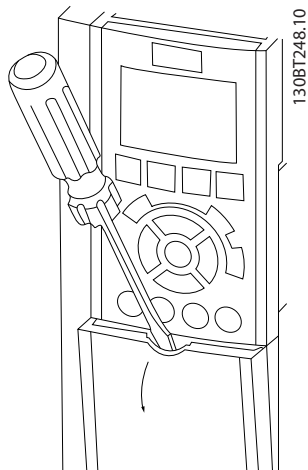


Illustration 4.3 Accès au câblage des protections IP20 et IP21

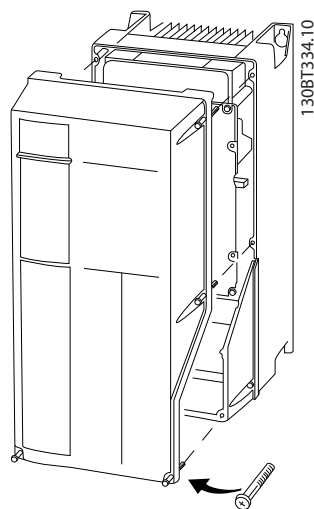


Illustration 4.4 Accès au câblage des protections IP55 et IP66

Voir le Tableau 4.2 avant de serrer les couvercles.

Protection	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
Aucune vis à serrer pour A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tableau 4.2 Couples de serrage pour les couvercles [Nm]

4.6 Raccordement du moteur

⚠ AVERTISSEMENT

TENSION INDUITE

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

- acheminer séparément les câbles du moteur ou
- utiliser des câbles blindés
- Respecter les réglementations locales et nationales pour les sections de câble. Pour les sections de câble maximales, voir la section chapitre 8.1 Données électriques.
- Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.
- Des débouchures de câbles moteur ou des panneaux d'accès sont prévus en bas des unités IP21 (NEMA 1/12) et supérieures.
- Ne pas câbler un dispositif d'amorçage ou à pôles commutables (p. ex. moteur Dahlander ou moteur à bagues à induction) entre le variateur de fréquence et le moteur.

Procédure

- Dénuder une section de l'isolation extérieure du câble.
- Placer le câble dénudé sous l'étrier afin d'établir une fixation mécanique et un contact électrique entre le blindage de câble et la terre.
- Relier le fil de terre à la borne de mise à la terre la plus proche conformément aux instructions de mise à la terre fournies à la section chapitre 4.3 Mise à la terre, voir l'illustration 4.5.
- Raccorder le câblage du moteur triphasé aux bornes 96 (U), 97 (V) et 98 (W), voir l'illustration 4.5.
- Serrer les bornes en respectant les informations fournies dans la section chapitre 8.7 Couples de serrage des raccords.

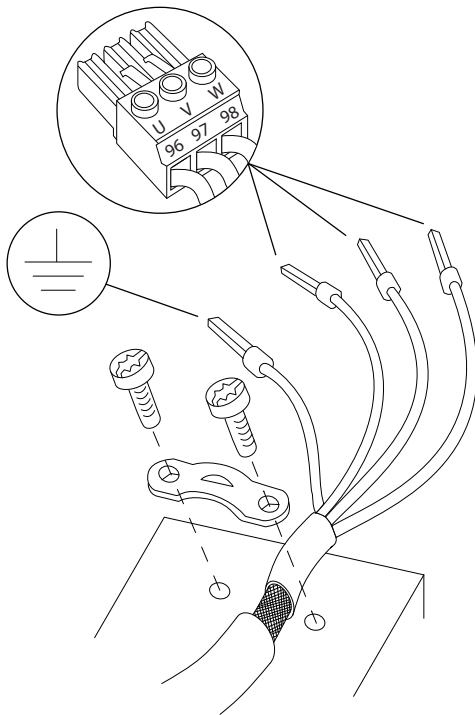


Illustration 4.5 Raccordement du moteur

L'illustration 4.6 représente 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.

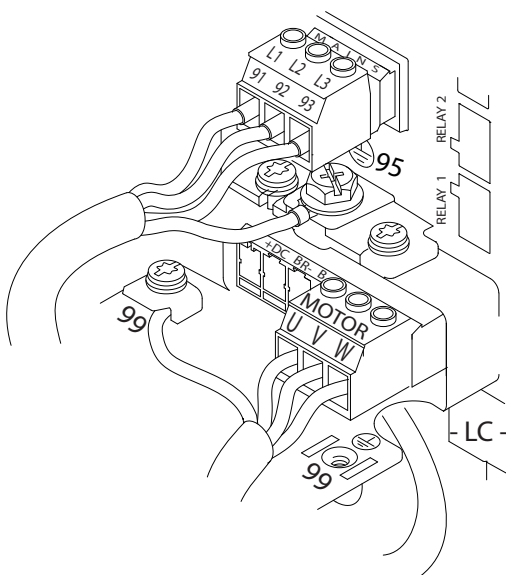


Illustration 4.6 Exemple de câblage du moteur, du secteur et de la terre

1308D531.10

4.7 Raccordement au secteur CA

- Dimensionner les câbles selon le courant d'entrée du variateur de fréquence. Pour les sections de câble maximales, voir la section *chapitre 8.1 Données électriques*.
- Respecter les réglementations locales et nationales pour les sections de câble.

Procédure

1. Raccorder l'alimentation d'entrée CA triphasée aux bornes L1, L2 et L3 (voir l'illustration 4.6).
2. 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.
3. Relier le câble à la terre conformément aux instructions de mise à la terre fournies à la section *chapitre 4.3 Mise à la terre*.
4. Lorsque l'alimentation vient d'une source secteur isolée (secteur IT ou triangle isolé de la terre) ou d'un secteur TT/TN-S avec triangle mis à la terre, s'assurer que le par. 14-50 Filtre RFI est réglé sur Inactif afin d'éviter tout dommage au circuit intermédiaire et de réduire les courants à effet de masse selon la norme CEI 61800-3.

4.8 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, s'assurer que le câblage de commande de la thermistance est blindé et renforcé/doublement isolé. Une tension d'alimentation 24 V CC est recommandée.

1308B920.10

4.8.1 Types de bornes de commande

L'illustration 4.7 et l'illustration 4.8 montrent les connecteurs amovibles du variateur de fréquence. Les fonctions des bornes et leurs réglages par défaut sont résumés dans le Tableau 4.3.

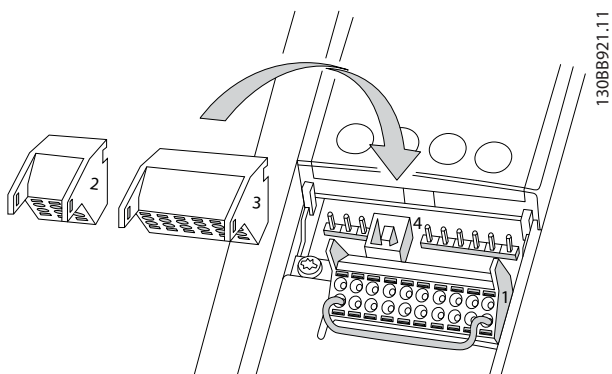


Illustration 4.7 Emplacement des bornes de commande

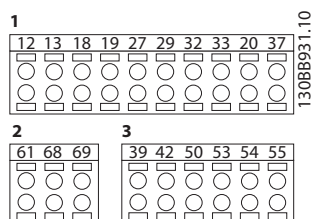


Illustration 4.8 Numéros des bornes

- Le **connecteur 1** comporte quatre bornes d'entrées digitales 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 2 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 pour une utilisation avec le Logiciel de programmation MCT 10.

Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
Description des bornes			
Entrées/sorties digitales			
12, 13	-	+24 V CC	Tension d'alimentation 24 V CC des entrées digitales et des transformateurs externes. Le courant de sortie maximal est de 200 mA pour toutes les charges de 24 V.
18	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] Roue libre inversée	Pour entrée ou 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 (en 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. 0-20 mA ou 4-20 mA à un maximum de 500 Ω.
50	-	+10 V CC	Tension d'alimentation analogique de 10 V CC pour un potentiomètre ou une thermistance. 15 mA maximum
53	6-1	Référence	Entrée analogique. Pour tension ou 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.

Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
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]	[9] Alarme	Sortie relais en forme de C. Pour tension CA ou CC et des charges résistives ou inductives.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Fonctionne	

Tableau 4.3 Description des bornes

Bornes supplémentaires :

- 2 sorties relais en forme de C. L'emplacement des sorties dépend de la configuration du variateur de fréquence.
- Bornes situées sur un équipement intégré en option. Voir le manuel fourni avec l'équipement optionnel.

4.8.2 Câblage vers les bornes de commande

Les connecteurs des bornes de commande peuvent être débranchés du variateur de fréquence pour faciliter l'installation, comme indiqué sur l'illustration 4.7.

AVIS!

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

1. Ouvrir le contact en insérant un petit tournevis dans la fente au-dessus du contact et pousser le tournevis légèrement vers le haut.

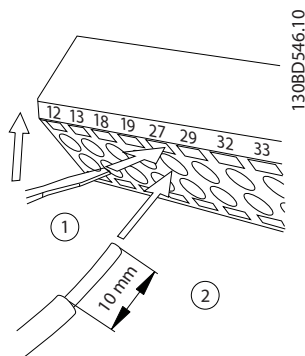


Illustration 4.9 Raccordement du câblage de commande

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 la section *chapitre 8.5 Câble : spécifications* sur les tailles de câble des bornes de commande et la section *chapitre 6 Exemples de configuration d'applications* sur les raccords typiques des câbles de commande.

4.8.3 Activation du fonctionnement du moteur (borne 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.
- Lorsque la ligne d'état en bas du LCP affiche ROUE LIBRE DISTANTE AUTO, ceci indique que l'unité est prête à fonctionner, mais qu'il lui manque un signal d'entrée sur la borne 27.
- Lorsque l'équipement optionnel installé en usine est raccordé à la borne 27, ne pas retirer ce câblage.

AVIS!

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

4.8.4 Sélection d'entrée de courant/tension (commutateurs)

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

Réglages des paramètres par défaut :

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

AVIS!

Couper l'alimentation du variateur de fréquence avant de changer la position des commutateurs.

1. Retirer le panneau de commande local (voir *Illustration 4.10*).
2. Retirer tout équipement facultatif couvrant les commutateurs.
3. Régler les commutateurs A53 et A54 pour sélectionner le type de signal. U sélectionne la tension, I sélectionne le courant.

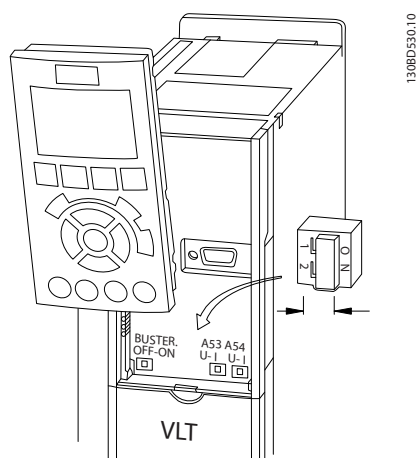


Illustration 4.10 Emplacement des commutateurs des bornes 53 et 54

4.8.5 Absence sûre du couple (STO)

Pour exécuter l'absence sûre du couple, un câblage supplémentaire est nécessaire pour le variateur de fréquence, se reporter au *Manuel d'utilisation de l'absence sûre du couple des variateurs de fréquence Danfoss VLT®* pour de plus amples informations.

4.8.6 Communication série RS-485

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

- Utiliser un câble de communication série blindé (recommandé)
- Consulter la section *chapitre 4.3 Mise à la terre* concernant la mise à la terre correcte.

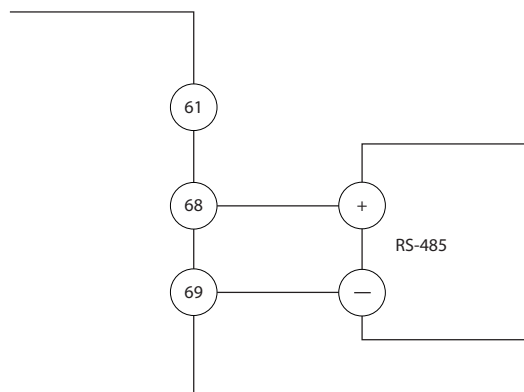


Illustration 4.11 Schéma de câblage de la communication série

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

1. Type de protocole au 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*.
- Deux protocoles de communication sont intégrés au variateur de fréquence.

Danfoss FC

Modbus RTU

- 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 qui s'installent dans 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.

4.9 Liste de vérification lors de l'installation

Avant de terminer l'installation de l'unité, inspecter l'ensemble de l'installation de la façon décrite dans le *Tableau 4.4*. Cocher les éléments une fois l'inspection finie.

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

Tableau 4.4 Liste de vérification lors de l'installation

ATTENTION

DANGER POTENTIEL EN CAS DE PANNE INTERNE

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

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

5 Mise en service

5.1 Consignes de sécurité

Voir la section *chapitre 2 Sécurité* pour les consignes de sécurité générales.

AVERTISSEMENT

HAUTE TENSION

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

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

Avant de mettre sous tension :

1. Fermer correctement le cache.
2. Vérifier que tous les presse-étoupe sont bien serrés.
3. S'assurer que l'alimentation d'entrée de l'unité est désactivée et verrouillée. Ne pas compter sur les sectionneurs du variateur de fréquence pour l'isolation de l'alimentation d'entrée.
4. Vérifier l'absence de tension aux bornes d'entrée L1 (91), L2 (92) et L3 (93), phase-phase et phase-terre.
5. Vérifier l'absence de tension aux bornes de sortie 96 (U), 97 (V) et 98 (W), phase-phase et phase-terre.
6. Contrôler la continuité du moteur en mesurant les valeurs en ohms aux bornes U-V (96-97), V-W (97-98) et W-U (98-96).
7. Vérifier la bonne mise à la terre du variateur de fréquence et du moteur.
8. Inspecter le variateur de fréquence pour détecter les connexions desserrées sur les bornes.
9. Contrôler que la tension d'alimentation correspond bien à la tension du variateur de fréquence et du moteur.

5.2 Application d'alimentation

AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU

Lorsque le variateur de fréquence est relié au secteur CA, le moteur peut démarrer à tout moment, entraînant un risque de blessures graves voire la mort ou encore des dommages sur les équipements et le matériel.

Exemples : démarrage au moyen d'un commutateur externe, via une commande du bus série, via un signal d'entrée de référence depuis le LCP ou le LOP, ou après une condition de panne corrigée.

- Déconnecter le variateur de fréquence du secteur si la sécurité des personnes l'exige, afin d'éviter un démarrage imprévu.
 - Appuyer sur [Off] sur le LCP, avant de programmer les paramètres.
 - Le variateur de fréquence, le moteur et tous les équipements entraînés doivent être fonctionnels lorsque le variateur est raccordé au secteur.
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.

AVIS!

Si la ligne d'état en bas du LCP affiche ROUE LIBRE DISTANTE AUTO ou que l'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 le *chapitre 4.8.3 Activation du fonctionnement du moteur (borne 27)* pour des précisions.

5.3 Exploitation du panneau de commande local

5.3.1 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 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.

AVIS!

Pour une mise en service par PC, installer le Logiciel de programmation MCT 10. Le logiciel peut être téléchargé (version de base) ou précommandé (version avancée, référence 130B1000). Pour plus d'informations et en savoir plus sur les téléchargements, voir www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

5.3.2 Disposition du LCP

Le LCP est divisé en 4 groupes fonctionnels (voir l'illustration 5.1).

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

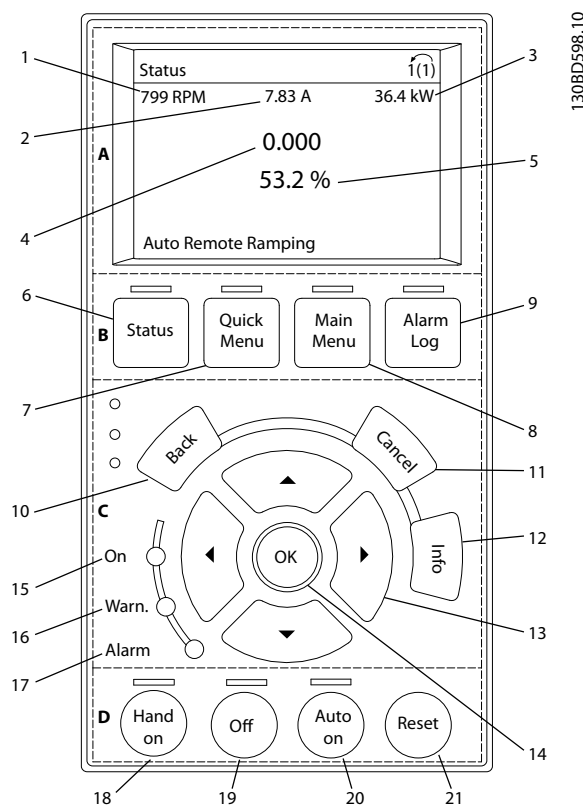


Illustration 5.1 Panneau de commande local (LCP)

A. Zone d'affichage

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

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

Affichage	Numéro de paramètre	Réglage par défaut
1	0-20	Vitesse [tr/min]
2	0-21	Courant moteur
3	0-22	Puissance [kW]
4	0-23	Fréquence
5	0-24	Référence [%]

Tableau 5.1 Légende de l'illustration 5.1, Zone d'affichage

B. Touches de menu de l'affichage

Les touches de menu permettent d'accéder 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.

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

Tableau 5.2 Légende de l'illustration 5.1, Touches de menu de l'affichage

C. Touches de navigation et voyants (LED)

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

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

Tableau 5.3 Légende de l'illustration 5.1, Touches de navigation

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

Tableau 5.4 Légende de l'illustration 5.1, Voyants (LED)

D. Touches d'exploitation et reset

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

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

Tableau 5.5 Légende de l'illustration 5.1, Touches d'exploitation et reset

AVIS!

Le contraste de l'affichage peut être réglé en appuyant sur [Status] et [▲]/[▼].

5.3.3 Réglage des paramètres

La réalisation d'une programmation correcte des applications nécessite souvent de régler des fonctions dans plusieurs paramètres connexes. Les détails des paramètres sont indiqués dans la section *chapitre 9.2 Structure du menu des paramètres*.

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

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

5.3.4 Chargement/téléchargement des données depuis/vers le LCP

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

5.3.5 Modification des réglages des paramètres

Afficher les modifications

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

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

Modification des réglages

Les réglages des paramètres sont accessibles et modifiables à partir de [Quick Menu] ou de [Main Menu]. [Quick Menu] permet uniquement d'accéder à un nombre limité de paramètres.

1. Appuyer sur [Quick Menu] ou [Main Menu] sur le LCP.
2. Appuyer sur [▲] [▼] pour se déplacer dans les groupes de paramètres, appuyer sur [OK] pour sélectionner un groupe de paramètres.
3. Appuyer sur [▲] [▼] pour se déplacer entre les paramètres, appuyer sur [OK] pour sélectionner un paramètre.

4. Appuyer sur [▲] [▼] pour changer la valeur de réglage d'un paramètre.
5. Appuyer sur [◀] [▶] pour sauter un chiffre lorsqu'un paramètre décimal est en cours de modification.
6. Appuyer sur [OK] pour accepter la modification.
7. Appuyer deux fois sur [Back] pour entrer dans Status, ou appuyer sur [Main Menu] une fois pour entrer dans Main Menu.

5.3.6 Restauration des réglages par défaut

AVIS!

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

Pour restaurer les paramètres par défaut, initialiser le variateur de fréquence. L'initialisation peut se faire via le par. *14-22 Mod. exploitation* (recommandé) ou manuellement.

- L'initialisation à l'aide du par. *14-22 Mod. exploitation* ne réinitialise pas les réglages 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.
- L'initialisation manuelle efface toutes les données du moteur, de programmation, de localisation et de surveillance et restaure les réglages d'usine par défaut.

Procédure d'initialisation recommandée, via le par. *14-22 Mod. exploitation*

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

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

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

Procédure d'initialisation manuelle

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

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

L'initialisation manuelle ne réinitialise pas les informations suivantes :

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

5.4 Programmation de base

5.4.1 Mise en service avec SmartStart

L'assistant SmartStart permet la configuration rapide du moteur de base et l'application des paramètres.

- À la première mise sous tension ou après l'initialisation du variateur de fréquence, SmartStart démarre tout seul.
- Suivre les instructions à l'écran pour terminer la mise en service du variateur de fréquence. Toujours réactiver SmartStart en sélectionnant *Quick Menu Q4 - SmartStart*.
- Pour une mise en service sans l'assistant SmartStart, se reporter à la section *chapitre 5.4.2 Mise en service via [Main Menu]* ou au *Guide de Programmation*.

AVIS!

Les données du moteur sont nécessaires à la configuration SmartStart. Les données requises sont disponibles normalement sur la plaque signalétique du moteur.

Le SmartStart configure le variateur de fréquence en 3 phases, chacune étant composée de plusieurs étapes, voir le *Tableau 5.6*.

Phase		Commentaire
1	Programmation de base	Programmation des données du moteur par exemple
2	Section d'application	Sélectionner et programmer l'application qui convient : <ul style="list-style-type: none"> • Pompe/moteur unique • Alternance moteur • Contrôle en cascade de base • Maître/suiveur
3	Fonctions de l'eau et des pompes	Aller aux paramètres dédiés aux pompes et à l'eau

Tableau 5.6 SmartStart, Configuration en 3 phases

5.4.2 Mise en service via [Main Menu]

Les réglages des paramètres recommandés sont prévus à des fins de démarrage et de vérification. Les réglages de l'application peuvent varier.

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

1. Appuyer 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].

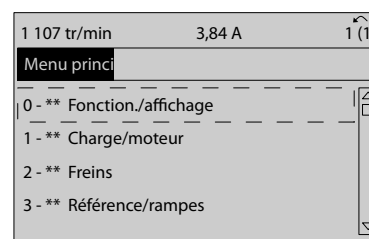


Illustration 5.2 Main Menu

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

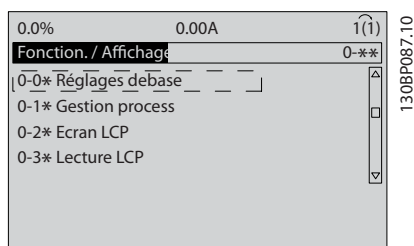


Illustration 5.3 Fonction./Affichage

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

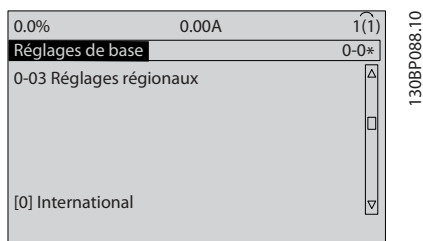


Illustration 5.4 Réglages de base

- 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.)
- Appuyer sur [Main Menu] sur le LCP.
- Utiliser les touches de navigation pour accéder au par. 0-01 Langue.
- Sélectionner la langue puis appuyer sur [OK].
- Si un cavalier est placé entre les bornes de commande 12 et 27, laisser le par. 5-12 E.digit.born.27 à sa valeur par défaut. Sinon, sélectionner Inactif au par. 5-12 E.digit.born.27. Pour les variateurs de fréquence avec un bipasse optionnel, aucun cavalier n'est requis entre les bornes de commande 12 et 27.
- 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.

5.4.3 Configuration de moteur asynchrone

Saisir les données du moteur aux par. 1-20 Puissance moteur [kW] ou 1-21 Puissance moteur [CV] à 1-25 Vit.nom.moteur. Ces informations sont présentes sur la plaque signalétique du moteur.

- 1-20 Puissance moteur [kW] ou 1-21 Puissance moteur [CV]
- 1-22 Tension moteur
- 1-23 Fréq. moteur
- 1-24 Courant moteur
- 1-25 Vit.nom.moteur

5.4.4 Configuration de moteur PM en VVC^{plus}

AVIS!

Utiliser uniquement un moteur à magnétisation permanente (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.
- 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* Données moteur, 1-3* Données av. moteur et 1-4* sont actifs.

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

Programmer les paramètres suivants 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).

6. *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).
7. *1-40 FCEM à 1000 tr/min.*
Saisir la force contre-électromotrice du moteur PM phase à phase à la vitesse mécanique de 1 000 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 1 000 tr/min. Si la valeur n'est pas disponible pour une vitesse de moteur de 1 000 tr/min, calculer la valeur correcte comme suit. Si la force contre-électromotrice est p. ex. de 320 V à 1 800 tr/min, sa valeur à 1 000 tr/min peut être calculée comme suit : $FCEM = (tension / tr/min) * 1\ 000 = (320/1\ 800) * 1\ 000 = 178$. Ceci est donc la valeur qui doit être programmée pour le par. *1-40 FCEM à 1000 tr/min.*

Test de fonctionnement du moteur

- Démarrer le moteur à vitesse faible (100 à 200 tr/min). Si le moteur ne tourne pas, vérifier l'installation, la programmation générale et les données de moteur.
- 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 position de 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^{plus}. Pour les recommandations en fonction des applications, se reporter au *Tableau 5.7*.

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

Tableau 5.7 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.

5.4.5 Optimisation automatique de l'énergie (AEO)

AVIS!

L'AEO ne concerne pas les moteurs à magnétisation permanente.

L'optimisation automatique de l'énergie (AEO) est recommandée pour :

- la compensation automatique des moteurs surdimensionnés,
- la compensation automatique en cas de changement lent de charge du système,
- la compensation automatique en cas de changements saisonniers,
- la compensation automatique pour les faibles charges de moteur,
- une consommation d'énergie réduite,
- un chauffage réduit du moteur,
- un bruit réduit du moteur.

Pour activer l'AEO, régler le par. 1-03 *Caract.couple* sur [2] *Optim.AUTO énergie CT* ou [3] *Optim.AUTO énergie VT*.

5.4.6 Adaptation auto. au moteur (AMA)

AVIS!

L'AMA ne convient pas aux moteurs PM.

L'adaptation automatique au moteur (AMA) est une procédure qui optimise 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.
- L'arbre moteur ne tourne pas et le moteur n'est pas endommagé lors de l'exécution de l'AMA.
- 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 *chapitre 7.4 Liste des avertissements et alarmes*.
- Exécuter cette procédure sur un moteur froid pour de meilleurs résultats.

Pour lancer une AMA

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

5.5 Contrôle de la rotation du moteur

AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE DU MOTEUR

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

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

AVIS!

Risque de dommage aux pompes/compresseurs causé par la rotation du moteur dans le mauvais sens. 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. Naviguer jusqu'au par. 1-28 *Ctrl rotation moteur* et appuyer sur [OK].
 3. Accéder à [1] *Activé*.
- Le texte suivant s'affiche : *Remarque ! Mot. peut tourner dans mauvais sens.*
4. Appuyer sur [OK].
 5. Suivre les instructions à l'écran.

AVIS!

Pour changer le sens de rotation, mettre le variateur de fréquence hors tension et attendre que les circuits se déchargent complètement. Intervenir le branchement de 2 des 3 câbles du moteur du côté moteur ou variateur de fréquence de la connexion.

5.6 Test de commande locale

⚠️ AVERTISSEMENT**DÉMARRAGE DU MOTEUR**

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

- S'assurer que l'équipement est prêt à fonctionner dans toutes les conditions.
 - S'assurer que le moteur, le système et tous les équipements rattachés sont prêts à démarrer.
1. Appuyer sur [Hand On] pour envoyer un ordre de démarrage local au variateur de fréquence.
 2. Faire accélérer le variateur de fréquence jusqu'à sa vitesse maximum en appuyant sur [▲]. En déplaçant le curseur à gauche du point décimal, il est possible de modifier plus rapidement l'entrée.
 3. Noter tout problème d'accélération.
 4. Appuyer sur [Off]. Noter tout problème de décélération.

En cas de problème d'accélération ou de décélération, se reporter à la section *chapitre 7.5 Dépannage*. Voir le chapitre *chapitre 7.4 Liste des avertissements et alarmes* à propos de la réinitialisation du variateur de fréquence après un déclenchement.

5.7 Démarrage du système

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

⚠️ AVERTISSEMENT**DÉMARRAGE DU MOTEUR**

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

- S'assurer que l'équipement est prêt à fonctionner dans toutes les conditions.
 - S'assurer que le moteur, le système et tous les équipements rattachés sont prêts à démarrer.
1. Appuyer sur [Auto On].
 2. Appliquer un ordre de marche externe.
 3. Ajuster la référence de la vitesse dans la plage de vitesse.
 4. Arrêter l'ordre de marche externe.
 5. Vérifier le niveau sonore et de vibration du moteur afin de garantir que le système fonctionne comme prévu.

Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre *chapitre 7.4 Liste des avertissements et alarmes*.

6 Exemples de configuration d'applications

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

- Les réglages des paramètres correspondent aux valeurs régionales par défaut sauf indication contraire (sélection au 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.

AVIS!

En cas d'utilisation de la fonctionnalité d'Absence sûre du couple en option, 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.

6.1 Exemples d'applications

6.1.1 Retour

		Paramètres	
FC		Fonction	Réglage
+24 V	12	6-22 Ech.min.I/born. 54	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	6-23 Ech.max.I/born. 54	20 mA*
D IN	19		
COM	20	6-24 Val.ret./ Réf.bas.born.54	0*
D IN	27		
D IN	29	6-25 Val.ret./ Réf.haut.born.54	50*
D IN	32		
D IN	33	* = valeur par défaut	
D IN	37	Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39	 A 54	

Tableau 6.1 Transducteur de retour de courant analogique

		Paramètres	
FC		Fonction	Réglage
+24 V	12	6-20 Ech.min.U/ born.54	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-21 Ech.max.U/ born.54	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-24 Val.ret./ Réf.bas.born.54	0*
D IN	27		
D IN	29	6-25 Val.ret./ Réf.haut.born.54	50*
D IN	32		
D IN	33	* = valeur par défaut	
D IN	37	Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39	 A 54	

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

		Paramètres	
FC		Fonction	Réglage
+24 V	12	6-20 Ech.min.U/ born.54	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-21 Ech.max.U/ born.54	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-24 Val.ret./ Réf.bas.born.54	0*
D IN	27		
D IN	29	6-25 Val.ret./ Réf.haut.born.54	50*
D IN	32		
D IN	33	* = valeur par défaut	
D IN	37	Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39	 A 54	

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

6.1.2 Vitesse

		Paramètres		
FC		Fonction	Réglage	
+24 V	12	130BB926.10	6-10 Ech.min.U/ born.53	0,07 V*
+24 V	13		6-11 Ech.max.U/ born.53	10 V*
D IN	18		6-14 Val.ret./ Réf.bas.born.53	0 Hz
D IN	19		6-15 Val.ret./ Réf.haut.born.53	50 Hz
COM	20		* = valeur par défaut	
D IN	27	Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.		
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			

Tableau 6.4 Référence de vitesse analogique (tension)

		Paramètres		
FC		Fonction	Réglage	
+24 V	12	130BB683.10	6-10 Ech.min.U/ born.53	0,07 V*
+24 V	13		6-11 Ech.max.U/ born.53	10 V*
D IN	18		6-14 Val.ret./ Réf.bas.born.53	0 Hz
D IN	19		6-15 Val.ret./ Réf.haut.born.53	1 500 Hz
COM	20		* = valeur par défaut	
D IN	27	Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.		
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			

Tableau 6.6 Référence de vitesse (à l'aide d'un potentiomètre manuel)

		Paramètres		
FC		Fonction	Réglage	
+24 V	12	130BB927.10	6-12 Ech.min.I/ born.53	4 mA*
+24 V	13		6-13 Ech.max.I/ born.53	20 mA*
D IN	18		6-14 Val.ret./ Réf.bas.born.53	0 Hz
D IN	19		6-15 Val.ret./ Réf.haut.born.53	50 Hz
COM	20		* = valeur par défaut	
D IN	27	Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.		
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			

Tableau 6.5 Référence de vitesse analogique (courant)

6.1.3 Marche/arrêt

		Paramètres		
FC		Fonction	Réglage	
+24 V	12	130BB680.10	5-10 E.digit.born.	[8]
+24 V	13		18	Démarrage*
D IN	18		5-12 E.digit.born.	[7]
D IN	19		27	Verrouillage externe
COM	20		* = valeur par défaut	
D IN	27	Remarques/commentaires : D IN 37 est une option.		
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			

Tableau 6.7 Ordre marche/arrêt avec verrouillage externe

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

Tableau 6.8 Ordre marche/arrêt sans verrouillage externe

6.1.4 Réinitialisation d'alarme externe

		Paramètres	
FC		Fonction	Réglage
+24 V	12	5-11 E.digit.born.	[1] Reset
+24 V	13	19	
D IN	18	* = valeur par défaut	
D IN	19	Remarques/commentaires :	
COM	20	D IN 37 est une option.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tableau 6.10 Réinitialisation d'alarme externe

		Paramètres	
FC		Fonction	Réglage
+24 V	12	5-10 E.digit.born.	[8]
+24 V	13	18	Démarrage*
D IN	18	5-11 E.digit.born.	[52] Fct autorisé
D IN	19	19	
COM	20	5-12 E.digit.born.	[7]
D IN	27	27	Verrouillage externe
D IN	29	5-40 Fonction relais	[167] Ordre dém. actif
D IN	32	* = valeur par défaut	
D IN	33	Remarques/commentaires :	
D IN	37	D IN 37 est une option.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Tableau 6.9 Autorisation de marche

6.1.5 RS-485

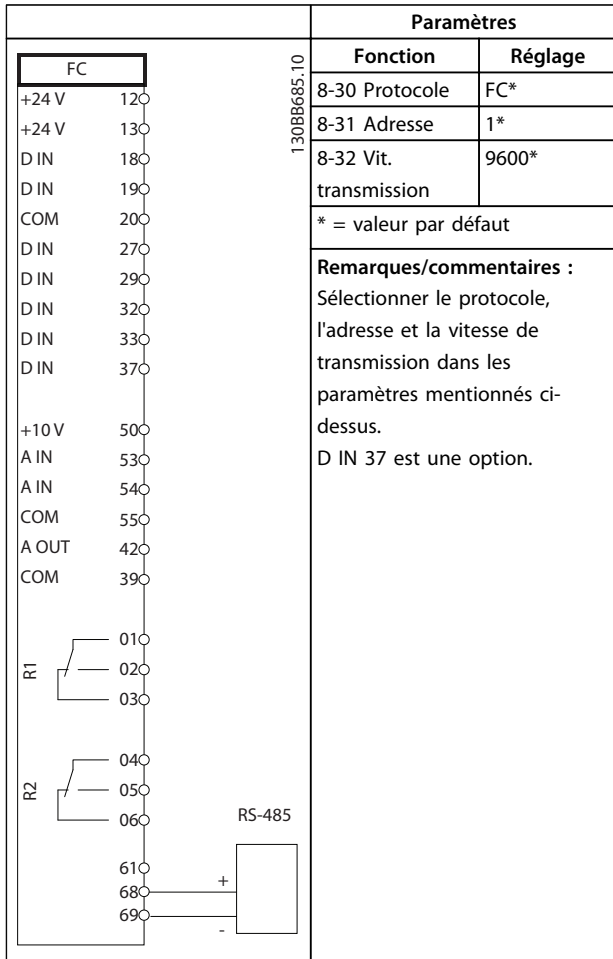


Tableau 6.11 Raccordement du réseau RS-485

6.1.6 Thermistance moteur

ATTENTION
ISOLATION THERMISTANCE

Il existe un risque de dommages matériels.

- Utiliser uniquement des thermistances avec isolation renforcée ou double pour satisfaire aux exigences d'isolation PELV.

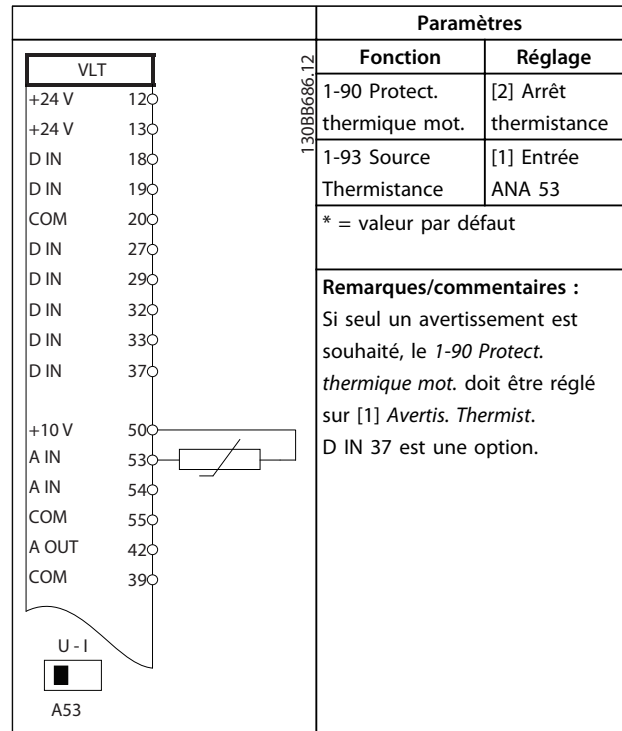


Tableau 6.12 Thermistance moteur

7 Maintenance, diagnostics et dépannage

Ce chapitre comporte les directives de maintenance et d'entretien, les messages d'état, les avertissements et les alarmes et les instructions de dépannage de base.

7.1 Maintenance et service

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

AVERTISSEMENT

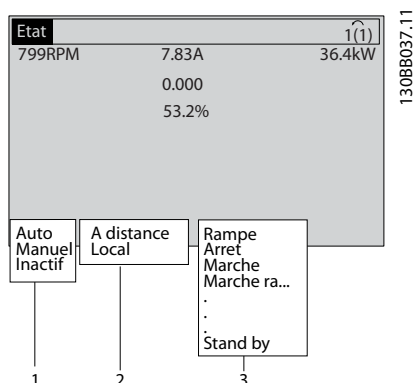
HAUTE TENSION

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

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

7.2 Messages d'état

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



1	Mode d'exploitation (voir le Tableau 7.1)
2	Emplacement de la référence (voir le Tableau 7.2)
3	État d'exploitation (voir le Tableau 7.3)

Illustration 7.1 Affichage de l'état

Les Tableaux 7.1 à Tableau 7.3 décrivent les messages d'état affichés.

Off	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 et/ou via la communication série.
	Le variateur de fréquence est commandé via les touches de navigation du LCP. Les ordres d'arrêt, les réinitialisations, l'inversion, le freinage CC et d'autres signaux appliqués aux bornes de commande peuvent annuler la commande locale.

Tableau 7.1 Mode d'exploitation

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 Emplacement de la référence

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.
Roue libre	<ul style="list-style-type: none"> • La roue libre a été sélectionnée comme fonction d'une entrée digitale (groupe de paramètres 5-1* <i>Entrées digitales</i>). La borne correspondante n'est pas raccordée. • La roue libre a été activée via la communication série.

Déc. ctrlée	La décélération contrôlée a été sélectionnée au par. 14-10 <i>Panne secteur</i> . <ul style="list-style-type: none"> 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. Le variateur de fréquence fait décélérer le moteur à l'aide d'une rampe de décélération contrôlée.
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	Le 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>I 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"> Le frein CC est activé au par. 2-03 <i>Vitesse frein CC [tr/min]</i> et un ordre d'arrêt est actif. 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. Le frein CC est activé via la communication série.
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> .
Gel sortie	La référence distante est active et maintient la vitesse actuelle. <ul style="list-style-type: none"> Le 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. La rampe de maintien est activée via la communication série.
Demande de gel	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"> <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. La fonction Jogging est activée via la communication série. La fonction Jogging a été sélectionnée en tant que réaction pour une fonction de surveillance (p. ex. Pas de signal). La fonction de surveillance est active.
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 <i>surtension</i> est activé au par. 2-17 <i>Contrôle Surtension, [2] activé</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.
Pas tension	(Uniquement sur les variateurs de fréquence avec alimentation 24 V externe installée.) L'alimentation secteur du variateur de fréquence a été coupée et 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 surtension). <ul style="list-style-type: none"> Pour éviter un déclenchement, la fréquence de commutation est réduite à 4 kHz. Si cela est possible, le mode de protection se termine après environ 10 s. Le mode de protection peut être restreint au par. 14-26 <i>Temps en U limit.</i>

Arrêt rapide	Le moteur décélère en utilisant le par. 3-81 <i>Temps rampe arrêt rapide</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Arrêt rapide NF a été choisi comme fonction d'une entrée digitale (groupe de paramètres 5-1* <i>Entrées digitales</i>). La borne correspondante n'est pas active. • La fonction d'arrêt rapide a été activée via la communication série.
Marche rampe	Le moteur accélère/décélère à l'aide de la rampe d'accélération/décélération active. La référence, une valeur limite ou un arrêt n'a pas encore été atteint.
Réf. haute	La somme de toutes les références actives est supérieure à la limite de référence définie au 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 reste arrêté jusqu'à la réception d'un signal d'autorisation de marche via une entrée digitale.
Fonctionne	Le moteur est entraîné par le variateur de fréquence.
Veille	La fonction d'économie d'énergie est activée. Le moteur s'est arrêté mais il redémarre 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> .
En attente	En mode Auto On, 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 2 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 État d'exploitation

AVIS!

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

7.3 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 tourne en roue libre jusqu'à l'arrêt. La logique du variateur de fréquence continue à fonctionner et à surveiller l'état du variateur de fréquence. Une fois la cause de la panne supprimée, le variateur de fréquence peut être réinitialisé. Il est ensuite prêt à fonctionner à nouveau.

Réinitialisation du variateur de fréquence après un déclenchement/une alarme verrouillée

Il est possible de réinitialiser un déclenchement de 4 manières :

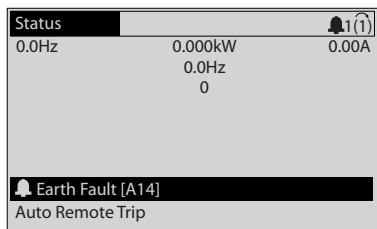
- appuyer sur [Reset] sur le LCP
- ordre de réinitialisation via une entrée digitale
- ordre de réinitialisation via la communication série
- reset automatique

Alarme verr.

Un cycle de déconnexion/connexion de l'alimentation d'entrée est effectué. Le moteur tourne en roue libre jusqu'à l'arrêt. Le variateur de fréquence continue de surveiller l'état du variateur de fréquence. Couper l'alimentation d'entrée vers le variateur de fréquence, corriger la cause de la panne et réinitialiser le variateur de fréquence.

Affichages d'avertissement et d'alarme

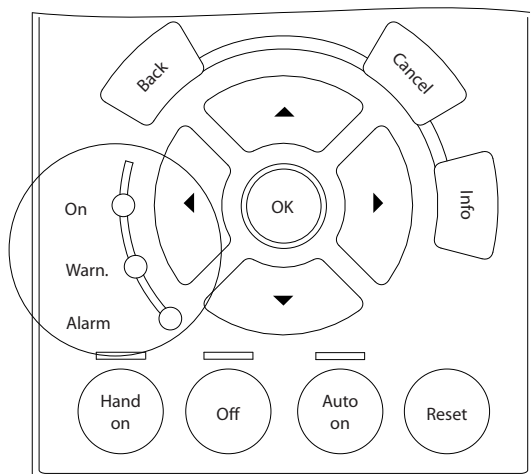
- Un avertissement s'affiche sur le LCP avec le numéro d'avertissement.
- Une alarme clignote avec le numéro d'alarme.



130BP086.11

Illustration 7.2 Exemple d'affichage d'alarme

Outre le texte et le code d'alarme sur le LCP, 3 voyants d'état sont présents.



130BB467.10

Illustration 7.3 Voyants d'état

	Voyant Warn.	Voyant Alarm
Avertissement	Actif	Off
Alarme	Off	Allumé (clignotant)
Alarme verrouillée	Actif	Allumé (clignotant)

Tableau 7.4 Explications des voyants d'état

7.4 Liste des avertissements et alarmes

Ci-dessous, les informations concernant chaque avertissement/alarme définissent la condition de l'avertissement/alarme, indiquent la cause probable de la condition et décrivent une solution ou une procédure de dépannage.

AVERTISSEMENT 1, 10 V bas

La tension de la carte de commande est inférieure à 10 V à partir de la borne 50.

Réduire la charge de la borne 50, puisque l'alimentation 10 V est surchargée. Max. 15 mA ou min. 590 Ω.

Cette condition peut être due à un court-circuit dans un potentiomètre connecté ou à un câblage incorrect du potentiomètre.

Dépannage

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

AVERTISSEMENT/ALARME 2, Déf zéro signal

Cet avertissement ou cette alarme s'affichent uniquement s'ils ont été programmés par l'utilisateur au par.

6-01 Fonction/Tempo60. Le signal sur l'une des entrées analogiques est inférieur à 50 % de la valeur minimale programmée pour cette entrée. Cette condition peut provenir d'un câblage rompu ou d'un dispositif défectueux qui envoie le signal.

Dépannage

- Vérifier les connexions de toutes les bornes d'entrées analogiques. Carte de commande : bornes 53 et 54 pour les signaux, borne 55 commune. MCB 101 : bornes 11 et 12 pour les signaux, borne 10 commune. MCB 109 : bornes 1, 3, 5 pour les signaux, bornes 2, 4, 6 communes.
- Vérifier que la programmation du variateur de fréquence et les réglages du commutateur correspondent au type de signal analogique.
- Effectuer un test de signal des bornes d'entrée.

AVERTISSEMENT/ALARME 3, Pas de moteur

Aucun moteur n'a été connecté à la sortie du variateur de fréquence.

AVERTISSEMENT/ALARME 4, Perte phase secteur

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

Dépannage

Vérifier la tension d'alimentation et les courants d'alimentation du variateur de fréquence.

AVERTISSEMENT 5, Tension DC bus haute

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

AVERTISSEMENT 6, Tension CC bus basse

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

AVERTISSEMENT/ALARME 7, Surtension CC

Si la tension du circuit intermédiaire dépasse la limite, le variateur de fréquence s'arrête après un certain laps de temps.

Dépannage

- Relier une résistance de freinage.
- Prolonger le temps de rampe.
- Modifier le type de rampe.
- Activer les fonctions dans le par. 2-10 *Fonction Frein et Surtension*.
- Augmenter le par. 14-26 *Temps en U limit*.

AVERTISSEMENT/ALARME 8, Sous-tension CC

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

Dépannage

- Vérifier si la tension d'alimentation correspond bien à la tension du variateur de fréquence.
- Effectuer un test de la tension d'entrée.
- Effectuer un test du circuit de faible charge.

AVERTISSEMENT/ALARME 9, Surcharge onduleur

Le variateur de fréquence est sur le point de s'arrêter en raison d'une surcharge (courant trop élevé pendant trop longtemps). Le compteur de la protection thermique électronique de l'onduleur émet un avertissement à 98 % et s'arrête à 100 % avec une alarme. Le variateur de fréquence *ne peut pas* être remis à zéro tant que le compteur n'est pas inférieur à 90 %.

L'erreur vient du fait que le variateur de fréquence est surchargé de plus de 100 % pendant trop longtemps.

Dépannage

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

AVERTISSEMENT/ALARME 10, Température surcharge moteur

La protection thermique électronique (ETR) signale que le moteur est trop chaud. Choisir au par. 1-90 *Protect. thermique mot.* si le variateur de fréquence doit émettre un avertissement ou une alarme lorsque le compteur a atteint 100 %. La panne survient lors d'une surcharge de moteur à plus de 100 % pendant trop longtemps.

Dépannage

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

AVERTISSEMENT/ALARME 11, Surchauffe therm. mot.

La thermistance peut être déconnectée. Choisir au par. 1-90 *Protect. thermique mot.* si le variateur de fréquence doit émettre un avertissement ou une alarme.

Dépannage

- Vérifier si le moteur est en surchauffe.
- Vérifier si le moteur est en surcharge mécanique.
- Vérifier que la thermistance est correctement connectée entre la borne 53 ou 54 (entrée de tension analogique) et la borne 50 (alimentation +10 V) et que le commutateur de la borne 53 ou 54 est réglé sur tension. Vérifier que le par. 1-93 *Source Thermistance* sélectionne la borne 53 ou 54.
- En cas d'utilisation de l'entrée digitale 18 ou 19, vérifier que la thermistance est correctement connectée entre la borne 18 ou 19 (seulement PNP entrée digitale) et la borne 50.
- En cas d'utilisation d'un capteur KTY, vérifier la connexion entre les bornes 54 et 55.
- En cas d'utilisation d'un commutateur thermique ou d'une thermistance, vérifier que la programmation du par. 1-93 *Source Thermistance* concorde avec le câblage du capteur.
- En cas d'utilisation d'un capteur KTY, vérifier que la programmation des paramètres 1-95 *Type de capteur KTY*, 1-96 *Source Thermistance KTY* et 1-97 *Niveau de seuil KTY* concorde avec le câblage du capteur.

AVERTISSEMENT/ALARME 12, Limite de couple

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

Dépannage

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

AVERTISSEMENT/ALARME 13, Surcourant

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

Dépannage

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

ALARME 14, Défaut terre (masse)

Présence d'un courant des phases de sortie à la masse, dans le câble entre le variateur et le moteur ou dans le moteur lui-même.

Dépannage :

- Mettre le variateur de fréquence hors tension et réparer le défaut de mise à la terre.
- Rechercher les défauts de mise à la terre dans le moteur en mesurant la résistance à la masse des fils du moteur et du moteur à l'aide d'un mégohmmètre.
- Tester le capteur de courant.

ALARME 15, Incompatibilité matérielle

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

Noter la valeur des paramètres suivants et contacter le fournisseur Danfoss :

- 15-40 *Type. FC*
- 15-41 *Partie puiss.*
- 15-42 *Tension*
- 15-43 *Version logiciel*
- 15-45 *Code composé var*
- 15-49 *N°logic.carte ctrl.*
- 15-50 *N°logic.carte puis*
- 15-60 *Option montée*
- 15-61 *Version logicielle option (pour chaque emplacement)*

ALARME 16, Court-circuit

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

Mettre le variateur de fréquence hors tension et remédier au court-circuit.

AVERTISSEMENT/ALARME 17, Dépas. tps mot de contrôle

Absence de communication avec le variateur de fréquence. L'avertissement est actif uniquement si le par. 8-04 *Mot de ctrl.Fonct.dépas.tps* N'est PAS réglé sur Inactif.

Si le par. 8-04 *Mot de ctrl.Fonct.dépas.tps* a été réglé sur *Arrêt et Alarme*, un avertissement apparaît et le variateur de fréquence suit la rampe de décélération jusqu'à ce qu'il s'arrête, en émettant une alarme.

Dépannage :

- Vérifier les connexions sur le câble de communication série.
- Augmenter le par. 8-03 *Mot de ctrl.Action dépas.tps*.
- Vérifier le fonctionnement de l'équipement de communication.
- Vérifier si l'installation est conforme aux exigences CEM.

AVERTISSEMENT/ALARME 22, Frein mécanique pour applications de levage

Valeur de rapport indique le type.

0 = La réf. du couple n'a pas été atteinte avant temporisation.

1 = Il n'y a eu aucun retour de frein avant temporisation.

AVERTISSEMENT 23, Panne de ventilateur interne

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

Dépannage

- Contrôler la résistance des ventilateurs.
- Contrôler les fusibles à faible charge.

AVERTISSEMENT 24, Panne de ventilateur externe

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

Dépannage

- Contrôler la résistance des ventilateurs.
- Contrôler les fusibles à faible charge.

AVERTISSEMENT 25, Court-circuit résistance de freinage

La résistance de freinage est contrôlée en cours de fonctionnement. En cas de court-circuit, la fonction de freinage est désactivée et un avertissement est émis. Le variateur de fréquence continue de fonctionner, mais sans la fonction de freinage. Mettre le variateur de fréquence hors tension et remplacer la résistance de freinage (voir le par. 2-15 *Contrôle freinage*).

AVERTISSEMENT/ALARME 26, Limite puissance résistance freinage

La puissance transmise à la résistance de freinage est calculée comme une valeur moyenne portant sur les 120 dernières secondes de fonctionnement. Le calcul s'appuie sur la tension de circuit intermédiaire et sur la valeur de la résistance de freinage définie dans le par. 2-16 *Courant max. frein CA*. L'avertissement est actif lorsque la puissance de freinage dégagée est supérieure à 90 % de la puissance de la résistance de freinage. Si [2] *Alarme* est sélectionné au par. 2-13 *Frein Res Therm*, le variateur de fréquence s'arrête lorsque la puissance de freinage émise atteint 100 %.

AVERTISSEMENT

Il existe un risque de puissance importante transmise vers la résistance de freinage, si le transistor de freinage est court-circuité.

AVERTISSEMENT/ALARME 27, Panne hacheur de freinage

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

Mettre le variateur de fréquence hors tension et retirer la résistance de freinage.

Cet avertissement/alarme peut également survenir en cas de surchauffe de la résistance de freinage. Les bornes 104 et 106 sont disponibles en tant qu'entrées Klaxon de résistance de freinage, voir le chapitre *Sonde de température de la résistance de freinage* du *Manuel de Configuration*.

AVERTISSEMENT/ALARME 28, Échec test frein

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

Contrôler le par. 2-15 *Contrôle freinage*.

ALARME 29, Tempér. radiateur

La température maximum du radiateur a été dépassée. L'erreur de température ne se réinitialise pas tant que la température ne tombe pas en dessous d'une température de radiateur définie. L'alarme et les points de réinitialisation diffèrent selon la puissance du variateur de fréquence.

Dépannage

Vérifier les conditions suivantes :

- température ambiante trop élevée,
- câble du moteur trop long,
- espace incorrect au-dessus et en dessous du variateur de fréquence pour la circulation d'air,
- débit d'air autour du variateur de fréquence entravé,
- ventilateur de radiateur endommagé,
- radiateur encrassé.

Cette alarme repose sur la température mesurée par le capteur du radiateur, monté à l'intérieur des modules IGBT.

Dépannage

- Contrôler la résistance des ventilateurs.
- Contrôler les fusibles à faible charge.
- Capteur thermique IGBT.

ALARME 30, Phase U moteur absente

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

Mettre le variateur de fréquence hors tension et vérifier la phase U moteur.

ALARME 31, Phase V moteur absente

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

Mettre le variateur de fréquence hors tension et vérifier la phase V moteur.

ALARME 32, Phase W moteur absente

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

Mettre le variateur de fréquence hors tension et vérifier la phase W moteur.

ALARME 33, Erreur charge

Trop de pointes de puissance sont advenues dans une courte période. Laisser l'unité refroidir jusqu'à la température de fonctionnement.

AVERTISSEMENT/ALARME 34, Défaut com.bus

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

AVERTISSEMENT/ALARME 36, Défaut secteur

Cet avertissement/alarme n'est actif que si la tension d'alimentation du variateur est perdue et si le par. 14-10 Panne secteur N'est PAS réglé sur [0] Pas de fonction. Vérifier les fusibles vers le variateur de fréquence et de l'alimentation électrique vers l'unité.

ALARME 38, Erreur interne

Lorsqu'une erreur interne se produit, un numéro de code défini dans le *Tableau 7.5* s'affiche.

Dépannage

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

Contactez le fournisseur Danfoss ou le service technique si nécessaire. Noter le numéro de code pour faciliter le dépannage ultérieur.

No.	Texte
0	Impossible d'initialiser le port série. Contacter le fournisseur Danfoss ou le service technique de Danfoss.
256-258	Données EEPROM de puissance incorrectes ou obsolètes.
512	Données EEPROM de la carte de commande incorrectes ou obsolètes.
513	Temporisation de communication lecture données EEPROM.
514	Temporisation de communication lecture données EEPROM.
515	Le contrôle orienté application ne peut pas reconnaître les données EEPROM.
516	Impossible d'écrire sur l'EEPROM en raison d'une commande d'écriture en cours.
517	Commande d'écriture sous temporisation.
518	Erreur d'EEPROM.
519	Données de code à barres manquantes ou non valides dans l'EEPROM.
783	Valeur du paramètre hors limites min/max.
1024-1279	Impossible d'envoyer un télégramme CAN impératif.
1281	Temporisation clignotante du processeur de signal numérique.
1282	Incompatibilité de version du logiciel de micro puissance.
1283	Incompatibilité de version des données EEPROM de puissance.
1284	Impossible de lire la version logicielle du processeur de signal numérique.
1299	Logiciel option A trop ancien.
1300	Logiciel option B trop ancien.
1301	Logiciel option C0 trop ancien.
1302	Logiciel option C1 trop ancien.

No.	Texte
1315	Logiciel option A non pris en charge (non autorisé).
1316	Logiciel option B non pris en charge (non autorisé).
1317	Logiciel option C0 non pris en charge (non autorisé).
1318	Logiciel option C1 non pris en charge (non autorisé).
1379	Pas de réponse de l'option A lors du calcul de la version plate-forme.
1380	Pas de réponse de l'option B lors du calcul de la version plate-forme.
1381	Pas de réponse de l'option C0 lors du calcul de la version plate-forme
1382	Pas de réponse de l'option C1 lors du calcul de la version plate-forme.
1536	Enregistrement d'une exception dans le contrôle orienté application. Inscription d'informations de débogage dans le LCP.
1792	Chien de garde DSP actif. Débogage des données partie puissance, transfert incorrect des données de contrôle orienté moteur.
2049	Redémarrage des données de puissance.
2064-2072	H081x : l'option de l'emplacement x a redémarré.
2080-2088	H082x : l'option de l'emplacement x a émis une demande d'attente de mise sous tension.
2096-2104	H983x : l'option de l'emplacement x a émis une demande d'attente légale de mise sous tension.
2304	Impossible de lire des données de l'EEPROM de puissance.
2305	Absence version logicielle unité alim.
2314	Absence de données de l'unité alim.
2315	Absence version logicielle unité alim.
2316	Absence lo_statepage (page d'état E/S) de l'unité alim.
2324	La configuration de la carte de puissance est déterminée comme étant incorrecte à la mise sous tension.
2325	Une carte de puissance a cessé de communiquer lors de l'application de l'alimentation principale.
2326	La configuration de la carte de puissance est déterminée comme étant incorrecte après le retard d'enregistrement des cartes de puissance.
2327	Le nombre d'emplacements de cartes de puissance enregistrés comme présents est trop élevé
2330	Les informations de puissance entre les cartes ne sont pas cohérentes.
2561	Aucune communication de DSP vers ATACD.
2562	Aucune communication de ATACD vers DSP (état en cours de fonctionnement).
2816	Dépassement de pile du module de carte de commande.
2817	Tâches lentes du programmeur.
2818	Tâches rapides.

No.	Texte
2819	Fil paramètre.
2820	Dépassement de pile LCP.
2821	Dépassement port série.
2822	Dépassement port USB.
2836	cflistMempool trop petit.
3072-5122	Valeur de paramètre hors limites.
5123	Option A : matériel incompatible avec celui de la carte de commande.
5124	Option B : matériel incompatible avec celui de la carte de commande.
5125	Option C0 : matériel incompatible avec celui de la carte de commande.
5126	Option C1 : matériel incompatible avec celui de la carte de commande.
5376-6231	Mémoire insuff.

Tableau 7.5 Numéros de code des erreurs internes

ALARME 39, Capteur du radiateur

Pas de retour du capteur de température du radiateur.

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

AVERTISSEMENT 40, Surcharge borne sortie digitale 27

Vérifier la charge connectée à la borne 27 ou supprimer le raccordement en court-circuit. Vérifier les par. 5-00 Mode E/S digital et 5-01 Mode born.27.

AVERTISSEMENT 41, Surcharge borne sortie digitale 29

Vérifier la charge connectée à la borne 29 ou supprimer le raccordement en court-circuit. Vérifier les par. 5-00 Mode E/S digital et 5-02 Mode born.29.

AVERTISSEMENT 42, Surcharge sortie digitale sur X30/6 ou Surcharge sortie digitale sur X30/7

Pour X30/6, vérifier la charge connectée à X30/6 ou supprimer le raccordement en court-circuit. Contrôler le par. 5-32 S.digit.born. X30/6.

Pour X30/7, vérifier la charge connectée à X30/7 ou supprimer le raccordement en court-circuit. Contrôler le par. 5-33 S.digit.born. X30/7.

ALARME 46, Alim. carte puissance

Alimentation de la carte de puissance hors plage.

Il existe 3 alimentations générées par l'alimentation du mode de commutation (SMPS) de la carte de puissance : 24 V, 5 V, ± 18 V. Lorsqu'elles sont alimentées par du 24 V CC avec l'option MCB 107, seules les alimentations 24 V et 5 V sont contrôlées. Lorsqu'elles sont alimentées par une tension secteur triphasée, les 3 alimentations sont surveillées.

AVERTISSEMENT 47, Alim. 24 V bas

La tension 24 V CC est mesurée sur la carte de commande. L'alimentation de secours 24 V CC externe peut être surchargée, autrement contacter le fournisseur Danfoss.

AVERTISSEMENT 48, Alim. 1,8 V bas

L'alimentation 1,8 V CC utilisée sur la carte de commande se situe en dehors des limites admissibles. L'alimentation est mesurée sur la carte de commande. Rechercher une éventuelle carte de commande défectueuse. Si une carte d'option est montée, rechercher une éventuelle condition de surtension.

AVERTISSEMENT 49, Limite vit.

Si la vitesse n'est pas dans la plage spécifiée aux par. 4-11 Vit. mot., limite infér. [tr/min] et 4-13 Vit.mot., limite supér. [tr/min], le variateur de fréquence indique un avertissement. Si la vitesse est inférieure à la limite spécifiée au par. 1-86 Arrêt vit. basse [tr/min] (sauf lors du démarrage ou de l'arrêt), le variateur de fréquence se déclenche.

ALARME 50, AMA échouée

Contactez le fournisseur Danfoss ou le service technique de Danfoss.

ALARME 51, AMA U et I_{nom}

Les valeurs de la tension, du courant et de la puissance du moteur sont fausses. Vérifier les réglages des paramètres 1-20 à 1-25.

ALARME 52, AMA I_{nom} bas

Le courant moteur est trop bas. Vérifier les réglages.

ALARME 53, AMA moteur trop gros

Le moteur est trop gros pour réaliser l'AMA.

ALARME 54, AMA moteur trop petit

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

ALARME 55, AMA hors gamme

Les valeurs des paramètres du moteur sont hors de la plage admissible. L'AMA ne fonctionnera pas.

ALARME 56, AMA interrompue par l'utilisateur

L'utilisateur a interrompu l'AMA.

ALARME 57, AMA défaut interne

Essayer de redémarrer plusieurs fois l'AMA jusqu'à ce qu'elle s'exécute. Noter que plusieurs exécutions risquent de faire chauffer le moteur à un niveau qui élève les résistances R_s et R_r. Cela n'est cependant pas critique dans la plupart des cas.

AMA défaut interne

Contactez le fournisseur Danfoss.

AVERTISSEMENT 59, Limite de courant

Le courant a dépassé la valeur du paramètre 4-18 Limite courant. Vérifier que les données du moteur aux paramètres 1-20 à 1-25 sont correctement réglées. Augmenter éventuellement la limite de courant. S'assurer que le système peut fonctionner de manière sûre à une limite supérieure.

AVERTISSEMENT 60, Verrouillage sécu.

Fonction de blocage externe activée. Pour reprendre un fonctionnement normal, appliquer 24 V CC à la borne programmée pour le verrouillage externe et remettre le variateur de fréquence à 0 (via la communication série, les E/S digitales ou en appuyant sur la touche [Reset]).

AVERTISSEMENT 62, Fréquence de sortie à la limite maximum

La fréquence de sortie est plus élevée que la valeur réglée au par. 4-19 *Frq.sort.lim.hte*.

ALARME 64, Limite tension

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

AVERTISSEMENT/ALARME 65, Surtempérature carte de commande

La carte de commande a atteint sa température de déclenchement, à savoir 75 °C.

AVERTISSEMENT 66, Température radiateur basse

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

Augmenter la température ambiante de l'unité. De même, une faible quantité de courant peut être fournie au variateur de fréquence chaque fois que le moteur est arrêté en réglant le par. 2-00 *I maintien/préchauff.CC* sur 5 % et le par. 1-80 *Fonction à l'arrêt*.

Dépannage

La température du radiateur mesurée à 0 °C pourrait indiquer que le capteur de température est défectueux et entraîner l'augmentation de la vitesse du ventilateur au maximum. Si le fil du capteur entre l'IGBT et la carte IGBT est débranché, cet avertissement s'affiche. Vérifier également le capteur thermique IGBT.

ALARME 67, La configuration du module d'option a changé

Une ou plusieurs options ont été ajoutées ou supprimées depuis la dernière mise hors tension. Vérifier que le changement de configuration est intentionnel et réinitialiser l'unité.

ALARME 68, Arrêt sécurité actif

L'arrêt de sécurité a été activé. Pour reprendre le fonctionnement normal, appliquer 24 V CC à la borne 37, puis envoyer un signal de réinitialisation (via le bus, une E/S digitale ou en appuyant sur [Reset]).

ALARME 69, Température carte de puissance

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

Dépannage

- Contrôler le fonctionnement des ventilateurs de porte.
- Vérifier que les filtres des ventilateurs de porte ne sont pas obstrués.
- S'assurer que la plaque presse-étoupe est correctement installée sur les variateurs de fréquence IP21/IP54 (NEMA 1/12).

ALARME 70, Configuration FC illégale

La carte de commande et la carte de puissance sont incompatibles. Contacter le fournisseur avec le code de type de l'unité indiqué sur la plaque signalétique et les références des cartes pour vérifier la compatibilité.

ALARME 71, Arrêt de sécurité PTC 1

L'arrêt de sécurité a été activé à partir de la carte thermistance PTC MCB 112 (moteur trop chaud). Le fonctionnement normal peut reprendre lorsque le MCB 112 applique à nouveau 24 V CC à la borne 37 (lorsque la température du moteur atteint un niveau acceptable) et lorsque l'entrée digitale depuis le MCB 112 est désactivée. Après cela, un signal de reset doit être envoyé (via bus, E/S digitale ou en appuyant sur [Reset]).

AVIS!

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

ALARME 72, Panne dangereuse

Arrêt de sécurité avec alarme verrouillée. Niveaux de signal inattendus sur l'arrêt de sécurité et l'entrée digitale depuis la carte thermistance PTC MCB 112.

AVERTISSEMENT 73, Arrêt de sécurité redémarrage auto

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

AVERTISSEMENT 76, Configuration de l'unité d'alimentation

Le nombre requis d'unités d'alimentation ne correspond pas au nombre détecté d'unités d'alimentation actives.

Dépannage :

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

AVERTISSEMENT 77, ModePuiss. rédt

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

ALARME 79, Configuration partie puiss. illégale

Référence incorrecte ou absence de la carte de mise à l'échelle. De même, le connecteur MK102 peut ne pas avoir été installé sur la carte de puissance.

ALARME 80, Variateur initialisé à val. défaut

Les réglages de paramètres sont initialisés à la valeur d'usine après une réinitialisation manuelle. Réinitialiser l'unité pour supprimer l'alarme.

ALARME 81, CSIV corrompu

Erreurs de syntaxe dans le fichier CSIV (Valeurs d'initialisation spécifiques au client).

ALARME 82, Err. par. CSIV

Échec CSIV pour lancer un paramètre.

ALARME 85, Danger PB

Erreur Profibus/Profisafe.

ALARME 92, Abs. de débit

Une condition d'absence de débit a été détectée dans le système. Le par. 22-23 *Fonct. abs débit* est réglé pour émettre une alarme. Réparer le système et réinitialiser le variateur de fréquence après que la panne a été corrigée.

ALARME 93, Pompe à sec

Une condition d'absence de débit dans le système alors que le variateur de fréquence fonctionne à haute vitesse indique une pompe à sec. Le par. 22-26 *Fonct.pompe à sec* est réglé pour émettre une alarme. Réparer le système et réinitialiser le variateur de fréquence après que la panne a été corrigée.

ALARME 94, Fin de courbe

Le retour est inférieur au point de consigne. Ceci peut indiquer une fuite dans le système. Le par. 22-50 *Fonction fin courbe* est réglé pour émettre une alarme. Réparer le système et réinitialiser le variateur de fréquence après que la panne a été corrigée.

ALARME 95, Courroie cassée

Le couple est inférieur au niveau de couple défini pour une absence de charge indiquant une courroie cassée. Le par. 22-60 *Fonct.courroi.cassée* est réglé pour émettre une alarme. Réparer le système et réinitialiser le variateur de fréquence après que la panne a été corrigée.

ALARME 100, Erreur de limite de décolmatage

La fonction décolmatage a échoué pendant l'exécution. Vérifier l'absence d'obstructions dans le rotor de pompe.

AVERTISSEMENT/ALARME 104, Panne ventil.

La surveillance du ventilateur contrôle que le ventilateur tourne à la mise sous tension du variateur de fréquence ou à chaque fois que le ventilateur de mélange est activé. Si le ventilateur ne fonctionne pas, l'erreur est signalée. L'erreur du ventilateur de mélange peut être configurée sous la forme d'un avertissement ou d'un déclenchement d'alarme au par. 14-53 *Surveillance ventilateur*.

Dépannage

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

AVERTISSEMENT 250, Nouvelle pièce

Un composant du variateur de fréquence a été remplacé. Réinitialiser le variateur de fréquence pour un fonctionnement normal.

AVERTISSEMENT 251, Nouv. code de type

La carte de puissance ou d'autres composants ont été remplacés et le code de type a changé. Réinitialiser pour éliminer l'avertissement et reprendre le fonctionnement normal.

7.5 Dépannage

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
Affichage obscur/inactif	Défaut d'alimentation d'entrée	Voir l' <i>Tableau 4.4.</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 incompatible (LCP du VLT® 2800 ou 5000/6000/8000/ FCD ou FCM)		Utiliser uniquement le LCP 101 (P/N 130B1124) ou le LCP 102 (P/N 130B1107).
	Mauvais réglage du contraste		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'écran reste allumé, le problème provient du câblage de commande. Inspecter le câblage pour détecter des courts-circuits ou des branchements incorrects. Si l'écran continue à clignoter, suivre la procédure comme s'il était obscur.
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 secteur.
	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.

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
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 l' <i>chapitre 5.5 Contrôle de la rotation du moteur</i> .
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 mal 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>Proc.dépend. charge</i> . Pour le fonctionnement en boucle fermée, contrôler les réglages du groupe de paramètres 20-0* <i>Retour</i> .
Le moteur tourne de façon irrégulière	Surmagnétisation possible	Rechercher les réglages incorrects du moteur dans tous les paramètres du moteur.	Vérifier les réglages du moteur dans les groupes de paramètres 1-2* <i>Données moteur</i> , 1-3* <i>Données av. moteur</i> et 1-5* <i>Proc.indép. charge</i> .
Le moteur ne freine pas	Éventuels réglages incorrects au niveau des paramètres de freinage 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 à B, B et C, C à 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 à B, B et C, C à 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.

Symptôme	Cause possible	Test	Solution
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 à V, V à W et W à U.	Si le déséquilibre de la colonne suit le fil, le problème se trouve dans le moteur ou le câblage du moteur. Vérifier le moteur et le câblage du moteur.
	Problème lié au variateur de fréquence	Décaler les fils du moteur de sortie d'une position : U à V, V à W et W à U.	Si le déséquilibre de la colonne reste sur la même borne de sortie, il existe un problème dans l'unité. Contacter le fournisseur.
Problèmes d'accélération du variateur de fréquence	Les données du moteur n'ont pas été correctement saisies	Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre <i>chapitre 7.4 Liste des avertissements et alarmes</i> . Vérifier que les données du moteur ont été correctement saisies.	Augmenter le temps de rampe d'accélération au par. 3-41 <i>Temps d'accél. rampe 1</i> . Augmenter la limite de courant au par. 4-18 <i>Limite courant</i> . Augmenter la limite de couple au par. 4-16 <i>Mode moteur limite couple</i> .
Problèmes de décélération du variateur de fréquence	Les données du moteur n'ont pas été correctement saisies	Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre <i>chapitre 7.4 Liste des avertissements et alarmes</i> . Vérifier que les données du moteur ont été correctement saisies.	Augmenter le temps de rampe de décélération au par. 3-42 <i>Temps décél. rampe 1</i> . Activer le contrôle de surtension au par. 2-17 <i>Contrôle Surtension</i> .
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 7.6 Dépannage

8 Spécifications

8.1 Données électriques

8.1.1 Alimentation secteur 1 x 200-240 V CA

Désignation du type	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Sortie d'arbre typique [kW]	1,1	1,5	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
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/Type 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/Type 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Courant de sortie									
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 (3x200-240 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
Courant d'entrée max.									
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. ¹⁾ [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Spécifications supplémentaires									
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Section max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[0,2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[95]/(4/0)
Rendement ³⁾	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tableau 8.1 Alimentation secteur 1 x 200-240 V CA - Surcharge normale de 110 % pendant 1 minute, P1K1-P22K

8.1.2 Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA

Désignation du type	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Sortie d'arbre typique [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
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/Châssis ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Type 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Courant de sortie									
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 (3x200-240 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
Courant d'entrée max.									
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 (3x200-240 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. ¹⁾ [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
Spécifications supplémentaires									
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Taille max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm ² (AWG)] ²⁾	[0,2-4]/(4-10)								
Rendement ³⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tableau 8.2 Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA - Surcharge normale 110 % pendant 25 minute, PK25-P3K7

Désignation du type	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/Châssis ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Type 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Courant de sortie									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermittent (3x200-240 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
Courant d'entrée max.									
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 (3x200-240 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. ¹⁾ [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Spécifications supplémentaires									
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Section max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[10]/(7)		[35]/(2)	[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)	
Rendement ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tableau 8.3 Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA - Surcharge normale 110 % pendant 1 minute, P5K5-P45K

8.1.3 Alimentation secteur 1 x 380-480 V CA

Désignation du type	P7K5	P11K	P18K	P37K
Sortie d'arbre typique [kW]	7,5	11	18,5	37
Sortie d'arbre typique [HP] à 240 V	10	15	25	50
IP21/Type 1	B1	B2	C1	C2
IP55/Type 12	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Courant de sortie				
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
Courant d'entrée max.				
Continu (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151
Intermittent (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85,5	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. ¹⁾ [A]	63	80	160	250
Spécifications supplémentaires				
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] ⁴⁾	300	440	740	1480
Section max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Rendement ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96

Tableau 8.4 Alimentation secteur 1x380-480 V CA - Surcharge normale 110 % pendant 1 minute, P7K5-P37K

8.1.4 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA

Désignation du type	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Sortie d'arbre typique [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
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/Châssis ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Type 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Courant de sortie										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	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
Courant d'entrée max.										
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. ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Spécifications supplémentaires										
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225
Section max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[4]/(10)									
Rendement ³⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tableau 8.5 Alimentation secteur 3x380-480 V CA - Surchage normale 110 % pendant 1 minute, PK37-P7K5

Désignation du type	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/Châssis ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Type 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Courant de sortie										
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
Courant d'entrée max.										
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. ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Spécifications supplémentaires										
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Section max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tableau 8.6 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA - Surcharge normale de 110 % pendant 1 minute, P11K-P90K

8.1.5 Alimentation secteur 3 x 525-600 V CA

Désignation du type	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Sortie d'arbre typique [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11
IP20/Châssis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/Type 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	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. ¹⁾ [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
Spécifications supplémentaires									
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Section max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[0,2-4]/(24-10)								[16]/(6)
Rendement ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

8

Tableau 8.7 Alimentation secteur 3 x 525-600 V CA - Surchage normale 110 % pendant 1 minute, PK75-P11K

Désignation du type	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Sortie d'arbre typique [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Châssis	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Type 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Courant de sortie									
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
Courant d'entrée max.									
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. ¹⁾ [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
Spécifications supplémentaires									
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] ⁴⁾	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Section max. du câble (secteur, moteur, frein) [mm ² /(AWG)] ²⁾	-		[35]/(2)			[50]/(1)		[95 ⁵⁾]/(3/0)	
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tableau 8.8 Alimentation secteur 3x525-600 V CA - Surchage normale 110 % pendant 1 minute, P15K-P90K

8.1.6 Alimentation secteur 3 x 525-690 V CA

Désignation du type	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Sortie d'arbre typique (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
IP20/Châssis	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Courant de sortie							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continu (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermittent (3 x 551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
kVA continu 525 V CA	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
kVA continu 690 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Courant d'entrée max.							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Continu (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermittent (3 x 551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Spécifications supplémentaires							
Section max. de câble ⁵⁾ pour secteur, moteur, frein et répartition de la charge [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Section max. de câble ⁵⁾ pour sectionneur [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Perte de puissance estimée à charge nominale max. (W) ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Rendement ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tableau 8.9 Protection A3, alimentation secteur 3 x 525-690 V CA IP20/châssis protégé, P1K1-P7K5

Désignation du type	P11K	P15K	P18K	P22K
Sortie d'arbre typique à 550 V [kW]	11	15	18,5	22
Sortie d'arbre typique à 690 V [kW]	15	18,5	22	30
IP20/Châssis	B4	B4	B4	B4
IP21/Type 1, IP55/Type 12	B2	B2	B2	B2
Courant de sortie				
Continu (3 x 525-550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (3 x 525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Continu (3 x 551-690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (3 x 551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
kVA continu (à 550 V) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3
kVA continu (à 690 V CA) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6
Courant d'entrée max.				
Continu (à 550 V) [A]	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermittent (surcharge 60 s) (à 550 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6
Continu (à 690 V) [A]	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermittent (surcharge 60 s) (à 690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6
Spécifications supplémentaires				
Section max. du câble ⁵⁾ pour secteur/moteur, répartition de la charge et frein [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Section max. de câble ⁵⁴⁾ pour sectionneur [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Perte de puissance estimée à charge nominale max. (W) ⁴⁾	220	300	370	440
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98

Tableau 8.10 Protection B2/B4, alimentation secteur 3 x 525-690 V CA IP20/IP21/IP55 - châssis/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K

Désignation du type	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Sortie d'arbre typique à 550 V (kW)	30	37	45	55	75
Sortie d'arbre typique à 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20/Châssis	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/Type 1, IP55/Type 12	C2	C2	C2	C2	C2
Courant de sortie					
Continu (3 x 525-550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	105
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Continu (3 x 551-690 V) [A]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
kVA continu (à 550 V CA) [kVA]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
kVA continu (à 690 V CA) [kVA]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
Courant d'entrée max.					
Continu (à 550 V) [A]	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Intermittent (surcharge 60 s) (à 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Continu (à 690 V) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Intermittent (surcharge 60 s) (à 690 V) [A]	52,8	63,8	77,0	94,6	-
Spécifications supplémentaires					
Section max. du câble pour secteur et moteur [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Section max. du câble pour répartition de la charge et frein [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)				
Section max. de câble ⁵⁾ pour sectionneur [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
Perte de puissance estimée à charge nominale max. [W] ⁴⁾	740	900	1100	1500	1800
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tableau 8.11 Protection B4, C2, C3, alimentation secteur 3 x 525-690 V CA IP20/IP21/IP55 - châssis/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K

¹⁾ Pour le type de fusible, voir le chapitre chapitre 8.8 Fusibles et disjoncteurs.

²⁾ American Wire Gauge.

³⁾ Mesuré avec 5 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale.

⁴⁾ 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. 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.

⁵⁾ Câble moteur et secteur : 300 MCM/150 mm².

⁶⁾ A2+A3 peuvent être convertis en classe IP21 à l'aide d'un kit de conversion. Se reporter également aux rubriques Montage mécanique et Kit de protection IP21/Type 1 du Manuel de configuration.

⁷⁾ B3+4 et C3+4 peuvent être convertis en classe IP21 à l'aide d'un kit de conversion. Se reporter également aux rubriques Montage mécanique et Kit de protection IP21/Type 1 du Manuel de configuration.

8.2 Alimentation secteur

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 % en dessous de la tension nominale d'alimentation la plus faible 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 +4/-6 %
--------------------------	------------------

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

Écart temporaire max. entre phases secteur	3,0 % de la tension nominale d'alimentation
Facteur de puissance réelle (λ)	\geq 0,9 à charge nominale
Facteur de puissance de déphasage ($\cos\phi$) à proximité de l'unité	(> 0,98)
Commutation sur l'entrée d'alimentation L1, L2, L3 (mises sous tension) \leq 7,5 kW	maximum 2 fois/min
Commutation sur l'entrée d'alimentation L1, L2, L3 (hausse de puissance) 11-90 kW	maximum 1 fois/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.

8.3 Puissance du moteur et données du moteur

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	1-3 600 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 se réfère au couple nominal du variateur de fréquence.

8.4 Conditions ambiantes

Environnement

Protection de type A	IP20/Châssis, IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
Protections de types B1/B2	IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
Protections de types B3/B4	IP20/Châssis
Protections de types C1/C2	IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
Protections de types C3/C4	IP20/Châssis
Kits de protection disponibles ≤ taille A	IP21/TYPE 1/IP4X dessus
Essai de vibration protection A/B/C	1,0 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 Manuel de configuration au 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	1 000 m
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer avec déclassement	3 000 m

Déclassement pour haute altitude, voir le chapitre Conditions spéciales dans le Manuel de configuration.

Normes CEM, Émission	EN 61800-3
Normes CEM, Immunité	EN 61800-3

Se reporter au chapitre Conditions spéciales du Manuel de configuration.

8.5 Câble : spécifications

Longueurs et sections des câbles de commande¹⁾

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 ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Section max. des bornes de commande, fil souple	1 mm ² /18 AWG
Section max. des bornes de commande, fil avec noyau blindé	0,5 mm ² /20 AWG
Section minimale des bornes de commande	0,25 mm ²

¹⁾Pour les câbles de puissance, voir les tableaux de données électriques à la section chapitre 8.1 Données électriques.

* Voir les tableaux des données électriques au chapitre chapitre 8.1 Données électriques pour plus d'informations !

8.6 Entrée/sortie de commande et données de commande

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_i	env. 10 k Ω
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_i	env. 200 Ω
Courant max.	30 mA
Résolution des entrées analogiques	10 bits (signe +)
Précision des entrées analogiques	Erreur max. 0,5 % de l'échelle totale
Largeur de bande	200 Hz

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

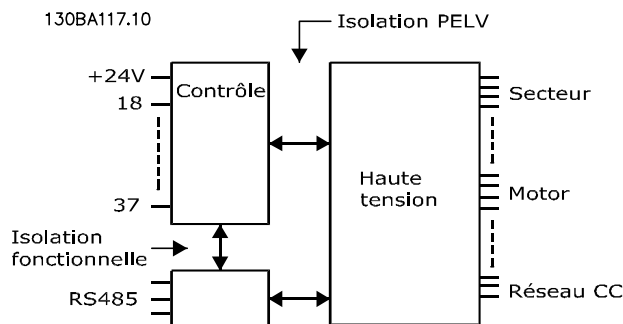


Illustration 8.1 Isolation PELV des entrées analogiques

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 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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 _i	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 ¹⁾
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 chapitre 8.6.1
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Résistance d'entrée, R _i	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
N° de borne relais 01	1-3 (interruption), 1-2 (établissement)
Charge max. sur les bornes (CA-1) ¹⁾ sur 1-3 (NF), 1-2 (NO) (charge résistive)	240 V CA, 2 A
Charge max. sur les bornes (CA-15) ¹⁾ (charge inductive à $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Charge max. sur les bornes (CC-1) ¹⁾ sur 1-2 (NO), 1-3 (NF) (charge résistive)	60 V CC, 1 A
Charge max. sur les bornes (CC-13) ¹⁾ (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
N° de borne relais 02	4-6 (interruption), 4-5 (établissement)
Charge max. sur les bornes (CA-1) ¹⁾ sur 4-5 (NO) (charge résistive) ²⁾³⁾	400 V CA, 2 A
Charge max. sur les bornes (CA-15) ¹⁾ sur 4-5 (NO) (charge inductive à $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Charge max. sur les bornes (CC-1) ¹⁾ sur 4-5 (NO) (charge résistive)	80 V CC, 2 A
Charge max. sur les bornes (CC-13) ¹⁾ sur 4-5 (NO) (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
Charge max. sur les bornes (CA-1) ¹⁾ sur 4-6 (NF) (charge résistive)	240 V CA, 2 A
Charge max. sur les bornes (CA-15) ¹⁾ sur 4-6 (NF) (charge inductive à $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Charge max. sur les bornes (CC-1) ¹⁾ sur 4-6 (NF) (charge résistive)	50 V CC, 2 A
Charge max. sur les bornes (CC-13) ¹⁾ 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 0-590 Hz	\pm 0,003 Hz
Temps de réponse système (bornes 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Plage de commande de vitesse (boucle ouverte)	1:100 de la vitesse synchrone
Précision de vitesse (boucle ouverte)	30-4 000 tr/min : erreur max. \pm 8 tr/min

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

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 de fréquence ou un câble/convertisseur USB isolé.

8.7 Couples de serrage des raccords

Protection	Couple [Nm]					
	Secteur	Moteur	Raccordement CC	Frein	Terre	Relais
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tableau 8.12 Serrage des bornes

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

8

8.8 Fusibles et disjoncteurs

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

AVIS!

L'utilisation de fusibles du côté alimentation est obligatoire pour les installations conformes aux normes CEI 60364 (CE) et NEC 2009 (UL).

Recommandations

- Fusibles de type gG.
- Disjoncteurs de type Moeller. En cas d'utilisation d'autres types de disjoncteur, s'assurer que l'énergie dans le variateur de fréquence est inférieure ou égale à celle fournie par des disjoncteurs de type Moeller.

Si des fusibles/disjoncteurs conformes aux recommandations sont utilisés, les dommages éventuels au variateur de fréquence se limiteront principalement à des dommages internes à l'unité. Voir la note applicative *Fusibles et disjoncteurs MN90T* pour plus d'informations.

L'utilisation des fusibles ci-dessous convient sur un circuit capable de fournir 100 000 Arms (symétriques), en fonction de la tension nominale du variateur de fréquence. Avec des fusibles adaptés, le courant nominal de court-circuit du variateur de fréquence (SCCR) s'élève à 100 000 Arms.

8.8.1 Conformité CE

200-240 V

Protection	Puissance [kW]	Taille de fusible recommandée	Fusible max. recommandé	Disjoncteur recommandé Moeller	Seuil de déclenchement max. [A]
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

Tableau 8.13 200-240 V, types de protection A, B et C

380-480 V

Protection	Puissance [kW]	Taille de fusible recommandée	Fusible max. recommandé	Disjoncteur recommandé Moeller	Seuil de déclenchement max. [A]
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 8.14 380-480 V, types de protection A, B et C

525-600 V

Protection	Puissance [kW]	Taille de fusible recommandée	Fusible max. recommandé	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 8.15 525-600 V, types de protection A, B et C

525-690 V

Protection	Puissance [kW]	Taille de fusible recommandée	Fusible max. recommandé	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		

Tableau 8.16 525-690 V, Protections de types A, B, C

8.8.2 Conformité UL

1x200-240 V

Taille de fusible max. recommandée													
Puis- sance [kW]	Taille max. des fusib- les d'ent- rée [A]	Buss- mann JFHR2	Buss- mann RK1	Buss- mann J	Buss- mann T	Buss- mann CC	Buss- mann CC	Buss- mann CC	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz- Shawmut CC	Ferraz- Shawmut RK1	Ferraz- Shawmut J
1,1	15	FWX-15	KTN- R15	JKS- 15	JJN- 15	FNQ- R-15	KTK- R-15	LP- CC-15	5017906- 016	KLN- R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-20	KTN- R20	JKS- 20	JJN- 20	FNQ- R-20	KTK- R-20	LP- CC-20	5017906- 020	KLN- R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30*	FWX-30	KTN- R30	JKS- 30	JJN- 30	FNQ- R-30	KTK- R-30	LP- CC-30	5012406- 032	KLN- R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-35	KTN- R35	JKS- 35	JJN- 35				---	KLN- R35	---	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-50	KTN- R50	JKS- 50	JJN- 50				5014006- 050	KLN- R50	---	A2K-50R	HSJ50
5,5	60**	FWX-60	KTN- R60	JKS- 60	JJN- 60				5014006- 063	KLN- R60	---	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-80	KTN- R80	JKS- 80	JJN- 80				5014006- 080	KLN- R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX- 150	KTN- R150	JKS- 150	JJN- 150				2028220- 150	KLN- R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX- 200	KTN- R200	JKS- 200	JJN- 200				2028220- 200	KLN- R200		A2K-200R	HSJ200

Tableau 8.17 1x200-240 V, Protections de types A, B et C

* Siba autorisé jusqu'à 32 A.

** Siba autorisé jusqu'à 63 A.

1x380-500 V

Taille de fusible max. recommandée													
Puis- sance [kW]	Taille max. des fusib- les d'ent- rée [A]	Buss- mann JFHR2	Buss- mann RK1	Buss- mann J	Buss- mann T	Buss- mann CC	Buss- mann CC	Buss- mann 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				5014006- 063	KLS- R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS- R80	JKS- 80	JJS- 80				2028220- 100	KLS- R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH- 150	KTS- R150	JKS- 150	JJS- 150				2028220- 160	KLS- R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH- 200	KTS- R200	JKS- 200	JJS- 200				2028220- 200	KLS- 200		A6K-200R	HSJ200

Tableau 8.18 1x380-500 V, Protections de types B et C

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 Littell Fuse peuvent remplacer les fusibles KLNK pour les variateurs 240 V.

Les fusibles A6KR de Ferraz-Shawmut peuvent remplacer les fusibles A2KR pour les variateurs de fréquence de 240 V.

3x200-240 V

Puissance [kW]	Taille de fusible max. recommandée					
	Bussmann Type RK1 ¹⁾	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 8.19 3 x 200-240 V, types de protection A, B et C

Puissance [kW]	Taille de fusible max. recommandée							
	SIBA Type RK1	Littell fuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type CC	Ferraz-Shawmut Type RK1 ³⁾	Bussmann Type JFHR2 ²⁾	Littell fuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tableau 8.20 3 x 200-240 V, types de protection 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.

3x380-480 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 8.21 3 x 380-480 V, types de protection 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	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tableau 8.22 3 x 380-480 V, types de protection A, B et C

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

3x525-600 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	SIBA Type RK1	Littel fuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type RK1	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tableau 8.23 3 x 525-600 V, types de protection 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.

3x525-690 V

Puissance [kW]	Taille de fusible max. recommandée							
	Fusible d'entrée max. [A]	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

Tableau 8.24 3 x 525-690 V, types de protection B et C

8.9 Dimensionnements puissance, poids et dimensions

Type de protection [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1x200-240 V	S2	1.1	1.1-2.2	1,1	1,5-3,7 5,5	7,5	-	-	15	22	-	-
3x200-240 V	T2	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
1x380-480 V	S4	-	1.1-4.0	-	7,5	11	-	-	18	37	-	-
3x380-480 V	T4	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
3x525-600 V	T6	0.75-7.5	-	0,75-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-690 V	T7	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Châssis Type 1	Châssis Type 1	Type 12/4X	Type 12/4X	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Châssis	Châssis	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Châssis	Châssis
Hauteur [mm]												
Hauteur de la plaque arrière	A*	268	375	390	420	480	399	520	680	770	550	660
Hauteur avec plaque de connexion pour câbles de bus de terrain	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Distance entre les trous de fixation	a	257	350	401	402	454	380	495	648	739	521	631
Largeur [mm]												
Largeur de plaque arrière	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Largeur de plaque arrière avec une option C	B	130	170	-	242	242	205	231	308	370	308	370
Largeur de plaque arrière avec deux options C	B	90	130	-	242	242	165	231	308	370	308	370
Distance entre les trous de fixation	b	70	110	171	215	210	140	200	272	334	270	330
Profondeur** [mm]												
Sans option A/B	C	205	205	175	200	260	248	242	310	335	333	333
Avec option A/B	C	220	220	175	200	260	262	242	310	335	333	333
Trous de vis [mm]												
c	8,0	8,0	8,0	8,25	8,2	12	8	-	12	12	-	-
d	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-
e	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	6,8	8,5	ø9,0	ø9,0	8,5	8,5
f	9	9	9	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Poids max. [kg]	4,9	5,3	6,6	9,7	14	23	12	23,5	45	65	35	50

* Voir l'illustration 3.4 et l'illustration 3.5 pour les trous de fixation supérieures et inférieures.

** La profondeur de la protection varie selon les options installées.

Tableau 8.25 Dimensionnements puissance, poids et dimensions

9 Annexe

9.1 Symboles, abréviations et conventions

CA	Courant alternatif
AEO	Optimisation automatique de l'énergie
AWG	Calibre américain des fils
AMA	Adaptation automatique au moteur
°C	Degré Celsius
CC	Courant continu
CEM	Compatibilité électromagnétique
ETR	Relais thermique électronique
FC	Variateur de fréquence
LCP	Panneau de commande local
MCT	Outil de contrôle du mouvement
IP	Indice de protection
$I_{M,N}$	Courant nominal du moteur
$f_{M,N}$	Fréquence nominale du moteur
$P_{M,N}$	Puissance nominale du moteur
$U_{M,N}$	Tension nominale du moteur
Moteur PM	Moteur à magnétisation permanente
PELV	Tension extrêmement basse de protection
PCB	Carte à circuits imprimés
PWM	Largeur d'impulsion modulée
I_{LIM}	Limite courant
I_{INV}	Courant de sortie nominal onduleur
tr/min	Tours par minute
Régén	Bornes régénératives
n_s	Vitesse du moteur synchrone
T_{LIM}	Limite couple
$I_{VLT,MAX}$	Courant de sortie maximal
$I_{VLT,N}$	Courant nominal de sortie fourni par le variateur de fréquence

Tableau 9.1 Symboles et abréviations

Conventions

Les listes numérotées correspondent à des procédures.

Les listes à puce indiquent d'autres informations et décrivent des illustrations.

Les textes en italique indiquent :

- des références croisées
- des liens
- des noms de paramètre

9.2 Structure du menu des paramètres

0-0*	Fonction/Affichage	1-03	Caract.couple	1-87	Arrêt vit. basse [Hz]	4-10	Direction vit. moteur	5-58	Val.ret./Réf.haut.born.33
0-0*	Réglages de base	1-06	Sens horaire	1-9*	T° moteur	4-11	Vit. mot., limite infér. [tr/min]	5-59	Tps filtre pulses/33
0-01	Langue	1-1*	Sélection Moteur	1-90	Protect. thermique mot.	4-12	Vitesse moteur limite basse [Hz]	5-6*	Sortie impulsions
0-02	Unité vit. mot.	1-10	Construction moteur	1-91	Ventil. ext. mot.	4-13	Vitesse moteur limite haute [Hz]	5-60	Fréq.puls./S.born.27
0-03	Réglages régionaux	1-1*	WVC+ PM	1-93	Source Thermistance	4-14	Vitesse moteur limite haute [Hz]	5-62	Fréq. max. sortie impulsions 27
0-04	État exploit. à mise ss tension	1-14	Amort. facteur gain	2-**	Freins	4-16	Mode moteur limite couple	5-63	Fréq.puls./S.born.29
0-05	Unité mode local	1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-0*	Frein-CC	4-17	Mode générateur limite couple	5-65	Fréq. max. sortie impulsions 29
0-1*	Gestion process	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-00	I maintien/préchauff.CC	4-18	Limite courant	5-66	Fréq.puls./S.born.X30/6
0-10	Process actuel	1-17	Voltage filter time const.	2-01	Courant frein CC	4-19	Frq.sort.lim.hte	5-68	Fréq. max. sortie impulsions X30/6
0-11	Programmer process	1-2*	Données moteur	2-02	Temps frein CC	4-5*	Rég.Avertis.	5-8*	Sortie codeur
0-12	Le réglage lié à	1-20	Puissance moteur [kW]	2-03	Vitesse frein CC [tr/min]	4-50	Avertis. courant bas	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-13	Lecture: Réglages joints	1-21	Puissance moteur [CV]	2-04	Vitesse frein CC [Hz]	4-51	Avertis. courant haut	5-9*	Contrôle par bus
0-14	Lecture: prog. process/canal	1-22	Tension moteur	2-06	Parking Current	4-52	Avertis. vitesse basse	5-90	Ctrl bus sortie dig. & relais
0-2*	Ecran LCP	1-23	Fréq. moteur	2-07	Parking Time	4-53	Avertis. vitesse haute	5-93	Ctrl par bus sortie impulsions 27
0-20	Affich. ligne 1.1 petit	1-24	Courant moteur	2-1*	Fonct.Puis.Frein.	4-54	Avertis. référence basse	5-94	Tempo. prédéfinie sortie impulsions 27
0-21	Affich. ligne 1.2 petit	1-25	Vit.nom.moteur	2-10	Fonction Frein et Surtension	4-55	Avertis. référence haute	5-95	Ctrl par bus sortie impulsions 29
0-22	Affich. ligne 1.3 petit	1-26	Couple nominal cont. moteur	2-11	Frein Res (ohm)	4-56	Avertis.retour bas	5-96	Tempo. prédéfinie sortie impulsions 29
0-23	Affich. ligne 2 grand	1-28	Ctrl rotation moteur	2-12	P. kW Frein Res.	4-57	Avertis.retour haut	5-97	Ctrl bus sortie impuls.X30/6
0-24	Affich. ligne 3 grand	1-29	Adaptation auto. au moteur (AMA)	2-13	Frein Res Therim	4-58	Surv. phase mot.	5-98	Tempo. prédéfinie sortie impulsions X30/6
0-25	Mon menu personnel	1-3*	Données av. moteur	2-15	Contrôle freinage	4-6*	Bipasse vit.	6-**	E/S ana.
0-3*	Lecture LCP	1-30	Résistance stator (Rs)	2-16	Courant max. frein CA	4-60	Bipasse vitesse del(tr/min)	6-0*	Mode E/S ana.
0-30	Unité lect. déf. par utilisateur	1-31	Résistance rotor (Rr)	2-17	Contrôle Surtension	4-61	Bipasse vitesse de [Hz]	6-00	Temporisation/60
0-31	Valmin.lecture déf.par utilis.	1-33	Réactance fuite stator (X1)	3-**	Référence / rampes	4-62	Bipasse vitesse à [tr/mn]	6-01	Fonction/Tempo60
0-32	Val.max. déf. par utilis.	1-34	Réactance de fuite rotor (X2)	3-0*	Limites de réf.	4-63	Bipasse vitesse à [Hz]	6-1*	Entrée ANA 53
0-37	Affich. texte 1	1-35	Réactance principale (Xh)	3-02	Réf. max.	4-64	Régl. bipasse semi-auto	6-10	Ech.min.U/born.53
0-38	Affich. texte 2	1-36	Résistance axe de fer (Rfe)	3-03	Fonction référence	5-0*	Mode E/S digitales	6-11	Ech.max.U/born.53
0-39	Affich. texte 3	1-37	Inductance axe d (Ld)	3-04	Ref.prédéfinie	5-00	Mode E/S digital	6-12	Ech.min.U/born.53
0-4*	Clavier LCP	1-39	Pôles moteur	3-1*	Consignes	5-01	Mode born.27	6-13	Ech.max.U/born.53
0-40	Touche [Hand on] sur LCP	1-40	FCEM à 1000 tr/min.	3-10	Réf.prédéfinie	5-02	Mode born.29	6-14	Val.ret./Réf.bas.born.53
0-41	Touche [Off] sur LCP	1-46	Position Direction Gain	3-11	Fréq.Jog. [Hz]	5-1*	Entrées digitales	6-15	Val.ret./Réf.haut.born.53
0-42	Touche [Auto on] sur LCP	1-5*	Proc.inclép.charge	3-13	Type référence	5-10	E.digit.born.18	6-16	Const.tps.fil.born.53
0-43	Touche [Reset] sur LCP	1-50	Magnétisation moteur à vitesse nulle	3-14	Réf.prédéf.relative	5-11	E.digit.born.19	6-17	Zéro signal borne 53
0-44	Touche [Off/Reset] sur LCP	1-51	Magnétis. normale vitesse min [tr/min]	3-15	Source référence 1	5-12	E.digit.born.27	6-2*	Entrée ANA 54
0-45	Touche [Drive Bypass] du LCP	1-52	Magnétis. normale vitesse min [Hz]	3-16	Source référence 2	5-13	E.digit.born.29	6-20	Ech.min.U/born.54
0-5*	Copie/Sauvegarde	1-55	Caract. V/f - V	3-17	Source référence 3	5-14	E.digit.born.32	6-21	Ech.max.U/born.54
0-50	Copie LCP	1-56	Caract. V/f - f	3-19	Fréq.Jog. [tr/min]	5-15	E.digit.born.33	6-22	Ech.min.U/born.54
0-51	Copie process	1-58	Courant impuls° test démarr. volée	3-4*	Rampe 1	5-16	E.digit.born.30/2	6-23	Ech.max.U/born.54
0-6*	Mot de passe	1-59	Fréq. test démarr. à la volée	3-41	Temps d'accél. rampe 1	5-17	E.digit.born. X30/3	6-24	Val.ret./Réf.bas.born.54
0-61	Accès menu princ. ss mt de passe	1-6*	Proc.dépnd.charge	3-42	Temps décel. rampe 1	5-18	E.digit.born. X30/4	6-25	Val.ret./Réf.haut.born.54
0-65	Mot de passe menu personnel	1-60	Comp.charge à vit.basse	3-5*	Rampe 2	5-19	Arrêt de sécurités borne 37	6-26	Const.tps.fil.born.54
0-66	Accès menu personnel ss mt de passe	1-61	Compens. de charge à vitesse élevée	3-51	Temps d'accél. rampe 2	5-3*	Sorties digitales	6-27	Zéro signal borne 54
0-67	Mot de passe accès bus	1-62	Comp. gliss.	3-52	Temps décel. rampe 2	5-30	S.digit.born.27	6-3*	Entrée ANA X30/11
0-7*	Régl. horloge	1-63	Cste tps comp.gliss.	3-8*	Autres rampes	5-31	S.digit.born.29	6-30	Ech.min.U/born. X30/11
0-70	Régler date & heure	1-64	Amort. résonance	3-80	Tps rampe Jog.	5-32	S.digit.born.X30/6	6-31	Ech.max.U/born. X30/11
0-71	Format date	1-65	Tps amort.résonance	3-81	Temps rampe arrêt rapide	5-33	S.digit.born. X30/7	6-34	Val.ret./Réf.bas.born.X30/11
0-72	Format heure	1-66	Courant min. à faible vitesse	3-84	Tps rampe initial	5-33	Relais	6-35	Val.ret./Réf.haut.born.X30/11
0-74	Heure d'été	1-7*	Réglages dém.	3-85	Check Valve Ramp Time	5-4*	Fonction relais	6-36	Constante tps filtre borne X30/11
0-76	Début heure d'été	1-70	PM Start Mode	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-40	Relais, retard ON	6-37	Zéro sign. born X30/11
0-77	Fin heure d'été	1-71	Retard démarr.	3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	5-41	Relais, retard OFF	6-4*	Entrée ANA X30/12
0-79	Déf.horloge	1-72	Fonction au démarr.	3-88	Tps de rampe final	5-42	Entrée impulsions	6-40	Ech.min.U/born. X30/12
0-81	Jours de fct	1-73	Démarr. volée	3-90	Dimension de pas	5-50	F.bas born.29	6-41	Ech.max.U/born. X30/12
0-82	Jours de fct supp.	1-74	Vit.de dém.[tr/mn]	3-91	Temps de rampe	5-51	F.haute born.29	6-44	Val.ret./Réf.bas.born.X30/12
0-83	Jours d'arrêt supp.	1-75	Vit.de dém.[Hz]	3-92	Restauration de puissance	5-52	Val.ret./Réf.haut.born.29	6-45	Val.ret./Réf.haut.born.X30/12
0-89	Lecture date et heure	1-76	Courant Démarr.	3-93	Limite maximale	5-53	Val.ret./Réf.haut.born.29	6-46	Constante tps filtre borne X30/12
1-0*	Charge et moteur	1-8*	Réglages arrêts	3-94	Limite minimale	5-54	Tps filtre pulses/29	6-47	Zéro sign. born X30/12
1-00	Mode Config.	1-80	Fonction à l'arrêt	3-95	Limites/avertis.	5-55	F.bas born.33	6-50	S.born.42
1-01	Principe Contrôle Moteur	1-81	Vit. min. pour fonct. à l'arrêt [tr/min]	4-**	Limites/vit.	5-56	F.haute born.33	6-51	Echelle min s.born.42
		1-82	Vit. min. pour fonct. à l'arrêt [Hz]	4-1*	Limites moteur	5-57	Val.ret./Réf.bas.born.33		
		1-86	Arrêt vit. basse [tr/min]						

6-52	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
6-53	Ctrl bus sortie born. 42	9-** PROFIDrive	Toujours stocker	10-33	Toujours stocker	13-01	Événement de démarrage	14-9* Régl. panne	Régl. panne
6-54	Tempo prééglée sortie born. 42	9-00	Pt de cons.	10-34	Code produit DeviceNet	13-02	Événement d'arrêt	14-90	Niveau panne
6-55	Filtre sortie ANA	9-07	Valeur réelle	12-** Ethernet	Paramètres DeviceNet F	13-03	Reset SLC	15-** Info/variable	Info/variable
6-60	Sortie ANA X30/8	9-15	Config. écriture PCD	12-0* Réglages IP	Réglages IP	13-10	Opérande comparateur	15-0* Données exploi.	Données exploi.
6-61	Sortie borne X30/8	9-16	Config. lecture PCD	12-00	Attribution adresse IP	13-11	Opérateur comparateur	15-00	Heures mises ss tension
6-62	Mise échelle min. borne X30/8	9-18	Adresse station	12-01	Adresse IP	13-12	Valeur comparateur	15-01	Heures fonction.
6-63	Mise échelle max. borne X30/8	9-22	Sélection Télégramme	12-02	Masque sous-réseau	13-2* Temporisations	Temporisations	15-02	Compteur kWh
6-63	Ctrl par bus sortie borne X30/8	9-23	Signaux pour PAR	12-03	Passerelle par défaut	13-20	Tempo contrôleur de logique avancé	15-03	Mise sous tension
6-64	Tempo prédefinie sortie borne X30/8	9-27	CTRL process	12-04	Serveur DHCP	13-4* Règles de Logique	Règles de Logique	15-04	Surtemp.
8-** Commu. et options		9-28	ETL process	12-05	Bail expire	13-40	Règle de Logique Booléenne 1	15-05	Surtension
8-0* Réglages généraux		9-31	Safe Address	12-06	Nom serveurs	13-41	Opérateur de Règle Booléenne 1	15-06	Reset comp. kWh
8-01	Type contrôle	9-44	Compt. message déf.	12-07	Nom de domaine	13-42	Règle de Logique Booléenne 2	15-07	Reset compt. heures de fonction.
8-02	Source contrôle	9-45	Code déf.	12-08	Nom d'hôte	13-43	Opérateur de Règle Logique 2	15-08	Nb de démarrages
8-03	Ctrl.Action dépas.tps	9-47	N° déf.	12-1* Paramètres lien Ethernet	Adresse physique	13-44	Règle de Logique Booléenne 3	15-1* Réglages journal	Réglages journal
8-04	Contrôle Fonct.dépas.tps	9-52	Compt. situation déf.	12-10	État lien	13-51	Événement contr. log avancé	15-11	Intervalle d'enregistrement
8-05	Fonction fin dépas.tps.	9-53	Mot d'avertissement profibus.	12-11	Durée lien	13-52	Action contr. logique avancé	15-12	Événement déclencheur
8-06	Reset dépas. temps	9-63	Vit. Trans. réelle	12-12	Négociation auto	14-** Fonct.particulières	Fonct.particulières	15-13	Mode Enregistrement
8-07	Activation diagnostic	9-64	Identific. dispositif	12-13	Vitesse lien	14-0* Commutateur	Commutateur	15-14	Échantillons avant déclenchement
8-08	Filtrage affichage	9-65	N° profil	12-14	Lien duplex	14-00	Type modulation	15-2* Journal historique	Journal historique
8-1* Régl. contrôle		9-67	Mot de contrôle 1	12-2* Données de process	Données de process	14-01	Fréq. commut.	15-20	Journal historique: Événement
8-10	Profil de ctrl	9-68	Mot d'Etat 1	12-20	Instance de ctrl	14-03	Surmodulation	15-21	Journal historique: Valeur
8-13	Mot état configurable	9-71	Sauv.Données Profibus	12-21	Proc./Ecrit.config.données	14-04	Surposition MLI	15-22	Journal historique: heure
8-14	Mot contrôle configurable CTW	9-72	Reset Var:Profibus	12-22	Proc./Lect.config.données	14-1* Secteur On/off	Secteur On/off	15-23	Journal historique: date et heure
8-3* Réglage Port FC		9-75	DO identification	12-27	Primary Master	14-10	Panne secteur	15-3* Journal alarme	Journal alarme
8-30	Protocole	9-80	Paramètres définis (1)	12-28	Stock.val.données	14-11	Tension secteur à la panne secteur	15-30	Journal alarme : code
8-31	Adresse	9-81	Paramètres définis (2)	12-29	Toujours stocker	14-12	Fonct.sur désiqui.réseau	15-31	Journal alarme : valeur
8-32	Vit. transmission	9-82	Paramètres définis (3)	12-3* Ethernet/IP	Ethernet/IP	14-2* Fonctions reset	Fonctions reset	15-32	Journal alarme : heure
8-33	Parité/bits arrêt	9-83	Paramètres définis (4)	12-30	Avertis.par.	14-20	Mode reset	15-33	Journal alarme : date et heure
8-35	Retard réponse min.	9-84	Paramètres définis (5)	12-31	Ref.NET	14-21	Temps reset auto.	15-34	Alarm Log: Setpoint
8-36	Retard réponse max	9-90	Paramètres modifiés (1)	12-32	Ctrl.NET	14-22	Mod. exploitation	15-35	Alarm Log: Feedback
8-37	Retard inter-char max	9-92	Paramètres modifiés (2)	12-33	Révision CIP	14-23	Réglage code de type	15-36	Alarm Log: Current Demand
8-4* Def. protocol FCMC		9-94	Paramètres modifiés (3)	12-34	Code produit CIP	14-25	Délais AL/C.limite ?	15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit
8-40	Sélection Télégramme	9-99	Paramètres modifiés (4)	12-35	Paramètre EDS	14-26	Temps en U.limite.	15-4* Type.VAR.	Type.VAR.
8-42	Config. écriture PCD	10-** Bus réseau CAN	Compteur révision Profibus	12-37	Retard inhibition COS	14-28	Réglages production	15-40	Type. FC
8-5* Digital/Bus		10-0* Réglages communs		12-38	Filtre COS	14-29	Code service	15-41	Partie puiss.
8-50	Sélectroue libre	10-00	Protocole Can	12-4* Modbus TCP	Modbus TCP	14-3* Ctrl I lim. courant	Ctrl I lim. courant	15-42	Tension
8-52	Sélectrefin CC	10-01	Sélection de la vitesse de transmission	12-40	Status Parameter	14-30	Ctrl.I limite, Gain P	15-43	Version logiciel
8-53	Sélect.dém.	10-02	MAC ID	12-42	Slave Message Count	14-31	Ctrl.I limite, tps Intég.	15-44	Compo.code cde
8-54	Sélect.invers.	10-05	Cptr lecture erreurs transmis.	12-8* Autres services Ethernet	Autres services Ethernet	14-32	Ctrl.I limite, tps filtre	15-45	Code composé var
8-55	Sélect.proc.	10-06	Cptr lecture erreurs reçues	12-80	Serveur FTP	14-4* Optimisation éner.	Optimisation éner.	15-46	Code variateur
8-56	Sélect. réf. par défaut	10-07	Cptr lectures val.bus désact.	12-81	Serveur HTTP	14-40	Niveau VT	15-47	Code carte puissance
8-7* BACnet		10-1* DeviceNet	Instance dispositif BACnet	12-82	Service HTTP	14-41	Magnétisation AEO minimale	15-48	Version LCP
8-70	Maitres max MS/TP	10-10	PID proc./Select.type données	12-88	Service SMTP	14-42	Fréquence AEO minimale	15-49	N°logi.carte ctrl.
8-73	Cadres info max MS/TP	10-11	Proc./Ecrit.config.données:	12-89	Port canal fiche transparente	14-43	Cos phi moteur	15-50	N°logi.carte puis
8-74	"Startup 1 am"	10-12	Proc./Lect.config.données:	12-9* Services Ethernet avancés	Services Ethernet avancés	14-45	DC Link Compensation	15-51	N° série variateur
8-75	Initialis. mot de passe	10-13	Avertis.par.	12-90	Diagnostic câble	14-5* Environnement	Environnement	15-53	N° série carte puissance
8-8* Diagnostics port FC		10-14	Ref.NET	12-91	MDX	14-50	Filtre RFI	15-59	Nom fich.CSV
8-80	Compt.message bus	10-15	Ctrl.NET	12-92	Surveillance IGMF	14-51	DC Link Compensation	15-6* Identif.Option	Identif.Option
8-81	Compt.erreur bus	10-2* Filtres COS	Filtres COS	12-93	Longueur erreur câble	14-52	Contrôle ventil	15-60	Option montée
8-82	Mess. esclave reçu	10-20	Filtre COS 1	12-94	Protection tempête de diffusion	14-53	Surveillance ventilateur	15-61	Version logicielle option
8-83	Compt.erreur esclave	10-21	Filtre COS 2	12-95	Filtre tempête de diffusion	14-55	Filtre de sortie	15-62	N° code option
8-9* Bus Jog.		10-22	Filtre COS 3	12-96	Port Mirroring	14-59	Nombre effectif d'onduleurs	15-63	N° série option
8-90	Vitesse Bus Jog 1	10-23	Filtre COS 4	12-98	Compteurs interface	14-6* Déclast auto	Déclast auto	15-70	Option A
8-91	Vitesse Bus Jog 2	10-3* Accès param.	Accès param.	12-99	Compteurs médias	14-60	Fonction en surtempérature	15-71	Vers.logic.option A
8-94	Retour bus 1	10-30	Indice de tableau	13-** Logique avancée	Logique avancée	14-61	Fonct. en surcharge onduleur	15-72	Option B
8-95	Retour bus 2	10-31	Stockage des valeurs de données	13-0* Réglages SLC	Réglages SLC	14-62	Cour. décl.class.surch.onduleur	15-73	Vers.logic.option B
				14-8* Options	Options	15-74	Option C0	15-74	Option C0

15-75	Vers.logic.option C0	16-69	Sortie impulsions 27 [Hz]	20-70	Type boucle fermée	21-51	Référence min. ext. 3	22-8*	Flow Compensation
15-76	Option C1	16-70	Sortie impulsions 29 [Hz]	20-71	Mode réglage	21-52	Référence max. ext. 3	22-80	Compensat. débit
15-77	Vers.logic.option C1	16-71	Sortie relais [bin]	20-72	Modif. sortie PID	21-53	Source référence ext. 3	22-81	Approx. courbe linéaire-quadratique
15-9*	Infos paramètre	16-72	Compteur A	20-73	Niveau de retour min.	21-54	Source référence ext. 3	22-82	Calcul pt de travail
15-92	Paramètres définis	16-73	Compteur B	20-74	Niveau de retour max.	21-55	Consigne ext. 3	22-83	Vit abs débit [tr/min]
15-93	Paramètres modifiés	16-75	Entrée ANA X30/11	20-79	Régl. auto PID	21-57	Réf. ext. 3 [unité]	22-84	Vit. abs. débit [Hz]
15-98	Type.VAR.	16-76	Entrée ANA X30/12	20-8*	Régl. basiq. PID	21-58	Retour ext. 3 [unité]	22-85	Vit pt de fonctionnement [tr/min]
15-99	Métadonnées param.?	16-77	Sortie ANA X30/8 [mA]	20-81	Contrôle normal/inversé PID	21-59	Sortie ext. 3 [%]	22-86	Vit. à pt de fonctionnement [Hz]
16-1*	Lecture données	16-8*	Port FC et bus	20-82	Vit.dém. PID [tr/mm]	21-6*	PID étendu 3	22-87	Pression à vit. ss débit
16-0*	Etat général	16-80	Mot ctrl.1 bus	20-83	Vit.de dém. PID [Hz]	21-60	Contrôle normal/inverse ext 3	22-88	Pression à vit. nominal
16-00	Mot contrôle	16-82	Ref.1 port bus	20-84	Largeur de bande sur réf.	21-61	Gain proportionnel ext 3	22-89	Débit pt de fonctionnement
16-01	Ref. [unité]	16-84	Impulsion démarrage	20-9*	Contrôleur PID	21-62	Tps intégral ext. 3	22-90	Débit à vit. nom.
16-02	Ref. %	16-85	Mot ctrl.1 port FC	20-91	Anti-satur. PID	21-63	Tps de dérivée ext. 3	23-0*	Fonct. liés au tps
16-03	Mot état [binaire]	16-86	Ref.1 port FC	20-93	Gain proportionnel PID	21-64	Limit.gain.D ext. 3	23-00	Heure activ.
16-05	Valeur réelle princ. [%]	16-9*	Affich. diagnostics	20-94	Tps intégral PID	22-0*	Divers	23-01	Action activ.
16-09	Lect.paramétr.	16-90	Mot d'alarme	20-95	Tps de gain du PID	22-00	Retard verrouillage ext.	23-02	Heure arrêt
16-1*	Etat Moteur	16-91	Mot d'alarme 2	20-96	Limit gain.D	22-2*	Délectabs. débit	23-03	Action arrêt
16-10	Puissance moteur [kW]	16-92	Mot avertis.	21-0*	Boucl fermée ét.	22-20	Config. auto puiss.faible	23-04	Tx de fréq.
16-11	Puissance moteur [CV]	16-93	Mot d'avertissement 2	21-00	Reglage auto PID ét.	22-21	Délect.puiss.faible	23-1*	Maintenance
16-12	Tension moteur	16-94	Mot état élargi	21-01	Type boucle fermée	22-22	Délect.fréq. basse	23-10	Élément entretenu
16-13	Fréquence moteur	16-95	Mot état élargi 2	21-02	Mode réglage	22-23	Fonct. abs débit	23-11	Action de mainten.
16-14	Courant moteur	16-96	Mot maintenance	21-03	Modif. sortie PID	22-24	Retard abs. débit	23-12	Base tps maintenance
16-15	Fréquence [Nm]	18-0*	Info. & lectures	21-04	Niveau de retour min.	22-26	Fonct.pompe à sec	23-13	Temps entre 2 entretiens
16-16	Couple [Nm]	18-00	Journal mainten.	21-09	Régl. auto PID	22-27	Retar.pomp.à sec	23-14	Date et heure maintenance
16-17	Vitesse moteur [tr/min]	18-01	Journal mainten.: élément	21-1*	Réffret PID ét. 1	22-28	Vit. faible sans débit [tr/min]	23-1*	Reset maintenance
16-18	Thermique moteur	18-02	Journal mainten.: action	21-10	Unité réffret/retour ext. 1	22-29	Vit. faible sans débit [Hz]	23-15	Reset mot de maintenance
16-20	Angle moteur	18-03	Journal mainten.: heure	21-11	Référence min. ext. 1	22-30	Régl.puiss.abs débit	23-16	Texte maintenance
16-22	Couple [%]	18-3*	Entrées & sorties	21-12	Référence max. ext. 1	22-30	Puiss. sans débit	23-5*	Journ.énergie
16-3*	Etat variateur	18-30	Entrée ANA X42/1	21-13	Source référence ext. 1	22-31	Correct. facteur puiss.	23-50	Résolution enregistreur d'énergie
16-30	Tension DC Bus	18-31	Entrée ANA X42/3	21-14	Source retour ext. 1	22-32	Vit. faible [tr/min]	23-51	Démar. période
16-32	Puis.Frein./s	18-32	Entrée ANA X42/5	21-15	Consigne ext. 1	22-33	Vit. faible [Hz]	23-53	Journ.énergie
16-33	Puis.Frein./2 min	18-33	Sortie ANA X42/7 [V]	21-17	Ref. ext. 1 [unité]	22-34	Puiss.vit/faible [kW]	23-54	Reset jour.énergie
16-34	Temp. radiateur	18-34	Sortie ANA X42/9 [V]	21-18	Retour ext. 1 [unité]	22-35	Puiss.vit/faible [CV]	23-6*	Tendance
16-35	Thermique onduleur	18-35	Sortie ANA X42/11 [V]	21-19	Sortie ext. 1 [%]	22-36	Vit.élevée [tr/min]	23-60	Variabl.tend.
16-36	InomVLT	18-36	Entrée ANA X48/2 [mA]	21-2*	PID étendu 1	22-37	Vit.élevée [Hz]	23-61	Données bin. continues
16-37	Etat ctrl log avancé	18-37	Entrée temp.X48/4	21-20	Contrôle normal/inverse ext 1	22-38	Puiss.vit.élevée [kW]	23-62	Données bin. tempo.
16-39	Temp. carte ctrl.	18-38	Entrée temp.X48/7	21-21	Gain proportionnel ext 1	22-39	Puiss.vit.élevée [CV]	23-63	Démarr.périod.tempo
16-40	Tampon enregistrement saturé	18-39	Entrée t' X48/10	21-22	Tps intégral ext. 1	22-40	Mode veille	23-64	Arrêt périod.tempo
16-49	Source défaut courant	18-6*	Inputs & Outputs 2	21-23	Temps de dérivée ext. 1	22-41	Tps de fct min.	23-65	Valeur bin. min.
16-5*	Ref. & retour	18-60	Digital Input 2	21-24	Limit.gain.D ext. 1	22-42	Tps de veill. min.	23-66	Reset données bin. continues
16-50	Ref.externe	20-*	Boucl fermé.variat.	21-3*	Réffret PID ét. 2	22-42	Vit. réveil [tr/min]	23-67	Reset données bin. tempo.
16-52	Signal de retour [Unité]	20-0*	Retour	21-30	Unité réffret/retour ext. 2	22-43	Vit. réveil [Hz]	23-8*	Compt. récup.
16-53	Référence pot. dig.	20-00	Source retour 1	21-31	Référence min. ext. 2	22-44	Différence réffret/ret. réveil	23-80	Facteur réf. de puiss.
16-54	Retour 1 [Unité]	20-01	Conversion retour 1	21-32	Référence max. ext. 2	22-45	Consigne.surpres.	23-81	Coût de l'énergie
16-55	Retour 2 [Unité]	20-02	Unité source retour 1	21-33	Source référence ext. 2	22-46	Tps surpression max.	23-82	Investissement
16-56	Retour 3 [Unité]	20-03	Source retour 2	21-34	Source retour ext. 2	22-5*	Fin de courbe	23-83	Éco. d'énergie
16-58	Sortie PID [%]	20-04	Conversion retour 2	21-35	Consigne ext. 2	22-50	Fonction fin courbe	23-84	Éco. d'échelle
16-59	Adjusted Setpoint	20-05	Unité source retour 2	21-37	Ref. ext. 2 [unité]	22-51	Retard fin courbe	24-*	Fonct. application 2
16-6*	Entrées et sorties	20-06	Source retour 3	21-38	Retour ext. 2 [unité]	22-6*	Délect.courroi.cassée	24-1*	Contourm. variateur
16-60	Entrée dig.	20-07	Conversion retour 3	21-39	Sortie ext. 2 [%]	22-60	Fonct.courroi.cassée	24-10	Fonct.contourm.
16-61	Régl.commut.born.53	20-08	Unité source retour 3	21-4*	PID étendu 2	22-61	Coupl.courroi.cassée	24-11	Retard contourm.
16-62	Entrée ANA 53	20-12	Unité référence/retour	21-40	Contrôle normal/inverse ext 2	22-62	Retar.courroi.cassée	25-0*	Contrôleur cascade
16-63	Régl.commut.born.54	20-20	Fonction de retour	21-41	Gain proportionnel ext 2	22-7*	Protect. court-circuit	25-00	Contrôleur cascade
16-64	Entrée ANA 54	20-21	Consigne 1	21-42	Tps intégral ext. 2	22-75	Protect. court-circuit	25-02	Démar. mot.
16-65	Sortie ANA 42 [ma]	20-22	Consigne 2	21-43	Temps de dérivée ext. 2	22-76	Tps entre 2 démarrages	25-04	Cycle pompe
16-66	Sortie digitale [bin]	20-23	Consigne 3	21-44	Limit.gain.D ext. 2	22-77	Tps de fct min.	25-05	Pomp.princ fixe
16-67	Entrée impulsions 29 [Hz]	20-23	Consigne 3	21-5*	Réffret PID ét. 3	22-78	Annul. tps de fct min.	25-06	Nb de pompes
16-68	Entrée impulsions 33 [Hz]	20-7*	Régl. auto PID	21-50	Unité réffret/retour ext. 3	22-79	Valeur annul. tps de fct min.		

25-2*	Régl. larg. bande	26-26	Tps filtre borne X42/3	27-42	Ramp Up Delay	29-29	High Speed [Hz]
25-20	Larg.bande démar.	26-27	Zéro sign. born X42/3	27-43	Staging Threshold	29-30	High Speed Power [kW]
25-21	Dépass.larg.bande	26-3*	Entrée ANA X42/5	27-44	Destaging Threshold	29-31	High Speed Power [HP]
25-22	Larg. bande vit.fixe	26-30	Ech.min.U/born. X42/5	27-45	Staging Speed [RPM]	29-32	Power On Ref Bandwidth
25-23	Retard démar. SBW	26-31	Ech.max.U/born. X42/5	27-46	Staging Speed [Hz]	29-33	Power Derag Limit
25-24	Retard d'arrêt SBW	26-34	Val.ret/ réf.bas.born. X42/5	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-34	Consecutive Derag Interval
25-25	Tps OBW	26-35	Val.ret/ réf.haut.born. X42/5	27-48	Destaging Speed [Hz]	30-8*	Caract.spéciales
25-26	Arrêt en abs. débit	26-36	Tps filtre borne X42/5	27-5*	Alternate Settings	30-8**	Compatibilité (I)
25-27	Fonct. démarr.	26-37	Zéro sign. born X42/5	27-50	Automatic Alternation	30-81	Frein Res. (ohm)
25-28	Durée fonct. démar.	26-4*	Sortie ANA X42/7	27-51	Alternation Event	31-0*	Option bipasse
25-29	Fonction d'arrêt	26-40	Sortie borne X42/7	27-52	Alternation Time Interval	31-01	Retard démarr. bipasse
25-30	Durée fonct. d'arrêt	26-41	Échelle min. borne X42/7	27-53	Alternation Timer Value	31-02	Retard déclench.bipass
25-40	Réglages démarr.	26-42	Échelle max. borne X42/7	27-54	Alternation At Time of Day	31-03	Activation mode test
25-41	Retar.ramp.décl.	26-43	Ctrl par bus sortie borne X42/7	27-55	Alternation Predefined Time	31-10	Mot état bipasse
25-42	Retar.ramp.accél.	26-44	Tempo prédéfinie sortie borne X42/7	27-56	Alternate Capacity is <	31-11	Heures fct bipasse
25-43	Seuil de démarr.	26-5*	Sortie ANA X42/9	27-58	Run Next Pump Delay	31-19	Remote Bypass Activation
25-44	Vit.démarr. [tr/min]	26-50	Sortie borne X42/9	27-6*	Entrées digitales	35-0**	Option entrée capteur
25-45	Vit. démarr. [Hz]	26-51	Échelle min. borne X42/9	27-60	Edigit.born. X66/1	35-0*	Mode entrée temp.
25-46	Vit. d'arrêt [tr/min]	26-52	Échelle max. borne X42/9	27-61	Edigit.born. X66/3	35-00	Unité temp.borne X48/4
25-47	Vitesse d'arrêt [Hz]	26-53	Ctrl par bus sortie borne X42/9	27-62	Edigit.born. X66/5	35-01	Type entrée born.X48/4
25-50	Réglages alternance	26-54	Tempo prédéfinie sortie borne X42/9	27-63	Edigit.born. X66/7	35-02	Unité temp.borne X48/7
25-51	Événement altern.	26-60	Sortie borne X42/11	27-64	Edigit.born. X66/9	35-03	Type entrée born.X48/7
25-52	Intervalle entre altern.	26-61	Échelle min. borne X42/11	27-65	Edigit.born. X66/11	35-04	Unité temp.borne X48/10
25-53	Valeur tempo alternance	26-62	Échelle max. borne X42/11	27-66	Edigit.born. X66/13	35-05	Type entrée born.X48/10
25-54	Tps prédéfini d'alternance	26-63	Ctrl par bus sortie borne X42/11	27-7*	Connections	35-06	Fonct° alarme capteur de °
25-55	Alterne si charge < 50%	26-64	Tempo prédéfinie sortie borne X42/11	27-70	Relay	35-1*	Entrée temp.X48/4
25-56	Mode démarr. sur alternance	27-0*	Cascade CTL Option	27-9*	Readouts	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.borne 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
25-80	État cascade	27-03	Current Runtime Hours	27-94	État système cascade	35-17	Lim. temp. haute born.X48/10
25-81	État pompes	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	35-2*	Entrée temp.X48/7
25-82	Pomp.princ.	27-1*	Configuration	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	35-24	Const.tps.fil. borne X48/7
25-83	État relais	27-10	Cascade Controller	29-0*	Pipe Fill	35-25	Surveill. temp.borne X48/7
25-84	Tps fct pompe	27-11	Number Of Drives	29-00	Pipe Fill Enable	35-26	Lim. temp. basse born.X48/10
25-85	Tps fct relais	27-12	Number Of Pumps	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	35-27	Lim. temp. haute born.X48/10
25-86	Reset compt. relais	27-14	Pump Capacity	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]	35-3*	Entrée temp. X48/10
25-90	Verrouill.pomp	27-16	Runtime Balancing	29-03	Pipe Fill Time	35-34	Const.tps.fil. borne X48/10
25-91	Alternance manuel.	27-17	Motor Starters	29-04	Pipe Fill Rate	35-35	Surveill. temp.borne X48/10
26-0*	Option E/S ana.	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-05	Filled Setpoint	35-36	Lim. temp. basse born.X48/10
26-00	Mode borne X42/1	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-06	No-Flow Disable Timer	35-37	Lim. temp. haute born.X48/10
26-01	Mode borne X42/3	27-2*	Bandwidth Settings	29-1*	Deragging Function	35-42	Entrée ANA X48/2
26-02	Mode borne X42/5	27-20	Normal Operating Range	29-10	Derag Cycles	35-43	Ech.min./born X48/2
26-10	Entrée ANA X42/1	27-21	Override Limit	29-11	Derag at Start/Stop	35-44	Ech.max./born X48/2
26-11	Ech.min.U/born. X42/1	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-12	Deragging Run Time	35-45	Val. ret/réf.bas.born. X48/2
26-14	Val.ret/ réf.bas.born. X42/1	27-23	Staging Delay	29-13	Derag Speed [RPM]	35-46	Val. ret/réf.haut.born. X48/2
26-15	Val.ret/ réf.haut.born. X42/1	27-24	Destaging Delay	29-14	Derag Speed [Hz]	35-47	Const.tps.fil. borne X48/2
26-16	Tps filtre borne X42/1	27-25	Override Hold Time	29-15	Derag Off Delay		
26-17	Zéro sign. born X42/1	27-27	Min Speed Destage Delay	29-2*	Derag Power Tuning		
26-2*	Entrée ANA X42/3	27-3*	Staging Speed	29-20	Derag Power[kW]		
26-20	Ech.min.U/born. X42/3	27-30	Vitesse démarr. autorégl.	29-21	Derag Power[HP]		
26-24	Val.ret/ réf.bas.born. X42/3	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-22	Derag Power Factor		
26-25	Val.ret/ réf.haut.born. X42/3	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-23	Derag Power Delay		
		27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-24	Low Speed [RPM]		
		27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-25	Low Speed [Hz]		
		27-4*	Staging Settings	29-26	Low Speed Power [kW]		
		27-40	Réglages démarr. autorégl.	29-27	Low Speed Power [HP]		
		27-41	Ramp Down Delay	29-28	High Speed [RPM]		

Indice

A	
Abréviations.....	72
Absence sûre du couple.....	19
AEO.....	28
Alarm Log.....	23
Alarme	
Alarme.....	36
verr.....	36
Alarmes	36
Alimentation d'entrée	21, 36, 45
AMA	28, 34, 38, 42
Auto On	23, 29, 34, 36
Autorisation de marche	35, 32
Avertissements	36
B	
Borne	
53.....	19
54.....	19
de sortie.....	21
d'entrée.....	16, 19, 21
Bornes	
de commande.....	23, 26, 36
d'entrée.....	37
Boucle	
fermée.....	19
ouverte.....	19
Bride d'alimentation	12
C	
Câblage	
de commande.....	12, 14, 18, 20
de commande de la thermistance.....	16
du moteur.....	14, 20
Câble	
blindé.....	14, 20
de puissance de sortie.....	20
de puissance d'entrée.....	20
Câbles du moteur	12, 0, 15, 0
Caractéristiques	
de contrôle.....	61
de couple.....	57
de sortie (U, V, W).....	57
Carte	
de commande.....	34, 37
de commande, communication série RS-485.....	59
de commande, communication série USB.....	61
de commande, sortie 10 V CC.....	61
de commande, sortie 24 V CC.....	60
Cavalier	18
CEI 61800-3	16
CEM	12
Certifications	6
Chocs	9
Commande locale	22, 23, 34
Commandes externes	6
Communication	
série.....	17, 23, 34, 35, 36, 61
série RS-485.....	19
Commutateur	19
Conditions ambiantes	58
Conduit	20
Configuration	29, 23
Consigne	36
Contrôleurs externes	3
Conventions	72
Courant	
CC.....	6, 35
de fuite.....	8, 12
de sortie.....	35, 38
d'entrée.....	16
du moteur.....	6, 22, 28, 42
moteur.....	22
nominal.....	38
RMS.....	6
Court-circuit	39
D	
DC Bus	37
Dégagement pour refroidissement	20
Démarrage	
Démarrage.....	24
imprévu.....	7, 21
Dépannage	45
Déséquilibre tension	37
Disjoncteurs	20, 62
Données	
du moteur.....	26, 38, 47, 42
moteur.....	28
É	
Éclaté	5
Éléments fournis	9
E	
Entrée	
analogique.....	17
CA.....	6, 16
digitale.....	17, 36, 38, 18
Entrées	
analogiques.....	37, 59
digitales.....	60
impulsions.....	60

Environnement.....	58		
Environnements d'installation.....	9		
É			
Équipement			
auxiliaire.....	20		
facultatif.....	18, 21		
optionnel.....	16		
Équipotentialité.....	13		
État moteur.....	3		
E			
Exigences de dégagement.....	10		
F			
Facteur de puissance.....	6, 20		
FC.....	19		
Fil de terre.....	12		
Filtre RFI.....	16		
Fonctionnement en moulinet.....	8		
Forme d'onde CA.....	6		
Freinage.....	40, 34		
Fréquence de commutation.....	35		
Fusibles.....	12, 20, 41, 45, 62		
H			
Hand On.....	23		
Harmoniques.....	6		
Haute tension.....	34, 7, 21		
Homologations.....	6		
I			
Initialisation			
Initialisation.....	24		
manuelle.....	25		
Installation.....	18, 19, 20		
Instruction de mise au rebut.....	6		
Interférences			
CEM.....	14		
électriques.....	12		
Isolation contre les interférences.....	20		
L			
Levage.....	10		
Limite			
de couple.....	47		
de courant.....	47		
M			
Main Menu.....	23		
Maintenance.....	34		
MCT 10.....	17, 22		
Mémoire des défauts.....	23		
Menu rapide.....	22		
Mise à la terre.....	15, 16, 20, 21		
Modbus RTU.....	19		
Mode état.....	34		
Montage.....	10, 20		
Moteur PM.....	26		
N			
Niveau de tension.....	60		
O			
Option communication.....	40		
Ordre			
de marche.....	29		
marche/arrêt.....	31		
Ordres			
distants.....	3		
externes.....	36		
P			
Panneau de commande local (LCP).....	22		
Passage des câbles.....	20		
PELV.....	33		
Performance de la carte de commande.....	61		
Personnel qualifié.....	7		
Perte de phase.....	37		
Plaque			
arrière.....	10		
signalétique.....	9		
Plusieurs variateurs de fréquence.....	12		
Programmation.....	18, 23, 37, 22, 23		
Protection			
contre les transitoires.....	6		
surcourant.....	12		
thermique.....	6		
Puissance			
d'entrée.....	6, 12, 14, 16, 20		
du moteur.....	12, 22, 42, 57		
Q			
Quick Menu.....	23		
R			
Raccordement du réseau RS-485.....	33		

Rampe		Thermistance	
d'accélération.....	47	Thermistance.....	16, 33, 38
de décélération.....	47	moteur.....	33
Référence		Touches	
Référence.....	22, 30, 34, 35, 36, 22	de menu.....	22, 23
de vitesse.....	19, 29, 31, 34	de navigation.....	25, 34, 22, 23
de vitesse analogique.....	31	d'exploitation.....	22
distante.....	35	Triangle	
Refroidissement.....	10	isolé de la terre.....	16
Réglages par défaut.....	24	mis à la terre.....	16
Réinitialisation d'alarme externe.....	32	U	
Relais.....	18	Utilisation prévue.....	3
Reset		V	
Reset.....	22, 36, 38, 44, 22, 23, 25	Veille.....	36
automatique.....	22	Verrouillage	
Ressources supplémentaires.....	3	externe.....	18
Rotation moteur.....	28	externe Interlock.....	31
S		Vibrations.....	9
Schéma de câblage.....	13	Vitesses du moteur.....	25
Secteur		VVCplus.....	26
CA.....	6, 16		
isolé.....	16		
Sectionneur			
Sectionneur.....	21		
d'entrée.....	16		
Serrage des bornes.....	62		
Service.....	34		
Signal			
analogique.....	37		
de commande.....	34		
de retour.....	19, 20, 30, 35, 42, 44		
de retour du système.....	3		
d'entrée.....	19		
Sortie			
analogique.....	17, 59		
digitale.....	60		
Sorties relais.....	61		
Spécifications.....	19		
Stockage.....	9		
Structure			
du menu.....	23		
du menu des paramètres.....	73		
Surtension.....	47, 35		
Symboles.....	72		
T			
Tailles de câble.....	12, 15		
Temps de décharge.....	8		
Tension			
d'alimentation.....	16, 17, 21, 41		
d'entrée.....	21		
secteur.....	22, 35		



www.danfoss.com/drives

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

